

Κεφάλαιο 12

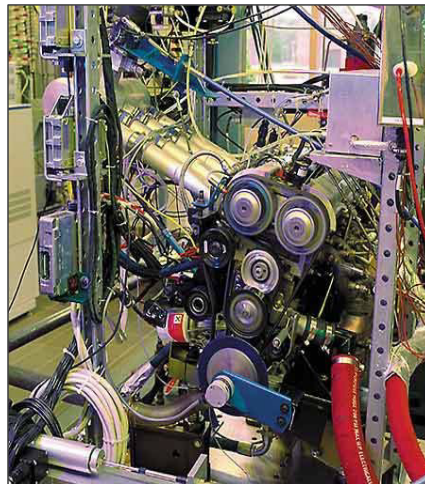
**ΙΣΧΥΣ - ΑΠΟΔΟΣΗ
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ**

Για τη μέτρηση της πραγματικής ισχύος του κινητήρα χρησιμοποιείται σύζευξη του κινητήρα με ειδική **πέδη φορτίσεως**, η οποία μετασχηματίζει την απορροφούμενη πραγματική ισχύ σε άλλη μορφή ισχύος.

3

ΠΕΔΗ (ΔΥΝΑΜΟΜΕΤΡΟ) ΚΙΝΗΤΗΡΑ

- Ο κινητήρας ξεμοντάρεται και συνδέεται απευθείας στην πέδη
- Είναι πιο αξιόπιστη μέθοδος αλλά λιγότερο δημοφιλής
- Χρησιμοποιείται κυρίως από εργοστάσια, οίκους βελτίωσης και ομάδες αγώνων



Οι πέδες φορτίσεως διακρίνονται ανάλογα με την αρχή λειτουργίας τους:

5

Οι πέδες φορτίσεως διακρίνονται ανάλογα με την αρχή λειτουργίας τους:

1. σε **υδραυλικές πέδες** (στις οποίες η μηχανική ενέργεια μετατρέπεται σε θερμότητα λόγω του στροβιλισμού του περιεχόμενου υγρού),

6

Οι πέδες φορτίσεως διακρίνονται ανάλογα με την αρχή λειτουργίας τους:

1. σε **υδραυλικές πέδες** (στις οποίες η μηχανική ενέργεια μετατρέπεται σε θερμότητα λόγω του στροβιλισμού του περιεχόμενου υγρού),
2. σε τυπικές **ηλεκτρικές πέδες** (γεννήτριες συνεχούς ή εναλλασσόμενου ρεύματος, με ταλαντούμενο κέλυφος)

7

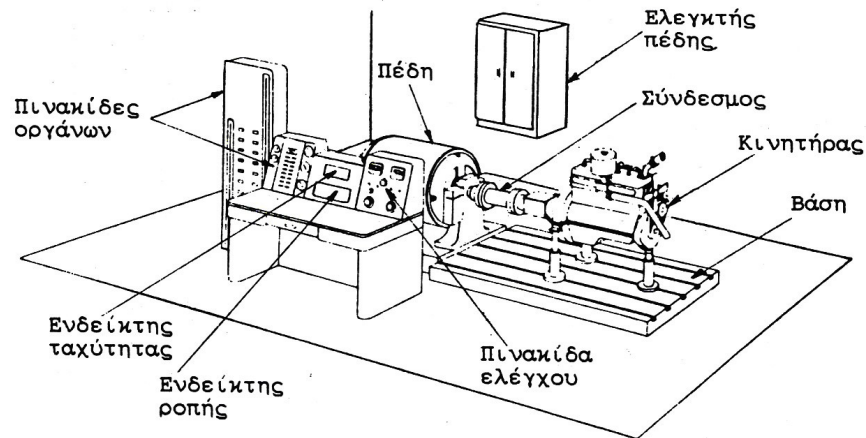
Οι πέδες φορτίσεως διακρίνονται ανάλογα με την αρχή λειτουργίας τους:

1. σε **υδραυλικές πέδες** (στις οποίες η μηχανική ενέργεια μετατρέπεται σε θερμότητα λόγω του στροβιλισμού του περιεχόμενου υγρού),
2. σε τυπικές **ηλεκτρικές πέδες** (γεννήτριες συνεχούς ή εναλλασσόμενου ρεύματος, με ταλαντούμενο κέλυφος)
3. και σε **πέδες δινορευμάτων** (οι οποίες μετατρέπουν τη μηχανική ενέργεια σε θερμική, λόγω των δινορευμάτων που αναπτύσσονται).

8

Μέτρηση Πραγματικής & Ενδεικνύμενης Ισχύος ΜΕΚ

Στοιχεία μετρητικού εξοπλισμού



Στοιχεία μετρητικού εξοπλισμού

- Πέδη (υδραυλική, ηλεκτρογεννήτριας ή δινορευμάτων)
- Κινητήρας με μετρητικό εξοπλισμό (θερμόμετρα, μανόμετρα, πιεζοηλεκτρικούς μετατροπείς, στροφόμετρο)
- Κονσόλα χειρισμού
- Μετρητής ροπής στρέψης
- Μετρητής κατανάλωσης καυσίμου
- Μετρητής κατανάλωσης αέρα
- Παλμογράφος
- Παροχόμετρο υγρού ψύξης.

Μεγέθη που μετρώνται

- Ατμοσφαιρική πίεση & θερμοκρασία
- Ροπή στρέψης του κινητήρα
(**Δύναμη φρεναρίσματος x Μοχλοβραχίονας**)
- Αριθμός στροφών άξονα κινητήρα
- Κατανάλωση καυσίμου
- Παροχή αέρα
- Θερμοκρασίες εισόδου και εξόδου νερού στο κινητήρα
- Θερμοκρασία καυσαερίων

$$\text{ΙΣΧΥΣ} = \text{ΡΟΠΗ} * \text{ΣΤΡΟΦΕΣ}$$

Η ροπή στρέψης του κινητήρα είναι ίση με τη Ροπή που καταβάλουμε για να φέρουμε αντίσταση στη περιστροφή του στροφαλοφόρου άξονα του κινητήρα.

13

Η ροπή στρέψης του κινητήρα είναι ίση με τη Ροπή που καταβάλουμε για να φέρουμε αντίσταση στη περιστροφή του στροφαλοφόρου άξονα του κινητήρα.

$$\text{Ροπή} = \text{Δύναμη} * \text{Μοχλοβραχίονα}$$

14

Η ροπή στρέψης του κινητήρα είναι ίση με τη Ροπή που καταβάλουμε για να φέρουμε αντίσταση στη περιστροφή του στροφαλοφόρου άξονα του κινητήρα.

$$\text{Ροπή} = \text{Δύναμη} * \text{Μοχλοβραχίονα}$$

Μετρώντας τη δύναμη πέδησης και τον μοχλοβραχίονα, βρίσκουμε τη ροπή στρέψης του κινητήρα.

15

Η ροπή στρέψης του κινητήρα είναι ίση με τη Ροπή που καταβάλουμε για να φέρουμε αντίσταση στη περιστροφή του στροφαλοφόρου άξονα του κινητήρα.

$$\text{Ροπή} = \text{Δύναμη} * \text{Μοχλοβραχίονα}$$

Μετρώντας τη δύναμη πέδησης και τον μοχλοβραχίονα, βρίσκουμε τη ροπή στρέψης του κινητήρα.

Μετρώντας τις στροφές του στροφαλοφόρου άξονα, υπολογίζουμε την ισχύ στρέψης του κινητήρα

16

Η ροπή στρέψης του κινητήρα είναι ίση με τη Ροπή που καταβάλουμε για να φέρουμε αντίσταση στη περιστροφή του στροφαλοφόρου άξονα του κινητήρα.

$$\text{Ροπή} = \text{Δύναμη} * \text{Μοχλοβραχίονα}$$

Μετρώντας τη δύναμη πέδησης και τον μοχλοβραχίονα, βρίσκουμε τη ροπή στρέψης του κινητήρα.

Μετρώντας τις στροφές του στροφαλοφόρου άξονα, υπολογίζουμε την ισχύ στρέψης του κινητήρα (που είναι η πραγματική ισχύς που φέρει ο στροφαλοφόρος άξονας).

17

Η ροπή στρέψης του κινητήρα είναι ίση με τη Ροπή που καταβάλουμε για να φέρουμε αντίσταση στη περιστροφή του στροφαλοφόρου άξονα του κινητήρα.

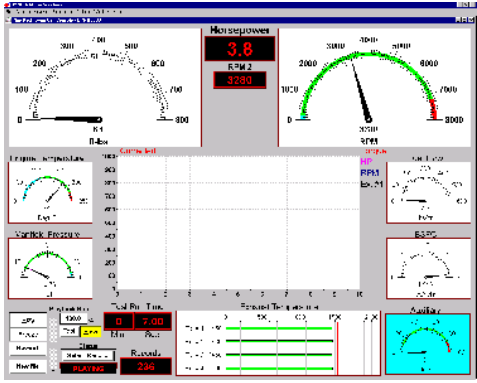
$$\text{Ροπή} = \text{Δύναμη} * \text{Μοχλοβραχίονα}$$

Μετρώντας τη δύναμη πέδησης και τον μοχλοβραχίονα, βρίσκουμε τη ροπή στρέψης του κινητήρα.

Μετρώντας τις στροφές του στροφαλοφόρου άξονα, υπολογίζουμε την ισχύ στρέψης του κινητήρα (που είναι η πραγματική ισχύς που φέρει ο στροφαλοφόρος άξονας).

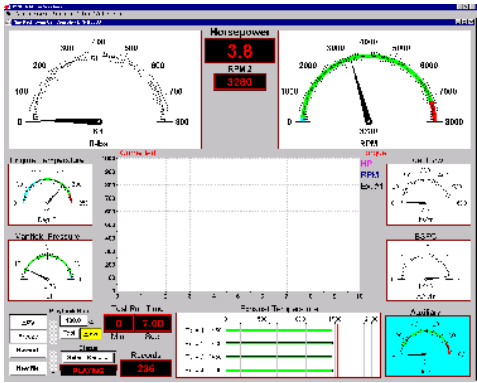
Στη συνέχεια υπολογίζουμε τη μέση πραγματική πίεση του κινητήρα.

18



ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΠΕΔΗΣ

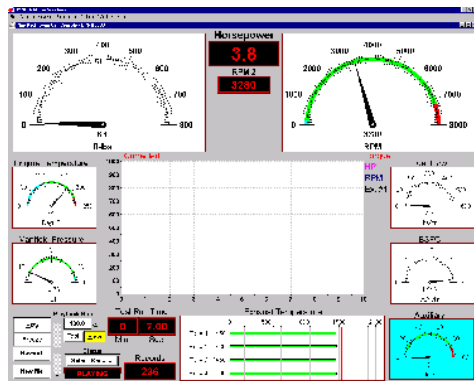
19



ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΠΕΔΗΣ

Το λογισμικό καταχωρεί τις σ.α.λ του κινητήρα, ενώ συλλέγει ταυτόχρονα δείγματα της ροπής που μετράμε από την πέδη χρησιμοποιώντας ένα load cell το οποίο διαβάζει συνεχώς τις τιμές της ροπής.

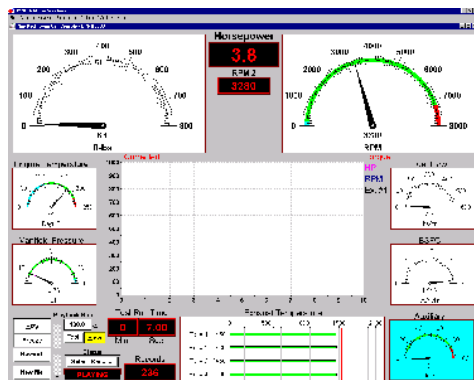
20



ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΠΕΔΗΣ

Το λογισμικό καταχωρεί τις σ.α.λ του κινητήρα, ενώ συλλέγει ταυτόχρονα δείγματα της ροπής που μετράμε από την πέδη χρησιμοποιώντας ένα load cell το οποίο διαβάζει συνεχώς τις τιμές της ροπής. Στη συνέχεια, εμφανίζεται στην οθόνη ένα γράφημα της ταχύτητας και της ροπής του κινητήρα.

21



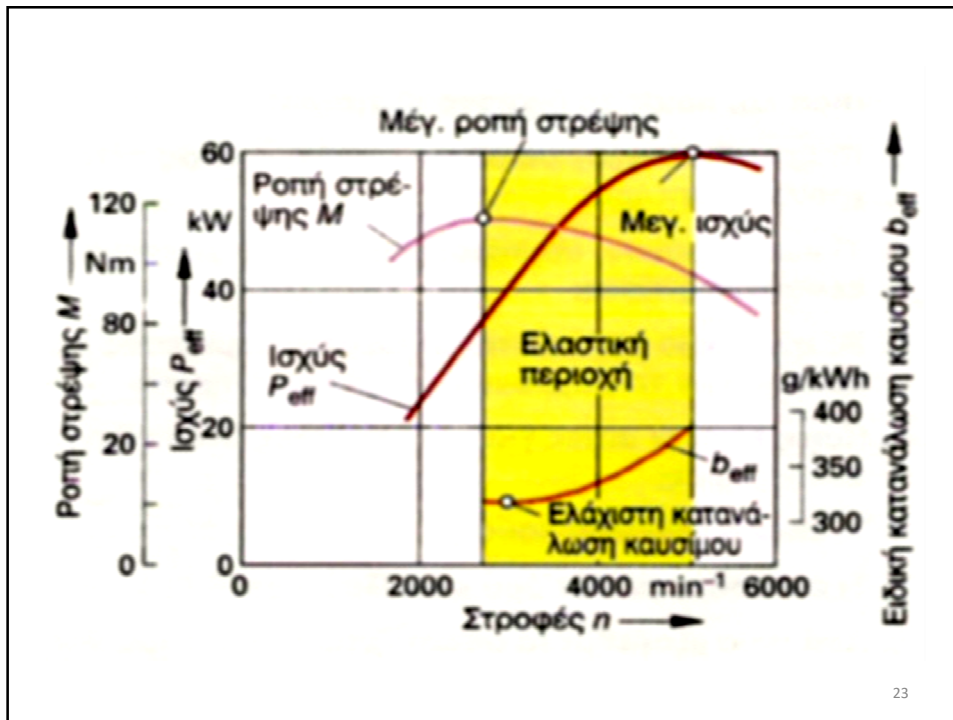
ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΠΕΔΗΣ

Το λογισμικό καταχωρεί τις σ.α.λ του κινητήρα, ενώ συλλέγει ταυτόχρονα δείγματα της ροπής που μετράμε από την πέδη χρησιμοποιώντας ένα load cell το οποίο διαβάζει συνεχώς τις τιμές της ροπής. Στη συνέχεια, εμφανίζεται στην οθόνη ένα γράφημα της ταχύτητας και της ροπής του κινητήρα.

Έπειτα, υπολογίζει την ισχύ χρησιμοποιώντας το

$$\text{ΙΣΧΥΣ} = \text{ΡΟΠΗ} * \text{ΣΤΡΟΦΕΣ}$$

22



23

Παρατηρήσεις:

24

Παρατηρήσεις:

- Η ροπή στρέψης στον στρόφαλο ΜΕΚ εμφανίζεται από τις δυνάμεις που ασκούν τα καυσαέρια κατά την εκτόνωση (3^{ος} χρόνος) στη κεφαλή του εμβόλου και το κάνουν να κινηθεί προς το ΚΝΣ.

25

Παρατηρήσεις:

- Η ροπή στρέψης στον στρόφαλο ΜΕΚ εμφανίζεται από τις δυνάμεις που ασκούν τα καυσαέρια κατά την εκτόνωση (3^{ος} χρόνος) στη κεφαλή του εμβόλου και το κάνουν να κινηθεί προς το ΚΝΣ.
- Οι δυνάμεις αυτές μεταβιβάζονται στον διωστήρα και αυτός τις μεταβιβάζει στον στρόφαλο, που τον κάνει να περιστρέφεται.

26

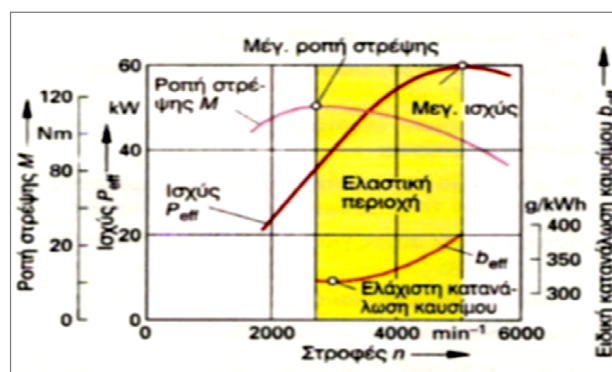
Παρατηρήσεις:

- Η ροπή στρέψης στον στρόφαλο ΜΕΚ εμφανίζεται από τις δυνάμεις που ασκούν τα καυσαέρια κατά την εκτόνωση (3^{ος} χρόνος) στη κεφαλή του εμβόλου και το κάνουν να κινηθεί προς το ΚΝΣ.
- Οι δυνάμεις αυτές μεταβιβάζονται στον διωστήρα και αυτός τις μεταβιβάζει στον στρόφαλο, που τον κάνει να περιστρέφεται.
- Η ισχύς που αποδίδει ο κινητήρας στον στρόφαλο ονομάζεται πραγματική ισχύς. Είναι η περιστροφική ισχύς που μεταφέρει ο στρόφαλος καθώς περιστρέφεται. Το μέγεθος της ισχύος εξαρτάται από τη τιμή της ροπής στρέψης και από τη γωνιακή ταχύτητα περιστροφής του άξονα.

27

Παρατηρήσεις:

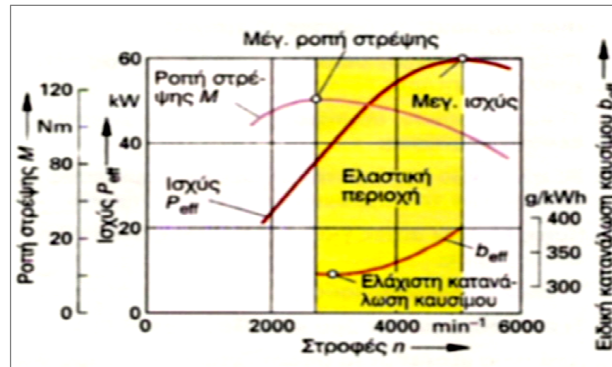
- Αύξηση ισχύος με αύξηση στροφών



28

Παρατηρήσεις:

• **Αύξηση ισχύος με αύξηση στροφών:** Ένεκα της αύξησης των «παραγωγικών» (ή ενεργητικών) χρόνων του κινητήρα, παράγεται περισσότερη ισχύς έως του σημείου όπου οι απώλειες ισχύος λόγω εσωτερικών τριβών από τη κίνηση του κινηματικού μηχανισμού αντισταθμίζουν τη παραγόμενη ισχύ.

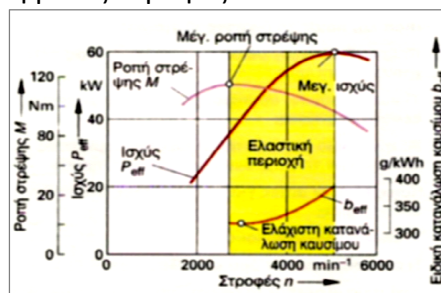


29

Παρατηρήσεις:

• **Αύξηση ισχύος με αύξηση στροφών:** Ένεκα της αύξησης των «παραγωγικών» (ή ενεργητικών) χρόνων του κινητήρα, παράγεται περισσότερη ισχύς έως του σημείου όπου οι απώλειες ισχύος λόγω εσωτερικών τριβών από τη κίνηση του κινηματικού μηχανισμού αντισταθμίζουν τη παραγόμενη ισχύ.

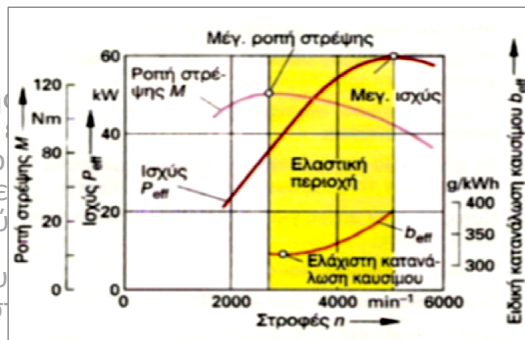
• **Η ροπή στρέψης** παρουσιάζει μέγιστο πριν από το μέγιστο της ισχύος σε σχέση με τις στροφές.



30

Παρατηρήσεις:

- Αύξηση ισχύος με αύξηση «παραγωγικών» (ή παράγεται περισσότερη απώλεια ισχύος λόγω ελαστικού μηχανισμού)
- Η ροπή στρέψης παρουσιάζει ισχύος σε σχέση με τις σ

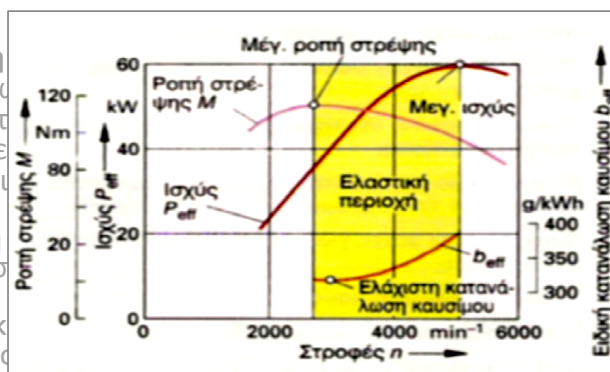


- **Ελαστική περιοχή κινητήρα:** Ορίζεται μεταξύ του σημείου μέγιστης ροπής στρέψης και μέγιστης ισχύος

31

Παρατηρήσεις:

- Αύξηση «παραγωγικών» παράγεται περισσότερη απώλεια ισχύος λόγω ελαστικού μηχανισμού
- Η ροπή στρέψης παρουσιάζει ισχύος σε σχέση με τις σ
- Ελαστική περιοχή κινητήρα: Ορίζεται μεταξύ του σημείου μέγιστης ροπής στρέψης και μέγιστης ισχύος



σης των κινητήρα, όπου οι σφαιρικοί του η ισχύ. Η ελαστική περιοχή της ισχύος του κινητήρα ορίζεται μεταξύ του σημείου μέγιστης ροπής στρέψης και μέγιστης ισχύος.

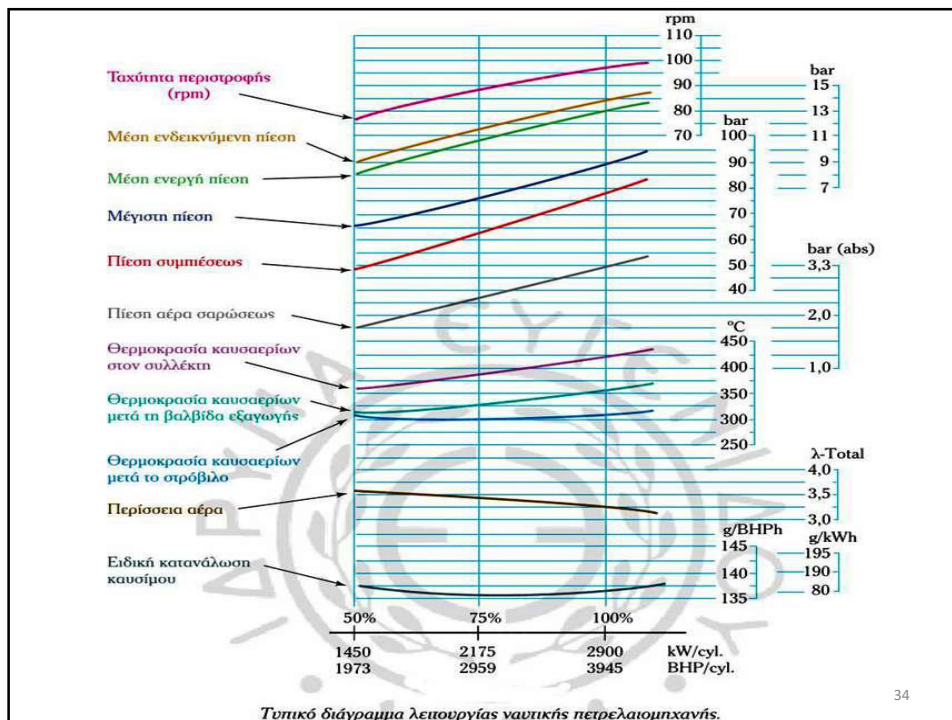
- **Ειδική κατανάλωση καυσίμου:** Είναι η κατανάλωση καυσίμου ανά μονάδα πραγματικής ισχύος του κινητήρα

32

Παρατηρήσεις:

- **Αύξηση ισχύος με αύξηση στροφών:** Ένεκα της αύξησης των «παραγωγικών» (ή ενεργητικών) χρόνων του κινητήρα, παράγεται περισσότερη ισχύς έως του σημείου όπου οι απώλειες ισχύος λόγω εσωτερικών τριβών από τη κίνηση του κινηματικού μηχανισμού αντισταθμίζουν τη παραγόμενη ισχύ.
- **Η ροπή στρέψης** παρουσιάζει μέγιστο πριν από το μέγιστο της ισχύος σε σχέση με τις στροφές.
- **Ελαστική περιοχή κινητήρα:** Ορίζεται μεταξύ του σημείου μέγιστης ροπής στρέψης και μέγιστης ισχύος
- **Ειδική κατανάλωση καυσίμου:** Είναι η κατανάλωση καυσίμου ανά μονάδα πραγματικής ισχύος του κινητήρα

33

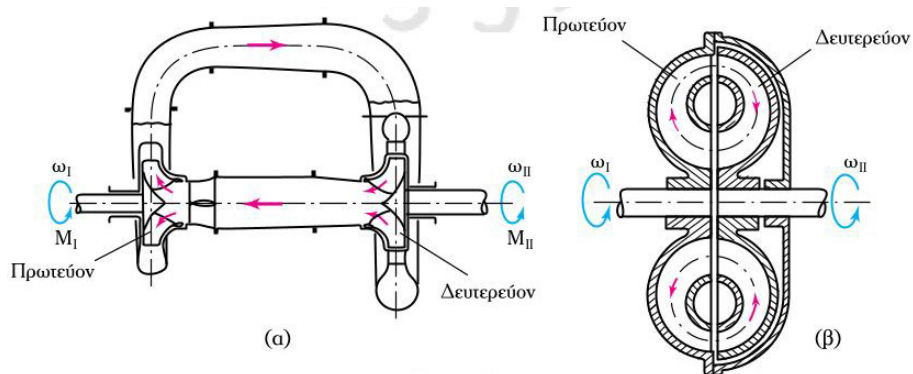


34

Υδραυλικές πέννες

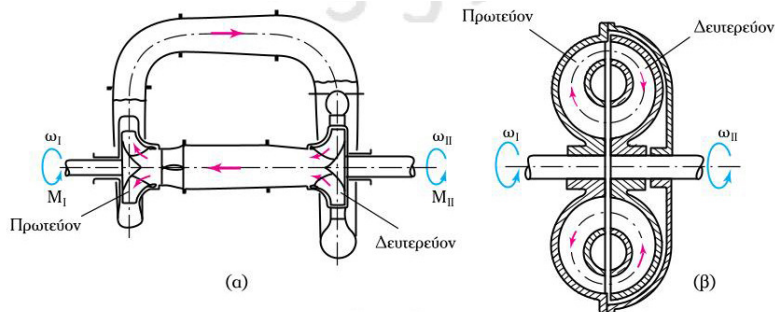
35

Υδραυλικές πέννες



36

Υδραυλικές πέδες

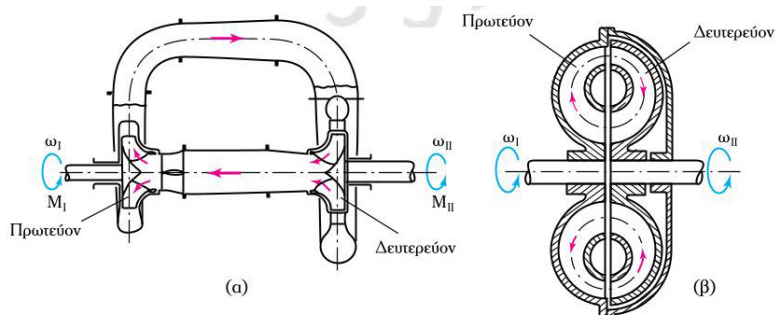


(α) Αρχή λειτουργίας υδραυλικού συμπλέκτη και (β) υδραυλικός συμπλέκτης σε τομή.

Η αρχή της υδροδυναμικής μεταδόσεως κινήσεως βασίζεται στον συνδυασμό μίας φυγόκεντρης υδροδυναμικής αντλίας κι ενός υδροστροβίλου ακτινικής ροής σε κοινό κέλυφος.

37

Υδραυλικές πέδες



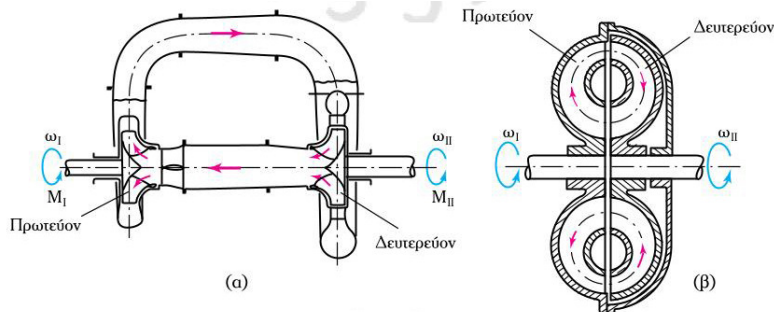
(α) Αρχή λειτουργίας υδραυλικού συμπλέκτη και (β) υδραυλικός συμπλέκτης σε τομή.

Η αρχή της υδροδυναμικής μεταδόσεως κινήσεως βασίζεται στον συνδυασμό μίας φυγόκεντρης υδροδυναμικής αντλίας κι ενός υδροστροβίλου ακτινικής ροής σε κοινό κέλυφος.

Η πτερωτή της αντλίας ονομάζεται πρωτεύον, ενώ η πτερωτή του στροβίλου ονομάζεται δευτερεύον.

38

Υδραυλικές πέδες



(α) Αρχή λειτουργίας υδραυλικού συμπλέκτη και (β) υδραυλικός συμπλέκτης σε τομή.

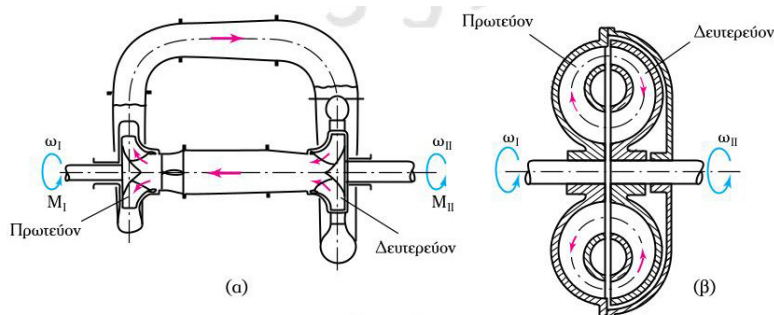
Η αρχή της υδροδυναμικής μεταδόσεως κινήσεως βασίζεται στον συνδυασμό μιας φυγόκεντρης υδροδυναμικής αντλίας κι ενός υδροστροβίλου ακτινικής ροής σε κοινό κέλυφος.

Η πτερωτή της αντλίας ονομάζεται πρωτεύον, ενώ η πτερωτή του στροβίλου ονομάζεται δευτερεύον.

Η πτερωτή της αντλίας περιστρέφεται από την κινητήρια άτρακτο (τον πρωτεύον άξονα), ενώ η πτερωτή του στροβίλου περιστρέφει το φορτίο (τον δευτερεύον άξονα).

39

Υδραυλικές πέδες

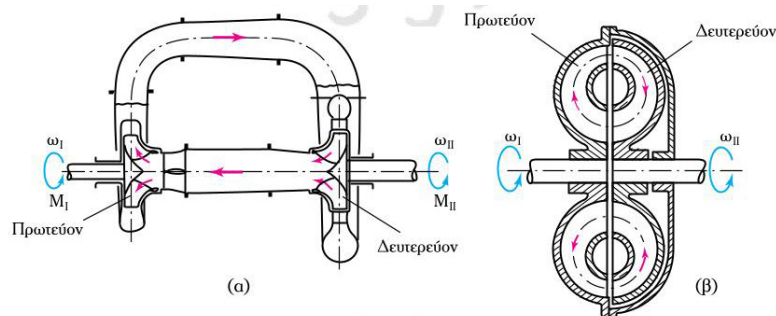


(α) Αρχή λειτουργίας υδραυλικού συμπλέκτη και (β) υδραυλικός συμπλέκτης σε τομή.

Η κινητήρια άτρακτος, περιστρέφοντας την πτερωτή της αντλίας, προσδίδει ενέργεια στο ρευστό που κυκλοφορεί στο εσωτερικό της διατάξεως.

40

Υδραυλικές πέδες



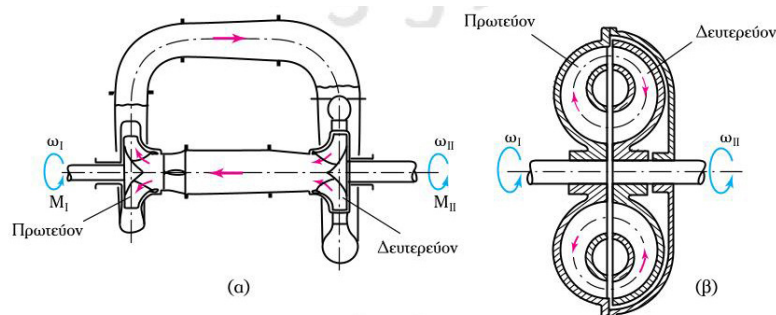
(α) Αρχή λειτουργίας υδραυλικού συμπλέκτη και (β) υδραυλικός συμπλέκτης σε τομή.

Η κινητήρια άτρακτος, περιστρέφοντας την περρωτή της αντλίας, προσδίδει ενέργεια στο ρευστό που κυκλοφορεί στο εσωτερικό της διατάξεως.

Η ενέργεια αυτή απορροφάται (στο μεγαλύτερο ποσοστό της) από την περρωτή του στροβίλου και μεταδίδεται ως μηχανική ενέργεια από τον αντίστοιχο άξονα.

41

Υδραυλικές πέδες

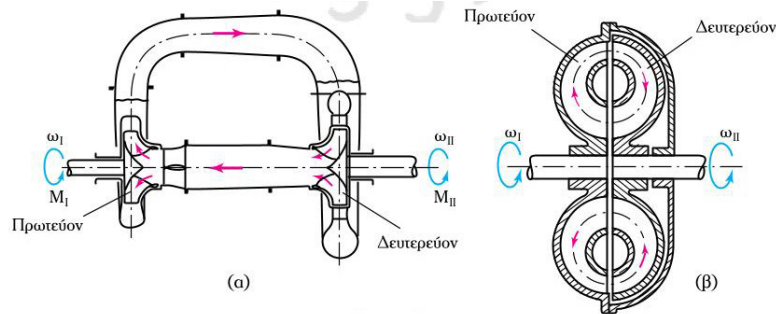


(α) Αρχή λειτουργίας υδραυλικού συμπλέκτη και (β) υδραυλικός συμπλέκτης σε τομή.

Ένα τμήμα της ενέργειας μετατρέπεται σε θερμότητα λόγω των εσωτερικών τριβών του ρευστού με τα πτερώγια των περρωτών και τα τοιχώματα του συμπλέκτη, ανεβάζοντας τη θερμοκρασία του υγρού. Για τον λόγο αυτό απαιτείται κύκλωμα ψύξεως για το υγρό του υδροδυναμικού συμπλέκτη. Στον υδραυλικό συμπλέκτη οι δύο περρωτές είναι προσαρμοσμένες, όπως προαναφέρθηκε, σε κοινό κέλυφος, ενώ απουσιάζουν τα σταθερά πτερώγια.

42

Υδραυλικές πέδες



(α) Αρχή λειτουργίας υδραυλικού συμπλέκτη και (β) υδραυλικός συμπλέκτης σε τομή.

Ένα τμήμα της ενέργειας μετατρέπεται σε θερμότητα λόγω των εσωτερικών τριβών του ρευστού με τα πτερύγια των πτερωτών και τα τοιχώματα του συμπλέκτη, ανεβάζοντας τη θερμοκρασία του υγρού. Για τον λόγο αυτό απαιτείται κύκλωμα ψύξεως για το υγρό του υδροδυναμικού συμπλέκτη. Στον υδραυλικό συμπλέκτη οι δύο πτερωτές είναι προσαρμοσμένες, όπως προαναφέρθηκε, σε κοινό κέλυφος, ενώ απουσιάζουν τα σταθερά πτερύγια.

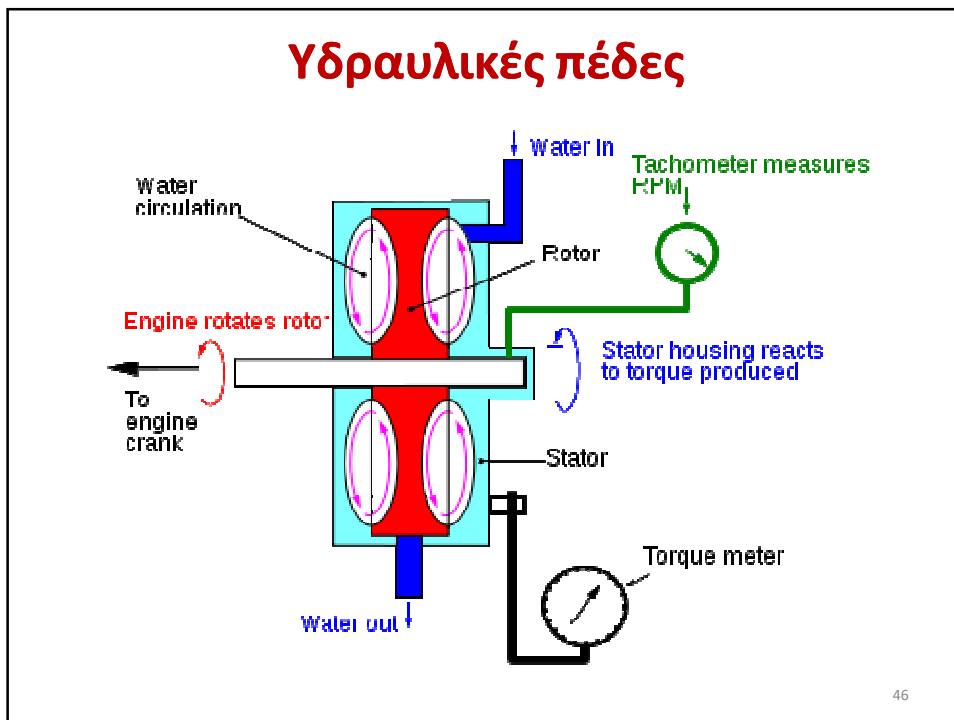
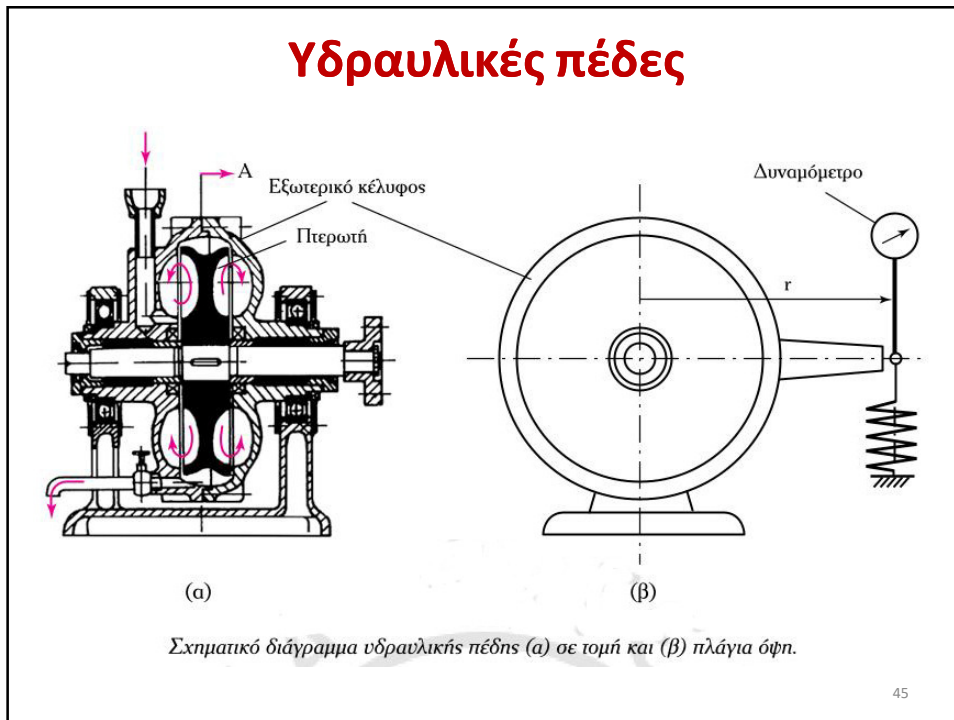
Το ρευστό εξέρχεται από το πρωτεύον (πτερωτή αντλίας) με υψηλή ενέργεια και εισέρχεται στο δευτερεύον (πτερωτή στροβίλου). Εξερχόμενο από το δευτερεύον εισέρχεται ξανά στο πρωτεύον κ.ο.κ..

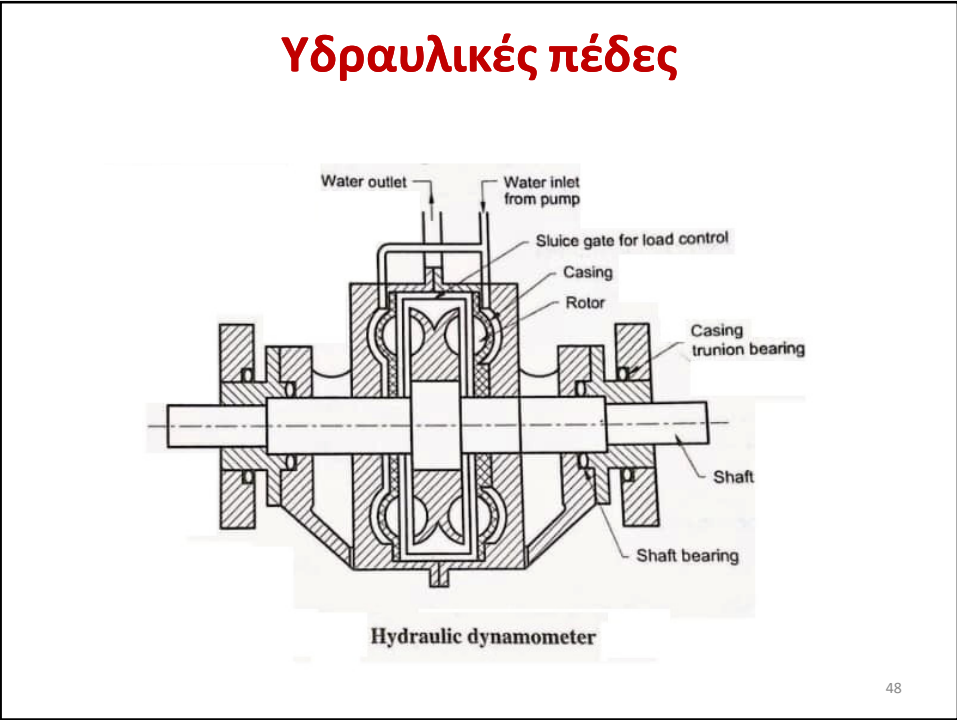
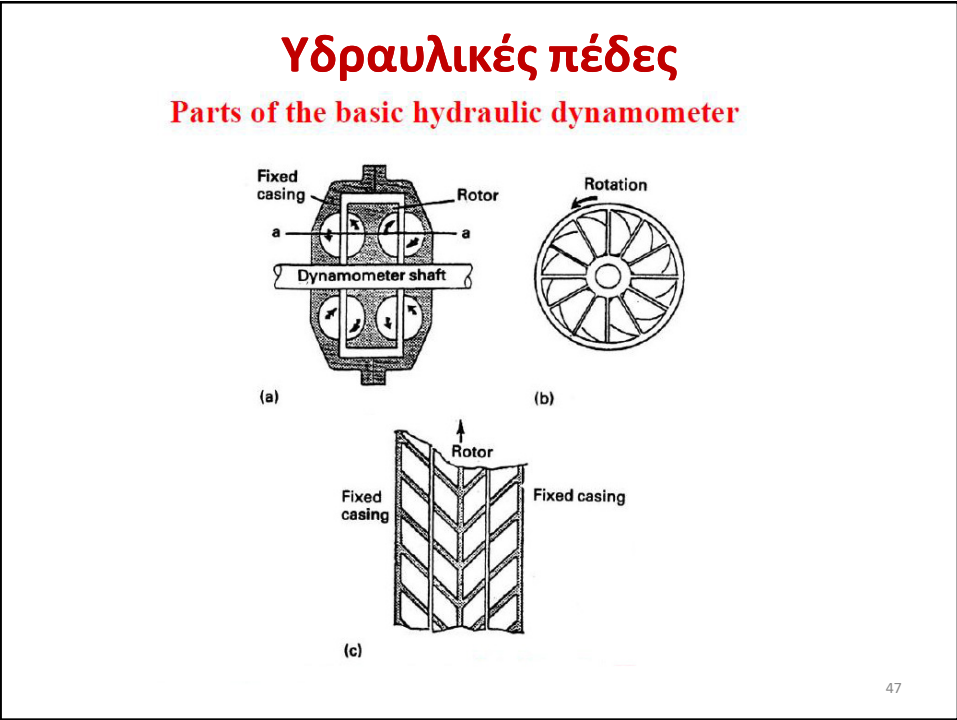
43

Υδραυλικές πέδες



Υδραυλική πέδη (πηγή: KAHN).





Υδραυλικές πέννες

Η αρχή λειτουργίας της υδραυλικής πέννης είναι η ίδια με αυτή του υδραυλικού συμπλέκτη, μόνο που το δευτερεύον δεν περιστρέφεται ελεύθερα, αλλά συνδέεται μέσω ενός βραχίονα με δυναμόμετρο (ελατήριο), για τη μέτρηση της στρεπτικής ροπής στον άξονά του. Έτσι στην πράξη μπορεί να περιστραφεί μόνο κατά μερικές μοίρες.

49

Υδραυλικές πέννες

Η αρχή λειτουργίας της υδραυλικής πέννης είναι η ίδια με αυτή του υδραυλικού συμπλέκτη, μόνο που το δευτερεύον δεν περιστρέφεται ελεύθερα, αλλά συνδέεται μέσω ενός βραχίονα με δυναμόμετρο (ελατήριο), για τη μέτρηση της στρεπτικής ροπής στον άξονά του. Έτσι στην πράξη μπορεί να περιστραφεί μόνο κατά μερικές μοίρες. Σύμφωνα με την παραπάνω ανάλυση, η ροπή στρέψεως στο δευτερεύον ισούται με αυτή στο πρωτεύον, άρα ισούται με την πραγματική ροπή στρέψεως της μηχανής που συνδέεται στην πέννη.

50

Υδραυλικές πέδες

Η αρχή λειτουργίας της υδραυλικής πέδης είναι η ίδια με αυτή του υδραυλικού συμπλέκτη, μόνο που το δευτερεύον δεν περιστρέφεται ελεύθερα, αλλά συνδέεται μέσω ενός βραχίονα με δυναμόμετρο (ελατήριο), για τη μέτρηση της στρεπτικής ροπής στον άξονά του. Έτσι στην πράξη μπορεί να περιστραφεί μόνο κατά μερικές μοίρες. Σύμφωνα με την παραπάνω ανάλυση, η ροπή στρέψεως στο δευτερεύον ισούται με αυτή στο πρωτεύον, άρα ισούται με την πραγματική ροπή στρέψεως της μηχανής που συνδέεται στην πέδη.

Η ροπή αυτή υπολογίζεται από τη δύναμη στο δυναμόμετρο, σύμφωνα με τη σχέση:

$$Md = P \cdot l \text{ (Ροπή στρέψης = φορτίο } \times \text{ μοχλοβραχίονα)}$$

όπου l το μήκος του μοχλοβραχίονα (η απόσταση του δυναμόμετρου από τον άξονα της πέδης) και P το φορτίο δηλ. η δύναμη που μετρείται στο δυναμόμετρο.

51

Υδραυλικές πέδες

Η αρχή λειτουργίας της υδραυλικής πέδης είναι η ίδια με αυτή του υδραυλικού συμπλέκτη, μόνο που το δευτερεύον δεν περιστρέφεται ελεύθερα, αλλά συνδέεται μέσω ενός βραχίονα με δυναμόμετρο (ελατήριο), για τη μέτρηση της στρεπτικής ροπής στον άξονά του. Έτσι στην πράξη μπορεί να περιστραφεί μόνο κατά μερικές μοίρες. Σύμφωνα με την παραπάνω ανάλυση, η ροπή στρέψεως στο δευτερεύον ισούται με αυτή στο πρωτεύον, άρα ισούται με την πραγματική ροπή στρέψεως της μηχανής που συνδέεται στην πέδη.

Η ροπή αυτή υπολογίζεται από τη δύναμη στο δυναμόμετρο, σύμφωνα με τη σχέση:

$$Md = P \cdot l \text{ (Ροπή στρέψης = φορτίο } \times \text{ μοχλοβραχίονα)}$$

όπου l το μήκος του μοχλοβραχίονα (η απόσταση του δυναμόμετρου από τον άξονα της πέδης) και P το φορτίο δηλ. η δύναμη που μετρείται στο δυναμόμετρο.

Αν C είναι η σταθερά της υδραυλικής πέδης ($C = \pi \cdot l / 30 \cdot 75$), P η δύναμη που μετρείται στο δυναμόμετρο της πέδης και n οι στροφές της μηχανής, τότε η πραγματική ισχύς στον άξονα της μηχανής είναι:

$$Ne = c \cdot p \cdot n \text{ ή } Ne = Z \cdot c \cdot p \cdot n \text{ ή } Ne = Md \cdot \omega / 75 = p \cdot l \cdot \pi \cdot n / 30 \cdot 75 \text{ bhp}$$

52

Υδραυλικές πέδες

Η αρχή λειτουργίας της υδραυλικής πέδης είναι η ίδια με αυτή του υδραυλικού συμπλέκτη, μόνο που το δευτερεύον δεν περιστρέφεται ελεύθερα, αλλά συνδέεται μέσω ενός βραχίονα με δυναμόμετρο (ελατήριο), για τη μέτρηση της στρεπτικής ροπής στον άξονά του. Έτσι στην πράξη μπορεί να περιστραφεί μόνο κατά μερικές μοίρες. Σύμφωνα με την παραπάνω ανάλυση, η ροπή στρέψεως στο δευτερεύον ισούται με αυτή στο πρωτεύον, άρα ισούται με την πραγματική ροπή στρέψεως της μηχανής που συνδέεται στην πέδη.

Η ροπή αυτή υπολογίζεται από τη δύναμη στο δυναμόμετρο, σύμφωνα με τη σχέση:

$$M_d = P \cdot l \quad (\text{Ροπή στρέψεως} = \text{φορτίο} \times \text{μοχλοβραχίονα})$$

όπου l το μήκος του μοχλοβραχίονα (η απόσταση του δυναμόμετρου από τον άξονα της πέδης) και P το φορτίο δηλ. η δύναμη που μετρείται στο δυναμόμετρο.

Αν C είναι η σταθερά της υδραυλικής πέδης ($C = \pi \cdot l / 30 \cdot 75$), P η δύναμη που μετρείται στο δυναμόμετρο της πέδης και n οι στροφές της μηχανής, τότε η πραγματική ισχύς στον άξονα της μηχανής είναι:

$$N_e = c \cdot p \cdot n \quad \text{ή} \quad N_e = Z \cdot c \cdot p \cdot n \quad \text{ή} \quad N_e = M_d \cdot \omega / 75 = p \cdot l \cdot \pi \cdot n / 30 \cdot 75 \text{ bhp}$$

Επειδή το δευτερεύον δεν περιστρέφεται, όλη η ισχύς της μηχανής μετατρέπεται σε θερμότητα εντός της πέδης, αυξάνοντας τη θερμοκρασία του υγρού (συνήθως νερού). Για να αποφευχθεί η υπερθέρμανσή του, αυτό ψύχεται μέσω κυκλοφορίας του σε κλειστό κύκλωμα με εναλλάκτη θερμότητας, ενώ για την κυκλοφορία του μέσα από τον εναλλάκτη φροντίζει αντλία θετικής μετατοπίσεως.

53

Υδραυλικές πέδες

Η αρχή λειτουργίας της υδραυλικής πέδης είναι η ίδια με αυτή του υδραυλικού συμπλέκτη, μόνο που το δευτερεύον δεν περιστρέφεται ελεύθερα, αλλά συνδέεται μέσω ενός βραχίονα με δυναμόμετρο (ελατήριο), για τη μέτρηση της στρεπτικής ροπής στον άξονά του. Έτσι στην πράξη μπορεί να περιστραφεί μόνο κατά μερικές μοίρες. Σύμφωνα με την παραπάνω ανάλυση, η ροπή στρέψεως στο δευτερεύον ισούται με αυτή στο πρωτεύον, άρα ισούται με την πραγματική ροπή στρέψεως της μηχανής που συνδέεται στην πέδη.

Η ροπή αυτή υπολογίζεται από τη δύναμη στο δυναμόμετρο, σύμφωνα με τη σχέση:

$$M_d = P \cdot l \quad (\text{Ροπή στρέψεως} = \text{φορτίο} \times \text{μοχλοβραχίονα})$$

όπου l το μήκος του μοχλοβραχίονα (η απόσταση του δυναμόμετρου από τον άξονα της πέδης) και P το φορτίο δηλ. η δύναμη που μετρείται στο δυναμόμετρο.

Αν C είναι η σταθερά της υδραυλικής πέδης ($C = \pi \cdot l / 30 \cdot 75$), P η δύναμη που μετρείται στο δυναμόμετρο της πέδης και n οι στροφές της μηχανής, τότε η πραγματική ισχύς στον άξονα της μηχανής είναι:

$$N_e = c \cdot p \cdot n \quad \text{ή} \quad N_e = Z \cdot c \cdot p \cdot n \quad \text{ή} \quad N_e = M_d \cdot \omega / 75 = p \cdot l \cdot \pi \cdot n / 30 \cdot 75 \text{ bhp}$$

Επειδή το δευτερεύον δεν περιστρέφεται, όλη η ισχύς της μηχανής μετατρέπεται σε θερμότητα εντός της πέδης, αυξάνοντας τη θερμοκρασία του υγρού (συνήθως νερού). Για να αποφευχθεί η υπερθέρμανσή του, αυτό ψύχεται μέσω κυκλοφορίας του σε κλειστό κύκλωμα με εναλλάκτη θερμότητας, ενώ για την κυκλοφορία του μέσα από τον εναλλάκτη φροντίζει αντλία θετικής μετατοπίσεως. **Η μεταβολή της ικανότητας πεδήσεως επιτυγχάνεται μεταβάλλοντας την ποσότητα του νερού εντός της πέδης.**

54

Υδραυλικές πέδες



Υδραυλική πέδη (πηγή: KAHN).

Με απουσία νερού δεν εμφανίζεται καμιά ανθιστάμενη ροπή στρέψεως, ενώ όσο αυξάνεται η ποσότητα του νερού, αυξάνεται και η ικανότητα πεδήσεως (η ανθιστάμενη ροπή), επιτρέποντας τη λειτουργία του κινητήρα σε διαφορετικά φορτία και τη χάραξη των χαρακτηριστικών καμπυλών λειτουργίας του.

55

Υδραυλικές πέδες



Υδραυλική πέδη (πηγή: KAHN).

Με απουσία νερού δεν εμφανίζεται καμιά ανθιστάμενη ροπή στρέψεως, ενώ όσο αυξάνεται η ποσότητα του νερού, αυξάνεται και η ικανότητα πεδήσεως (η ανθιστάμενη ροπή), επιτρέποντας τη λειτουργία του κινητήρα σε διαφορετικά φορτία και τη χάραξη των χαρακτηριστικών καμπυλών λειτουργίας του.

Η υδραυλική πέδη είναι η φθηνότερη πέδη για τη μέτρηση της ροπής και της ισχύος κινητήριας μηχανής. Έχει όμως **το μειονέκτημα ότι δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως κινητήρια μηχανή** για την ετεροκίνηση του κινητήρα και τη μέτρηση της ισχύος των μηχανικών απωλειών. Μπορεί όμως να κατασκευαστεί σε μεγάλα μεγέθη για συνεργασία με μηχανές μεγάλης ισχύος (ναυτικές μηχανές και μηχανές ηλεκτροπαραγωγής), κάτι που δεν ισχύει για τις ηλεκτρικές πέδες και τις πέδες δινορευμάτων. Υδραυλικές πέδες κατασκευάζονται για ισχύ μέχρι **75.000 kW** και ταχύτητες περιστροφής έως **100 rpm**

56

Ηλεκτρικές πένδες

Οι ηλεκτρικές πένδες (**electric dynamometers**) είναι στην ουσία ηλεκτρογεννήτριες, οι οποίες μετατρέπουν τη μηχανική ισχύ στον άξονα της μηχανής σε ηλεκτρική ισχύ.

57

Ηλεκτρικές πένδες

Οι ηλεκτρικές πένδες (**electric dynamometers**) είναι στην ουσία ηλεκτρογεννήτριες, οι οποίες μετατρέπουν τη μηχανική ισχύ στον άξονα της μηχανής σε ηλεκτρική ισχύ.

Έχουν το πλεονέκτημα ότι μπορούν να λειτουργήσουν και ως κινητήρες για την ετεροκίνηση της μηχανής και τη μέτρηση της ισχύος των μηχανικών απωλειών

58

Ηλεκτρικές πένδες

Οι ηλεκτρικές πένδες (**electric dynamometers**) είναι στην ουσία ηλεκτρογεννήτριες, οι οποίες μετατρέπουν τη μηχανική ισχύ στον άξονα της μηχανής σε ηλεκτρική ισχύ.

Έχουν **το πλεονέκτημα ότι μπορούν να λειτουργήσουν και ως κινητήρες** για την ετεροκίνηση της μηχανής και τη μέτρηση της ισχύος των μηχανικών απωλειών, έχουν όμως **πολύ μεγαλύτερο κόστος από τις υδραυλικές πένδες**, ενώ το εύρος εφαρμογής τους συνήθως περιορίζεται σε μικρές τιμές ισχύος

59

Ηλεκτρικές πένδες

Οι ηλεκτρικές πένδες (**electric dynamometers**) είναι στην ουσία ηλεκτρογεννήτριες, οι οποίες μετατρέπουν τη μηχανική ισχύ στον άξονα της μηχανής σε ηλεκτρική ισχύ.

Έχουν **το πλεονέκτημα ότι μπορούν να λειτουργήσουν και ως κινητήρες** για την ετεροκίνηση της μηχανής και τη μέτρηση της ισχύος των μηχανικών απωλειών, έχουν όμως **πολύ μεγαλύτερο κόστος από τις υδραυλικές πένδες**, ενώ το εύρος εφαρμογής τους συνήθως περιορίζεται σε μικρές τιμές ισχύος (της τάξεως των **2.000 kW**).

60

Ηλεκτρικές πένδες

Οι ηλεκτρικές πένδες (**electric dynamometers**) είναι στην ουσία ηλεκτρογεννήτριες, οι οποίες μετατρέπουν τη μηχανική ισχύ στον άξονα της μηχανής σε ηλεκτρική ισχύ.

Έχουν **το πλεονέκτημα ότι μπορούν να λειτουργήσουν και ως κινητήρες** για την ετεροκίνηση της μηχανής και τη μέτρηση της ισχύος των μηχανικών απωλειών, έχουν όμως **πολύ μεγαλύτερο κόστος από τις υδραυλικές πένδες**, ενώ το εύρος εφαρμογής τους συνήθως περιορίζεται σε μικρές τιμές ισχύος (της τάξεως των **2.000 kW**).

1 KW =

61

Ηλεκτρικές πένδες

Οι ηλεκτρικές πένδες (**electric dynamometers**) είναι στην ουσία ηλεκτρογεννήτριες, οι οποίες μετατρέπουν τη μηχανική ισχύ στον άξονα της μηχανής σε ηλεκτρική ισχύ.

Έχουν **το πλεονέκτημα ότι μπορούν να λειτουργήσουν και ως κινητήρες** για την ετεροκίνηση της μηχανής και τη μέτρηση της ισχύος των μηχανικών απωλειών, έχουν όμως **πολύ μεγαλύτερο κόστος από τις υδραυλικές πένδες**, ενώ το εύρος εφαρμογής τους συνήθως περιορίζεται σε μικρές τιμές ισχύος (της τάξεως των **2.000 kW**).

1 KW = 1.341 HP

62

Ηλεκτρικές πέδες

Οι ηλεκτρικές πέδες (**electric dynamometers**) είναι στην ουσία ηλεκτρογεννήτριες, οι οποίες μετατρέπουν τη μηχανική ισχύ στον άξονα της μηχανής σε ηλεκτρική ισχύ.

Έχουν **το πλεονέκτημα ότι μπορούν να λειτουργήσουν και ως κινητήρες** για την ετεροκίνηση της μηχανής και τη μέτρηση της ισχύος των μηχανικών απωλειών, έχουν όμως **πολύ μεγαλύτερο κόστος από τις υδραυλικές πέδες**, ενώ το εύρος εφαρμογής τους συνήθως περιορίζεται σε μικρές τιμές ισχύος (της τάξεως των **2.000 kW**).

$$1 \text{ KW} = 1.341 \text{ HP} \quad (2.000 \text{ KW} \times 1,341 =$$

63

Ηλεκτρικές πέδες

Οι ηλεκτρικές πέδες (**electric dynamometers**) είναι στην ουσία ηλεκτρογεννήτριες, οι οποίες μετατρέπουν τη μηχανική ισχύ στον άξονα της μηχανής σε ηλεκτρική ισχύ.

Έχουν **το πλεονέκτημα ότι μπορούν να λειτουργήσουν και ως κινητήρες** για την ετεροκίνηση της μηχανής και τη μέτρηση της ισχύος των μηχανικών απωλειών, έχουν όμως **πολύ μεγαλύτερο κόστος από τις υδραυλικές πέδες**, ενώ το εύρος εφαρμογής τους συνήθως περιορίζεται σε μικρές τιμές ισχύος (της τάξεως των **2.000 kW**).

$$1 \text{ KW} = 1.341 \text{ HP} \quad (2.000 \text{ KW} \times 1,341 = \mathbf{2.682 \text{ HP}})$$

64

Ηλεκτρικές πέντες

Για τη μέτρηση της ροπής του κινητήρα δεν εδράζονται σταθερά, αλλά αφήνονται να ταλαντώνονται πάνω σε έδρανα.

65

Ηλεκτρικές πέντες

Για τη μέτρηση της ροπής του κινητήρα δεν εδράζονται σταθερά, αλλά αφήνονται να ταλαντώνονται πάνω σε έδρανα.

Η ταλάντωση αυτή σε καμιά περίπτωση δεν πρέπει να γίνει αυτοπεριστροφή της γεννήτριας και για το λόγο αυτό τοποθετούνται ειδικοί οριοθέτες, που επιτρέπουν την ταλάντωση μέσα σε συγκεκριμένο εύρος γωνιών.

66

Ηλεκτρικές πέδες

Για τη μέτρηση της ροπής του κινητήρα δεν εδράζονται σταθερά, αλλά αφήνονται να ταλαντώνονται πάνω σε έδρανα.

Η ταλάντωση αυτή σε καμιά περίπτωση δεν πρέπει να γίνει αυτοπεριστροφή της γεννήτριας και για το λόγο αυτό τοποθετούνται ειδικοί οριοθέτες, που επιτρέπουν την ταλάντωση μέσα σε συγκεκριμένο εύρος γωνιών.

Η ηλεκτρική πέδη φέρει βραχίονα, που συνδέεται με δυναμόμετρο για τη μέτρηση της ροπής στρέψεως, όπως και στην περίπτωση της υδραυλικής πέδης.

67

Ηλεκτρικές πέδες

Στη **πέδη ηλεκτρογεννήτριας**, ο εμβολοφόρος κινητήρας αρχικά παίρνει κίνηση από τη γεννήτρια που ενεργεί σαν κινητήρας.

68

Ηλεκτρικές πέδες

Στη **πέδη** ηλεκτρογεννήτριας, ο εμβολοφόρος κινητήρας αρχικά παίρνει κίνηση από τη γεννήτρια που ενεργεί σαν κινητήρας.

Όταν ο εμβολοφόρος κινητήρας βρίσκεται στη κανονική λειτουργία, η ηλεκτρογεννήτρια απορροφά ηλεκτρική ισχύ.

69

Ηλεκτρικές πέδες

Στη **πέδη** ηλεκτρογεννήτριας, ο εμβολοφόρος κινητήρας αρχικά παίρνει κίνηση από τη γεννήτρια που ενεργεί σαν κινητήρας.

Όταν ο εμβολοφόρος κινητήρας βρίσκεται στη κανονική λειτουργία, η ηλεκτρογεννήτρια απορροφά ηλεκτρική ισχύ.

Η αύξηση της τάσης και έντασης στα άκρα της γεννήτριας ισοδυναμεί με την αύξηση φορτίου στον άξονα του εμβολοφόρου κινητήρα.

70

Ηλεκτρικές πέντες

Οι γεννήτριες συνεχούς ρεύματος είναι η πιο κατάλληλη αλλά και η πιο ακριβή λύση για τον προσδιορισμό της ροπής της μηχανής, λόγω του μεγάλου κόστους του βοηθητικού εξοπλισμού ελέγχου και του εξοπλισμού μετατροπής του εναλλασσόμενου ρεύματος του δικτύου σε συνεχές και το αντίστροφο.

71

Ηλεκτρικές πέντες

Οι γεννήτριες συνεχούς ρεύματος είναι η πιο κατάλληλη αλλά και η πιο ακριβή λύση για τον προσδιορισμό της ροπής της μηχανής, λόγω του μεγάλου κόστους του βοηθητικού εξοπλισμού ελέγχου και του εξοπλισμού μετατροπής του εναλλασσόμενου ρεύματος του δικτύου σε συνεχές και το αντίστροφο.

Με τη χρήση ρεοστατών μπορούν να λειτουργήσουν σε μεγάλο εύρος τιμών φορτίων και στροφών, διευκολύνοντας τη λήψη των χαρακτηριστικών λειτουργίας της μηχανής. Δυστυχώς όμως η χρήση τους περιορίζεται σε μικρές σχετικά τιμές της ισχύος, για εργαστηριακές κυρίως εφαρμογές.

72

Ηλεκτρικές πέντες

Το παραγόμενο ρεύμα κατά τη λειτουργία της πέντης καταναλώνεται σε ψυχόμενες ηλεκτρικές αντιστάσεις.

73

Ηλεκτρικές πέντες

Το παραγόμενο ρεύμα κατά τη λειτουργία της πέντης καταναλώνεται σε ψυχόμενες ηλεκτρικές αντιστάσεις.

Μεγάλη σημασία για την ακριβή μέτρηση της ροπής έχει η μικρή τριβή στα έδρανα της γεννήτριας, καθώς και η μεγάλη ευκαμψία των ηλεκτρικών συνδέσεων της πέντης, ώστε να μην προσθέτουν αντίσταση στην ελεύθερη ταλάντωσή της.

74

Πέδες δινορευμάτων

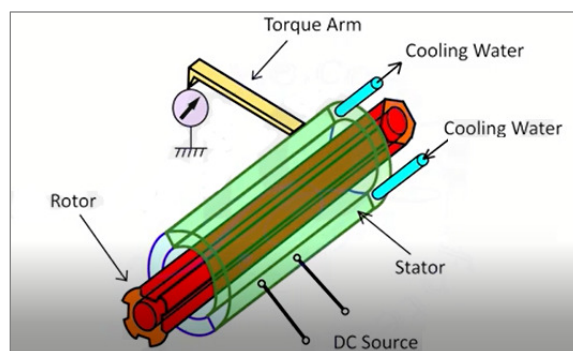


Πέδη δινορευμάτων (πηγή: SAJ).

75

Πέδες δινορευμάτων

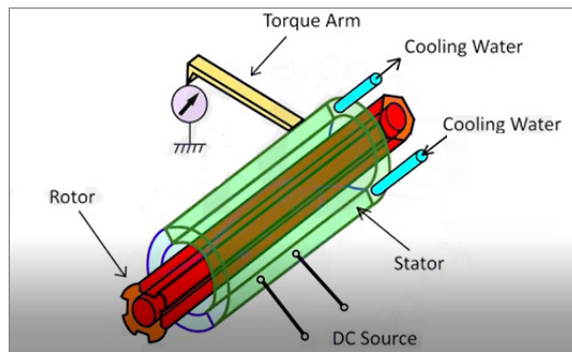
Οι πέδες δινορευμάτων (**Eddy Current Dynamometers**) αποτελούνται από ζεύγη ηλεκτρομαγνητών (στάτες) τοποθετημένων στο κέλυφος της πέδης εκατέρωθεν οδοντωτού περιστρεφόμενου δίσκου συνδεδεμένου στην άτρακτο της πέδης.



76

Πέδες δινορευμάτων

Όταν ηλεκτρικό ρεύμα διαρρέει τα τυλίγματα των στατών δημιουργείται μαγνητικό πεδίο διά μέσου του περιστρεφόμενου δίσκου. Η περιστροφή του οδοντωτού δίσκου προκαλεί μεταβολές στην πυκνότητα με αποτέλεσμα να παράγονται δινορεύματα και ανθιστάμενη ηλεκτρομαγνητική δύναμη στην κίνηση του δίσκου (και συνεπώς στην περιστρεφόμενη άτρακτο της πέδης).



77

Πέδες δινορευμάτων

Όταν ηλεκτρικό ρεύμα διαρρέει τα τυλίγματα των στατών δημιουργείται μαγνητικό πεδίο διά μέσου του περιστρεφόμενου δίσκου. Η περιστροφή του οδοντωτού δίσκου προκαλεί μεταβολές στην πυκνότητα με αποτέλεσμα να παράγονται δινορεύματα και ανθιστάμενη ηλεκτρομαγνητική δύναμη στην κίνηση του δίσκου (και συνεπώς στην περιστρεφόμενη άτρακτο της πέδης).

Το ηλεκτρομαγνητικό αυτό πεδίο απορροφά την ισχύ της μηχανής και τη μετατρέπει σε θερμότητα μέσω των δινορευμάτων που αναπτύσσονται. Η θερμότητα αυτή απορροφάται απ' το ψυκτικό μέσο της πέδης (νερό) και αποβάλλεται σε εναλλάκτη θερμότητας.

78

Πέδες δινορευμάτων

Όταν ηλεκτρικό ρεύμα διαρρέει τα τυλίγματα των στατών δημιουργείται μαγνητικό πεδίο διά μέσου του περιστρεφόμενου δίσκου. Η περιστροφή του οδοντωτού δίσκου προκαλεί μεταβολές στην πυκνότητα με αποτέλεσμα να παράγονται δινορεύματα και ανθιστάμενη ηλεκτρομαγνητική δύναμη στην κίνηση του δίσκου (και συνεπώς στην περιστρεφόμενη άτρακτο της πέδης).

Το ηλεκτρομαγνητικό αυτό πεδίο απορροφά την ισχύ της μηχανής και τη μετατρέπει σε θερμότητα μέσω των δινορευμάτων που αναπτύσσονται. Η θερμότητα αυτή απορροφάται απ' το ψυκτικό μέσο της πέδης (νερό) και αποβάλλεται σε εναλλάκτη θερμότητας.

Οι πέδες δινορευμάτων είναι κατάλληλες για μικρές και μέσες τιμές ισχύος της μηχανής (συνήθως από 6 μέχρι περίπου **2.000 kW**), ενώ δεν είναι ιδιαίτερα ιδανική η σχέση στροφών και ροπής που δίνουν. Σε πειραματικά εργαστήρια συνδυάζονται και με κινητήρες εναλλασσόμενου ρεύματος, οι οποίοι χρησιμοποιούνται για την ετεροκίνηση της **ΜΕΚ**.

79

Στρεπτική Ροπή – Πραγματική Ισχύς

Η πέδη έχει κατά κανόνα **ταλαντούμενο κέλυφος**, ώστε να είναι δυνατή η μέτρηση της ροπής στρέψεως στην άτρακτο, οπότε να είναι δυνατός ο υπολογισμός της πραγματικής ισχύος απ' τη **στρεπτική ροπή M_d** με τη σχέση:

$$N_e = M_d \cdot \omega = M_d \cdot \pi \cdot \frac{n}{30}$$

όπου ω είναι η γωνιακή ταχύτητα περιστροφής και n οι στροφές της ατράκτου του κινητήρα, μετρημένες σε **rpm**.

Από την προηγούμενη σχέση προκύπτει για τη στρεπτική ροπή του κινητήρα:

$$M_d = \frac{N_e}{\omega} = \frac{N_e}{\pi \cdot n / 30} = \frac{30 \cdot N_e}{\pi \cdot n} \quad \text{ή} \quad M_d = 716,2 \cdot \frac{N_e}{n}$$

(σε **kpm** εάν N_e σε **bhp** και n σε **rpm**)

80

ΜΕΣΗ ΕΝΔΕΙΚΝΥΜΕΝΗ ΠΙΕΣΗ και ΙΣΧΥΣ

ΜΕΣΗ ΕΝΔΕΙΚΝΥΜΕΝΗ ΠΙΕΣΗ και ΙΣΧΥΣ

Από την καύση μέσα στους κυλίνδρους της μηχανής ποσότητας K (Kg/h), καυσίμου κατώτερης θερμαντικής ικανότητας H_k ($kcal/Kg$) παράγεται ποσόν θερμότητας

Q ($Kcal/h$):

$$Q = K \cdot H_k \text{ (Kcal/h) - όπου } K \text{ (Kg/h) και } H_k \text{ (kcal/Kg)}$$

ΜΕΣΗ ΕΝΔΕΙΚΝΥΜΕΝΗ ΠΙΕΣΗ και ΙΣΧΥΣ

Από την καύση μέσα στους κυλίνδρους της μηχανής ποσότητας K (Kg/h), καυσίμου κατώτερης θερμαντικής ικανότητας H_k (kcal/Kg) παράγεται ποσόν θερμότητας

Q (Kcal/h):

$$Q = K \cdot H_k \text{ (Kcal/h) - όπου } K \text{ (Kg/h) και } H_k \text{ (kcal/Kg)}$$

Από αυτές, ένα μέρος παράγει με την πίεση των καυσαερίων επί της επιφάνειας του εμβόλου, το καλούμενο **ενδεικνύμενο έργο W_i** και στη μονάδα του χρόνου την **ενδεικνύμενη ισχύ N_i** , το υπόλοιπο όμως αποτελεί τις καλούμενες **θερμικές απώλειες** της μηχανής οι οποίες χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες :

ΜΕΣΗ ΕΝΔΕΙΚΝΥΜΕΝΗ ΠΙΕΣΗ και ΙΣΧΥΣ

Από την καύση μέσα στους κυλίνδρους της μηχανής ποσότητας K (Kg/h), καυσίμου κατώτερης θερμαντικής ικανότητας H_k (kcal/Kg) παράγεται ποσόν θερμότητας

Q (Kcal/h):

$$Q = K \cdot H_k \text{ (Kcal/h) - όπου } K \text{ (Kg/h) και } H_k \text{ (kcal/Kg)}$$

Από αυτές, ένα μέρος παράγει με την πίεση των καυσαερίων επί της επιφάνειας του εμβόλου, το καλούμενο **ενδεικνύμενο έργο W_i** και στη μονάδα του χρόνου την **ενδεικνύμενη ισχύ N_i** , το υπόλοιπο όμως αποτελεί τις καλούμενες **θερμικές απώλειες** της μηχανής οι οποίες χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες :

α) **καυσαερίων**

ΜΕΣΗ ΕΝΔΕΙΚΝΥΜΕΝΗ ΠΙΕΣΗ και ΙΣΧΥΣ

Από την καύση μέσα στους κυλίνδρους της μηχανής ποσότητας K (Kg/h), καυσίμου κατώτερης θερμαντικής ικανότητας H_k (kcal/Kg) παράγεται ποσόν θερμότητας

Q (Kcal/h):

$$Q = K \cdot H_k \text{ (Kcal/h) - όπου } K \text{ (Kg/h) και } H_k \text{ (kcal/Kg)}$$

Από αυτές, ένα μέρος παράγει με την πίεση των καυσαερίων επί της επιφάνειας του εμβόλου, το καλούμενο **ενδεικνύμενο έργο W_i** και στη μονάδα του χρόνου την **ενδεικνύμενη ισχύ N_i** , το υπόλοιπο όμως αποτελεί τις καλούμενες **θερμικές απώλειες** της μηχανής οι οποίες χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες :

α) **καυσαερίων**, β) **ψύξεως** (νερού ή λαδιού), και

ΜΕΣΗ ΕΝΔΕΙΚΝΥΜΕΝΗ ΠΙΕΣΗ και ΙΣΧΥΣ

Από την καύση μέσα στους κυλίνδρους της μηχανής ποσότητας K (Kg/h), καυσίμου κατώτερης θερμαντικής ικανότητας H_k (kcal/Kg) παράγεται ποσόν θερμότητας

Q (Kcal/h):

$$Q = K \cdot H_k \text{ (Kcal/h) - όπου } K \text{ (Kg/h) και } H_k \text{ (kcal/Kg)}$$

Από αυτές, ένα μέρος παράγει με την πίεση των καυσαερίων επί της επιφάνειας του εμβόλου, το καλούμενο **ενδεικνύμενο έργο W_i** και στη μονάδα του χρόνου την **ενδεικνύμενη ισχύ N_i** , το υπόλοιπο όμως αποτελεί τις καλούμενες **θερμικές απώλειες** της μηχανής οι οποίες χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες :

α) **καυσαερίων**, β) **ψύξεως** (νερού ή λαδιού), και
γ) **ακτινοβολίας**.

ΜΕΣΗ ΕΝΔΕΙΚΝΥΜΕΝΗ ΠΙΕΣΗ και ΙΣΧΥΣ

Η Ενδεικνυμένη Ισχύς συμβολίζεται με N_i ή ihp
(Indicated Horse Power)

ΜΕΣΗ ΕΝΔΕΙΚΝΥΜΕΝΗ ΠΙΕΣΗ και ΙΣΧΥΣ

Η Ενδεικνυμένη Ισχύς συμβολίζεται με N_i ή ihp
(Indicated Horse Power)

Για την εύρεση της ενδεικνύμενης ισχύος, επιβάλλεται η γνώση της δυνάμεως μετατόπισης του εμβόλου έτσι ώστε, στις διαδρομές του εμβόλου (μετατόπιση) να δώσει σύμφωνα με τον ορισμό το **έργο, και στην μονάδα του χρόνου την ισχύ.**

ΜΕΣΗ ΕΝΔΕΙΚΝΥΜΕΝΗ ΠΙΕΣΗ και ΙΣΧΥΣ

Η Ενδεικνυμένη Ισχύς συμβολίζεται με **N**, ή **ihp**

Γενικά, μια δύναμη που ασκείται σ' ένα σώμα μπορεί να παράγει έργο (W) πάνω σ' αυτό όταν το σώμα μετακινείται. Στην απλούστερη περίπτωση, όπου η δύναμη είναι σταθερή και το σώμα μετακινείται κατά τη διεύθυνσή της, το έργο ορίζεται ως το γινόμενο της δύναμης επί τη μετατόπιση του σώματος.

Δηλαδή:

$$\text{Έργο} = \text{Δύναμη} \times \text{Μετατόπιση}$$

ή συμβολικά:

$$W = F \cdot \Delta x \quad (5.1)$$

Μονάδες έργου

Το έργο είναι παράγωγο μέγεθος και επομένως η μονάδα του προκύπτει από τον ορισμό του. Από τη σχέση 5.1 βλέπουμε ότι η μονάδα του έργου είναι η μονάδα της δύναμης επί τη μονάδα του μήκους. Στο διεθνές σύστημα μονάδων (S.I.), η δύναμη μετρείται σε N (Newton) και η μετατόπιση σε μέτρα (m), οπότε το έργο μετρείται σε N.m. Η μονάδα αυτή ονομάζεται Joule (Τζάουλ) ή συντετμημένα J προς τιμή του Άγγλου φυσικού Τζέιμς Πρέσκοτ Τζάουλ (J=Joule).

Είναι λοιπόν:

$$1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot \text{m}$$

και τα πολλαπλάσιά του, $1 \text{ kJ} = 10^3 \text{ J}$ και $1 \text{ MJ} = 10^6 \text{ J}$.

Άρα: Έργο 1 Joule παράγει δύναμη 1 N που ασκείται σε σώμα το οποίο μετατοπίζεται κατά 1 m, κατά την κατεύθυνση της δύναμης.

Για την ε
της δυνά
διαδρομ
ορισμό τ

η γνώση
εις
να με τον

ΜΕΣΗ ΕΝΔΕΙΚΝΥΜΕΝΗ ΠΙΕΣΗ και ΙΣΧΥΣ

Η Ενδεικνυμένη Ισχύς συμβολίζεται με **N_i**, ή **ihp**
(Indicated Horse Power)

Για την εύρεση της ενδεικνυμένης ισχύος, επιβάλλεται η γνώση της δυνάμεως μετατοπίσεως του εμβόλου έτσι ώστε, στις διαδρομές του εμβόλου (μετατόπιση) να δώσει σύμφωνα με τον ορισμό το **έργο**, και στην μονάδα του χρόνου την ισχύ.

Για την εύρεση της δυνάμεως πρέπει να είναι γνωστή η επί της επιφανείας του εμβόλου εφαρμοζόμενη πίεση των καυσαερίων.

ΜΕΣΗ ΕΝΔΕΙΚΝΥΜΕΝΗ ΠΙΕΣΗ και ΙΣΧΥΣ

Η Ενδεικνυμένη Ισχύς συμβολίζεται με N_i ή ihp
(Indicated Horse Power)

Για την εύρεση της ενδεικνύμενης ισχύος, επιβάλλεται η γνώση της δυνάμεως μετατόπισης του εμβόλου έτσι ώστε, στις διαδρομές του εμβόλου (μετατόπιση) να δώσει σύμφωνα με τον ορισμό το **έργο**, και στην μονάδα του χρόνου την ισχύ.

Για την εύρεση της δυνάμεως πρέπει να είναι γνωστή η επί της επιφανείας του εμβόλου εφαρμοζόμενη πίεση των καυσαερίων. Η πίεση όμως μεταβάλλεται συνεχώς και ελαττώνεται κατά την κάθοδο του εμβόλου (διαδρομή εκτονώσεως), μέχρι που γίνεται αρνητική δηλαδή αντίθλιψη, κατά τη διαδρομή της συμπίεσεως.

ΜΕΣΗ ΕΝΔΕΙΚΝΥΜΕΝΗ ΠΙΕΣΗ και ΙΣΧΥΣ

Η Ενδεικνυμένη Ισχύς συμβολίζεται με N_i ή ihp
(Indicated Horse Power)

Για την εύρεση της ενδεικνύμενης ισχύος, επιβάλλεται η γνώση της δυνάμεως μετατόπισης του εμβόλου έτσι ώστε, στις διαδρομές του εμβόλου (μετατόπιση) να δώσει σύμφωνα με τον ορισμό το **έργο**, και στην μονάδα του χρόνου την ισχύ.

Για την εύρεση της δυνάμεως πρέπει να είναι γνωστή η επί της επιφανείας του εμβόλου εφαρμοζόμενη πίεση των καυσαερίων. Η πίεση όμως μεταβάλλεται συνεχώς και ελαττώνεται κατά την κάθοδο του εμβόλου (διαδρομή εκτονώσεως), μέχρι που γίνεται αρνητική δηλαδή αντίθλιψη, κατά τη διαδρομή της συμπίεσεως.

Γι' αυτό το λόγο λαμβάνουμε διάγραμμα, με τον καλούμενο **δυναμοδείκτη**, και από αυτό προσδιορίζεται η καλούμενη **μέση ενδεικνυμένη πίεση p_i** , δηλαδή η πίεση εκείνη η οποία αν εφαρμοζόταν σταθερά στην επιφάνεια του εμβόλου καθ' όλη την διαδρομή του, θα έδινε το ίδιο έργο, που δίνει και η συνεχώς μεταβαλλόμενη πίεση του διαγράμματος.

ΜΕΣΗ ΕΝΔΕΙΚΝΥΜΕΝΗ ΠΙΕΣΗ και ΙΣΧΥΣ

Η ενδεικνυμένη πίεση υπολογίζεται από τα διαγράμματα των κυλίνδρων, το εμβαδόν των οποίων δείχνει το ενδεικνυμένο έργο.

ΜΕΣΗ ΕΝΔΕΙΚΝΥΜΕΝΗ ΠΙΕΣΗ και ΙΣΧΥΣ

Η ενδεικνυμένη πίεση υπολογίζεται από τα διαγράμματα των κυλίνδρων, το εμβαδόν των οποίων δείχνει το ενδεικνυμένο έργο.

Το μέγεθος του εμβαδού αυτού εξαρτάται από το καιόμενο καύσιμο αφ' ενός, και την κλίμακα του δυναμοδείκτη αφ' ετέρου,

ΜΕΣΗ ΕΝΔΕΙΚΝΥΜΕΝΗ ΠΙΕΣΗ και ΙΣΧΥΣ

Η ενδεικνυμένη πίεση υπολογίζεται από τα διαγράμματα των κυλίνδρων, το εμβαδόν των οποίων δείχνει το ενδεικνυμένο έργο.

Το μέγεθος του εμβαδού αυτού εξαρτάται από το καιόμενο καύσιμο αφ' ενός, και την κλίμακα του δυναμοδείκτη αφ' ετέρου, (είναι μεγαλύτερο όσο το καιόμενο καύσιμο είναι περισσότερο, και η ένταση του ελατηρίου μικρότερη, και αντίστροφα).

ΜΕΣΗ ΕΝΔΕΙΚΝΥΜΕΝΗ ΠΙΕΣΗ και ΙΣΧΥΣ

Η ενδεικνυμένη πίεση υπολογίζεται από τα διαγράμματα των κυλίνδρων, το εμβαδόν των οποίων δείχνει το ενδεικνυμένο έργο.

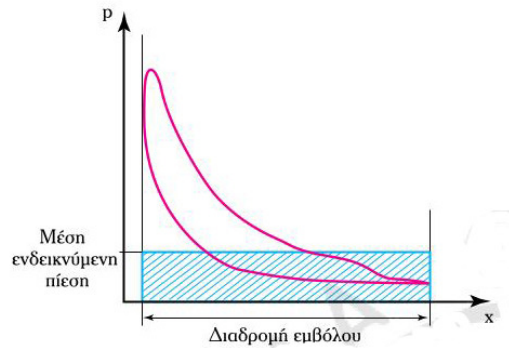
Το μέγεθος του εμβαδού αυτού εξαρτάται από το καιόμενο καύσιμο αφ' ενός, και την κλίμακα του δυναμοδείκτη αφ' ετέρου, (είναι μεγαλύτερο όσο το καιόμενο καύσιμο είναι περισσότερο, και η ένταση του ελατηρίου μικρότερη, και αντίστροφα).

Η μέση ενδεικνυμένη πίεση (mean indicated pressure - *mip*) του κυλίνδρου ορίζεται ως:

$$P_i = \frac{W_i}{V_h}$$

όπου W_i το ενδεικνυμένο έργο
και V_h ο όγκος εμβολισμού του κυλίνδρου.

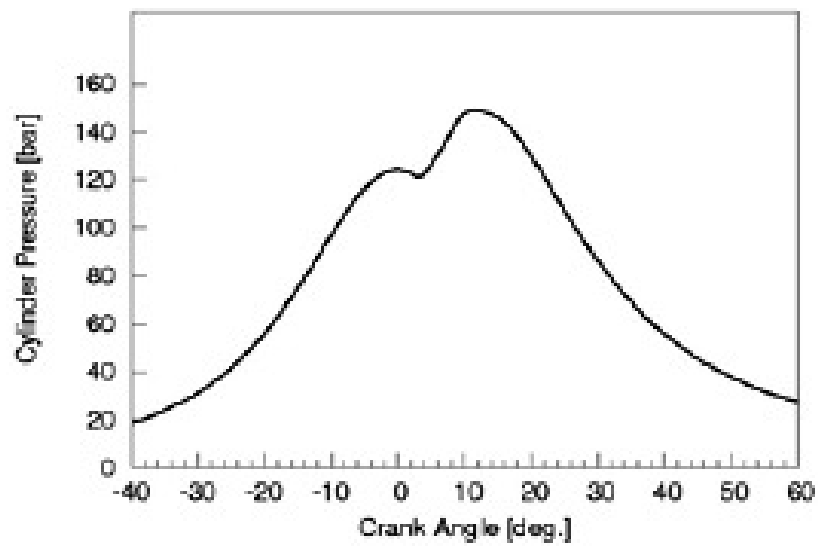
ΜΕΣΗ ΕΝΔΕΙΚΝΥΜΕΝΗ ΠΙΕΣΗ και ΙΣΧΥΣ



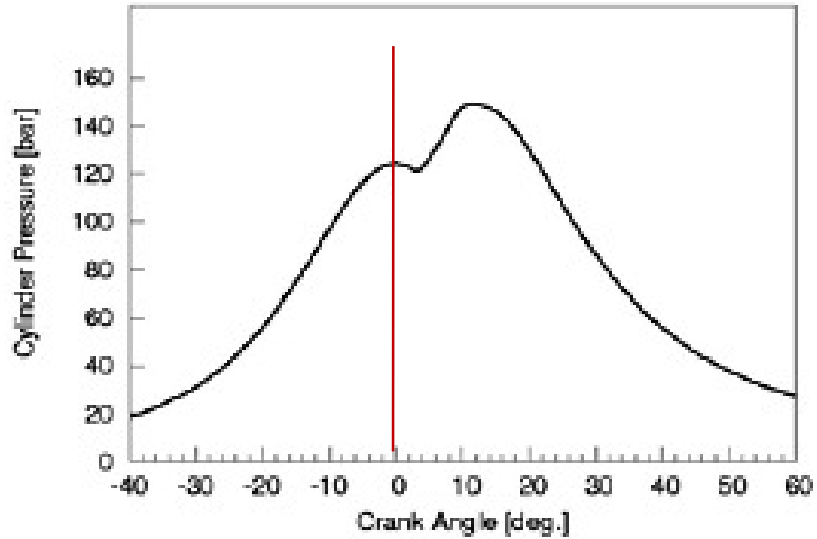
Σχηματική παράσταση του τρόπου υπολογισμού της μέσης ενδεικνύμενης πίεσης για δίχρονη μηχανή.

Στο διάγραμμα $p - x$ αποτελεί το ύψος ορθογωνίου παραλληλογράμμου, το οποίο έχει εμβαδόν ίσο με το ενδεικνυμένο έργο του κυλίνδρου, ενώ η βάση του παραλληλογράμμου ισούται με τη διαδρομή του εμβόλου

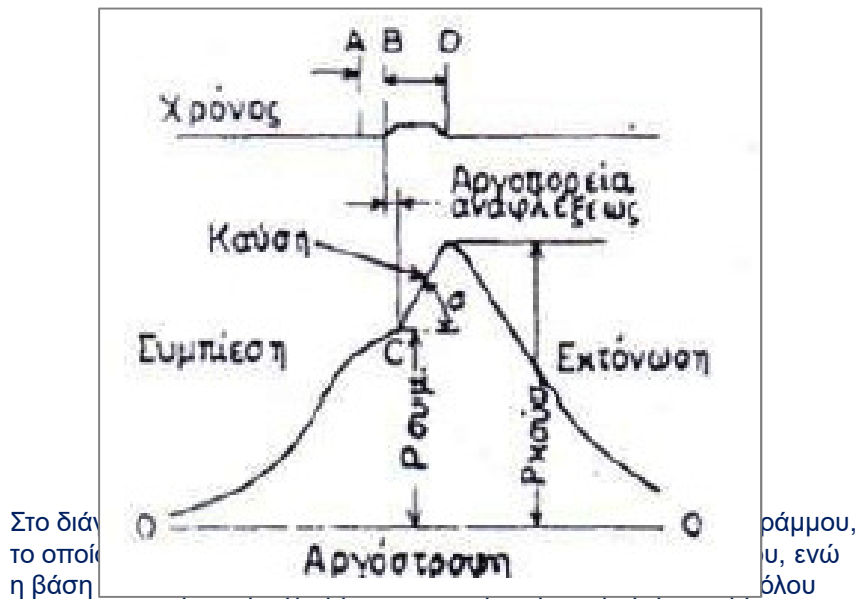
ΜΕΣΗ ΕΝΔΕΙΚΝΥΜΕΝΗ ΠΙΕΣΗ και ΙΣΧΥΣ



ΜΕΣΗ ΕΝΔΕΙΚΝΥΜΕΝΗ ΠΙΕΣΗ και ΙΣΧΥΣ

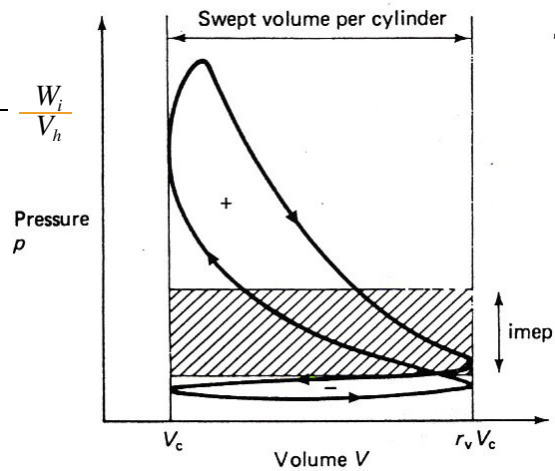


ΜΕΣΗ ΕΝΔΕΙΚΝΥΜΕΝΗ ΠΙΕΣΗ και ΙΣΧΥΣ



Ορισμός της Μέσης Ενδεικνύμενης Πίεσης (*imep*)

$$imep = \frac{\text{ενδουκνύμενο έργο}}{\text{Όγκο εμβολισμού}} = \frac{W_i}{V_h}$$



ΕΝΔΕΙΚΝΥΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ

Με τη μελέτη κάθε διαγράμματος βρίσκουμε τη μέση ενδεικτική πίεση (p_i) η οποία εάν πολλαπλασιαστεί επί την επιφάνεια, μας δίνει την ενεργούσα δύναμη επί του εμβόλου με την επίδραση της οποίας αυτό εκτελεί την ενεργούσα διαδρομή του (l).

ΕΝΔΕΙΚΝΥΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ

Με τη μελέτη κάθε διαγράμματος βρίσκουμε τη μέση ενδεικτική πίεση (p_i) η οποία εάν πολλαπλασιαστεί επί την επιφάνεια, μας δίνει την ενεργούσα δύναμη επί του εμβόλου με την επίδραση της οποίας αυτό εκτελεί την ενεργούσα διαδρομή του (l).

Αφού όμως Δύναμη x Μετατόπιση = Έργο, τότε $p_i \cdot l \cdot A = \text{Έργο}$

ΕΝΔΕΙΚΝΥΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ

Με τη μελέτη κάθε διαγράμματος βρίσκουμε τη μέση ενδεικτική πίεση (p_i) η οποία εάν πολλαπλασιαστεί επί την επιφάνεια, μας δίνει την ενεργούσα δύναμη επί του εμβόλου με την επίδραση της οποίας αυτό εκτελεί την ενεργούσα διαδρομή του (l).

Αφού όμως Δύναμη x Μετατόπιση = Έργο, τότε $p_i \cdot l \cdot A = \text{Έργο}$

Το έργο σε μία δίχρονη μηχανή πραγματοποιείται τόσες φορές όσες και οι ανά λεπτό στροφές της μηχανής (N) σε αντίθεση με τις τετράχρονες στις οποίες πραγματοποιείται μία φορά ανά δύο στροφές της μηχανής.

ΕΝΔΕΙΚΝΥΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ

Με τη μελέτη κάθε διαγράμματος βρίσκουμε τη μέση ενδεικτική πίεση (p_i) η οποία εάν πολλαπλασιαστεί επί την επιφάνεια, μας δίνει την ενεργούσα δύναμη επί του εμβόλου με την επίδραση της οποίας αυτό εκτελεί την ενεργούσα διαδρομή του (l).

Αφού όμως Δύναμη x Μετατόπιση = Έργο, τότε $p_i \cdot l \cdot A = \text{Έργο}$

Το έργο σε μία δίχρονη μηχανή πραγματοποιείται τόσες φορές όσες και οι ανά λεπτό στροφές της μηχανής (N) σε αντίθεση με τις τετράχρονες στις οποίες πραγματοποιείται μία φορά ανά δύο στροφές της μηχανής.

Με βάση αυτά το έργο σε μια δίχρονη μηχανή ανά λεπτό = $p_i \cdot l \cdot A \cdot n$

ΕΝΔΕΙΚΝΥΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ

Με τη μελέτη κάθε διαγράμματος βρίσκουμε τη μέση ενδεικτική πίεση (p_i) η οποία εάν πολλαπλασιαστεί επί την επιφάνεια, μας δίνει την ενεργούσα δύναμη επί του εμβόλου με την επίδραση της οποίας αυτό εκτελεί την ενεργούσα διαδρομή του (l).

Αφού όμως Δύναμη x Μετατόπιση = Έργο, τότε $p_i \cdot l \cdot A = \text{Έργο}$

Το έργο σε μία δίχρονη μηχανή πραγματοποιείται τόσες φορές όσες και οι ανά λεπτό στροφές της μηχανής (N) σε αντίθεση με τις τετράχρονες στις οποίες πραγματοποιείται μία φορά ανά δύο στροφές της μηχανής.

Με βάση αυτά το έργο σε μια δίχρονη μηχανή ανά λεπτό = $p_i \cdot l \cdot A \cdot n$

Αφού όμως το έργο μιας μηχανής αναφέρεται σε ίππους καθένας από τους οποίους όπως είναι γνωστό αντιστοιχεί με 75 χιλιογραμμόμετρα ανά δευτερόλεπτο, μετατρέπουμε αυτό ανάλογα και όπως θα δούμε στους επόμενους τύπους.

$$1 \text{ bhp} = 0,735499 \text{ kW} = 0,735499 \text{ kVA} = 735,499 \text{ Joule/sec}$$

ΕΝΔΕΙΚΝΥΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ

Με τη μελέτη κάθε διαγράμματος βρίσκουμε τη μέση ενδεικτική πίεση (p_i) η οποία εάν πολλαπλασιαστεί επί την επιφάνεια, μας δίνει την ενεργούσα δύναμη επί του εμβόλου με την επίδραση της οποίας

αυτή. Εάν βάρος ενός χιλιογράμμου μετατεθεί κατά ένα μέτρο σε χρόνο ενός δευτερολέπτου, λέμε ότι το έργο το οποίο δαπανήθηκε για τη μετατόπιση του βάρους αυτού, είναι ίσο με ένα χιλιογραμμόμετρο (στο μετρικό σύστημα).

Ένας ενδεικτικός ίππος είναι κατά 4.500 φορές μεγαλύτερος της δύναμης αυτής ανά λεπτό (στο μετρικό σύστημα) και ως εκ τούτου $4.500/60 = 75$ χιλιογραμμόμετρα ανά δευτερόλεπτο.

Με βάση αυτά το έργο σε μια δίχρονη μηχανή ανά λεπτό = $p_i \cdot I \cdot A \cdot n$

Αφού όμως το έργο μιας μηχανής αναφέρεται σε ίππους καθένας από τους οποίους όπως είναι γνωστό αντιστοιχεί με 75 χιλιογραμμόμετρα ανά δευτερόλεπτο, μετατρέπουμε αυτό ανάλογα και όπως θα δούμε στους επόμενους τύπους.

$$1 \text{ bhp} = 0,735499 \text{ kW} = 0,735499 \text{ kVA} = 735,499 \text{ Joule/sec}$$

ΕΝΔΕΙΚΝΥΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ

Στη δίχρονη μηχανή το έργο παράγεται σε μία περιστροφή, ενώ στην τετράχρονη μηχανή σε δύο περιστροφές.

ΕΝΔΕΙΚΝΥΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ

Στη δίχρονη μηχανή το έργο παράγεται σε μία περιστροφή, ενώ στην τετράχρονη μηχανή σε δύο περιστροφές.

Η ενδεικνυόμενη ισχύς με βάση το **μετρικό σύστημα για ένα (1) κύλινδρο** υπολογίζεται ως κάτωθι :

ΕΝΔΕΙΚΝΥΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ

Στη δίχρονη μηχανή το έργο παράγεται σε μία περιστροφή, ενώ στην τετράχρονη μηχανή σε δύο περιστροφές.

Η ενδεικνυόμενη ισχύς με βάση το **μετρικό σύστημα για ένα (1) κύλινδρο** υπολογίζεται ως κάτωθι :

Το έργο σε μια δίχρονη μηχανή ανά λεπτό = $p_i \cdot I \cdot A \cdot n$

ΕΝΔΕΙΚΝΥΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ

Στη δίχρονη μηχανή το έργο παράγεται σε μία περιστροφή, ενώ στην τετράχρονη μηχανή σε δύο περιστροφές.

Η ενδεικνυμένη ισχύς με βάση το **μετρικό σύστημα για ένα (1) κύλινδρο** υπολογίζεται ως κάτωθι :

α. Για την δίχρονη μηχανή:

$$\text{Το έργο σε μια δίχρονη μηχανή ανά λεπτό} = p_i \cdot l \cdot A \cdot n$$

ΕΝΔΕΙΚΝΥΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ

Στη δίχρονη μηχανή το έργο παράγεται σε μία περιστροφή, ενώ στην τετράχρονη μηχανή σε δύο περιστροφές.

Η ενδεικνυμένη ισχύς με βάση το **μετρικό σύστημα για ένα (1) κύλινδρο** υπολογίζεται ως κάτωθι :

α. Για την δίχρονη μηχανή:
$$N_i = \frac{p_i \cdot l \cdot A \cdot n}{60.75}$$

Όπου:

p_i : μέση ενδεικνυμένη πίεση (kp/cm^2).

n : αριθμός στροφών (rpm).

l : διαδρομή εμβόλου (m).

A : επιφάνεια εμβόλου $\pi \cdot D^2/4$ (cm^2) όπου D : Διάμετρος εμβόλου (cm).

$$\text{Το έργο σε μια δίχρονη μηχανή ανά λεπτό} = p_i \cdot l \cdot A \cdot n$$

ΕΝΔΕΙΚΝΥΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ

Στη δίχρονη μηχανή το έργο παράγεται σε μία περιστροφή, ενώ στην τετράχρονη μηχανή σε δύο περιστροφές.

Η ενδεικνυόμενη ισχύς με βάση το μετρικό σύστημα για ένα (1) κύλινδρο υπολογίζεται ως κάτωθι :

α. Για την δίχρονη μηχανή:
$$N_i = \frac{p_i \cdot l \cdot A \cdot n}{60.75} = \frac{p_i \cdot l \cdot A \cdot n}{4500} \text{ (ihp)}$$

Όπου:

p_i : μέση ενδεικνυόμενη πίεση (kp/cm^2).

n : αριθμός στροφών (rpm).

l : διαδρομή εμβόλου (m).

A : επιφάνεια εμβόλου $\pi \cdot D^2/4$ (cm^2) όπου D : Διάμετρος εμβόλου (cm).

Το έργο σε μια δίχρονη μηχανή ανά λεπτό = $p_i \cdot l \cdot A \cdot n$

ΕΝΔΕΙΚΝΥΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ

Στη δίχρονη μηχανή το έργο παράγεται σε μία περιστροφή, ενώ στην τετράχρονη μηχανή σε δύο περιστροφές.

Η ενδεικνυόμενη ισχύς με βάση το μετρικό σύστημα για ένα (1) κύλινδρο υπολογίζεται ως κάτωθι :

α. Για την δίχρονη μηχανή:
$$N_i = \frac{p_i \cdot l \cdot A \cdot n}{60.75} = \frac{p_i \cdot l \cdot A \cdot n}{4500} \text{ (ihp)}$$

β. Για τετράχρονη μηχανή:

Όπου:

p_i : μέση ενδεικνυόμενη πίεση (kp/cm^2).

n : αριθμός στροφών (rpm).

l : διαδρομή εμβόλου (m).

A : επιφάνεια εμβόλου $\pi \cdot D^2/4$ (cm^2) όπου D : Διάμετρος εμβόλου (cm).

Το έργο σε μια δίχρονη μηχανή ανά λεπτό = $p_i \cdot l \cdot A \cdot n$

ΕΝΔΕΙΚΝΥΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ

Στη δίχρονη μηχανή το έργο παράγεται σε μία περιστροφή, ενώ στην τετράχρονη μηχανή σε δύο περιστροφές.

Η ενδεικνυόμενη ισχύς με βάση το μετρικό σύστημα για ένα (1) κύλινδρο υπολογίζεται ως κάτωθι :

α. Για την δίχρονη μηχανή:
$$N_i = \frac{p_i \cdot l \cdot A \cdot n}{60.75} = \frac{p_i \cdot l \cdot A \cdot n}{4500} \text{ (ihp)}$$

β. Για τετράχρονη μηχανή:
$$N_i = \frac{p_i \cdot l \cdot A \cdot n}{2.60.75}$$

Όπου:

p_i : μέση ενδεικνυόμενη πίεση (kp/cm^2).

n : αριθμός στροφών (rpm).

l : διαδρομή εμβόλου (m).

A : επιφάνεια εμβόλου $\pi \cdot D^2/4$ (cm^2) όπου D : Διάμετρος εμβόλου (cm).

Το έργο σε μια δίχρονη μηχανή ανά λεπτό = $p_i \cdot l \cdot A \cdot n$

ΕΝΔΕΙΚΝΥΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ

Στη δίχρονη μηχανή το έργο παράγεται σε μία περιστροφή, ενώ στην τετράχρονη μηχανή σε δύο περιστροφές.

Η ενδεικνυόμενη ισχύς με βάση το μετρικό σύστημα για ένα (1) κύλινδρο υπολογίζεται ως κάτωθι :

α. Για την δίχρονη μηχανή:
$$N_i = \frac{p_i \cdot l \cdot A \cdot n}{60.75} = \frac{p_i \cdot l \cdot A \cdot n}{4500} \text{ (ihp)}$$

β. Για τετράχρονη μηχανή:
$$N_i = \frac{p_i \cdot l \cdot A \cdot n}{2.60.75} = \frac{p_i \cdot l \cdot A \cdot n}{9000} \text{ (ihp)}$$

Όπου:

p_i : μέση ενδεικνυόμενη πίεση (kp/cm^2).

n : αριθμός στροφών (rpm).

l : διαδρομή εμβόλου (m).

A : επιφάνεια εμβόλου $\pi \cdot D^2/4$ (cm^2) όπου D : Διάμετρος εμβόλου (cm).

Το έργο σε μια δίχρονη μηχανή ανά λεπτό = $p_i \cdot l \cdot A \cdot n$

ΕΝΔΕΙΚΝΥΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ

Στη δίχρονη μηχανή το έργο παράγεται σε μία περιστροφή, ενώ στην τετράχρονη μηχανή σε δύο περιστροφές.

Η ενδεικνυόμενη ισχύς με βάση το μετρικό σύστημα για ένα (1) κύλινδρο υπολογίζεται ως κάτωθι :

$$\alpha. \text{ Για την δίχρονη μηχανή: } N_i = \frac{p_i \cdot l \cdot A \cdot n}{60.75} = \frac{p_i \cdot l \cdot A \cdot n}{4500} \text{ (ihp)}$$

$$\beta. \text{ Για τετράχρονη μηχανή: } N_i = \frac{p_i \cdot l \cdot A \cdot n}{2.60.75} = \frac{p_i \cdot l \cdot A \cdot n}{9000} \text{ (ihp)}$$

Όπου:

p_i : μέση ενδεικνυόμενη πίεση (kp/cm^2).

n : αριθμός στροφών (rpm).

l : διαδρομή εμβόλου (m).

A : επιφάνεια εμβόλου $\pi \cdot D^2/4$ (cm^2) όπου D : Διάμετρος εμβόλου (cm).

Το έργο σε μια δίχρονη μηχανή ανά λεπτό = $p_i \cdot l \cdot A \cdot n$

ΜΕΣΗ ΕΝΔΕΙΚΝΥΜΕΝΗ ΠΙΕΣΗ και ΙΣΧΥΣ

Μέση ενδεικνυόμενη πίεση (p_i) είναι η μέση πίεση που μετράται μέσα στον κύλινδρο ΜΕΚ δίχως να λαμβάνεται υπόψη η απώλεια πίεσης λόγω τριβών κατά τη διάρκεια κίνησης του κινηματικού μηχανισμού της ΜΕΚ.

Η ισχύς που αντιστοιχεί ονομάζεται
Μέση Ενδεικνυόμενη Ισχύς (N_i) ή (ihp)

Δύναμη x Μετατόπιση = Έργο
τότε ($p_i \cdot A$) * l = Έργο

Το πλανίμετρο μετράει το εμβαδόν E του διαγράμματος σε mm^2 και το μήκος L σε mm .

$$\text{Τότε η μέση ενδεικνυόμενη πίεση } p_i \text{ είναι: } p_i = \frac{E}{f \cdot L} \left(\frac{mm^2}{mm \cdot mm} = \frac{kp}{cm^2} \right)$$

ΜΕΣΗ ΕΝΔΕΙΚΝΥΜΕΝΗ ΠΙΕΣΗ και ΙΣΧΥΣ

Μέση ενδεικνύμενη πίεση (p_i) είναι η μέση πίεση που μετράται μέσα στον κύλινδρο ΜΕΚ δίχως να λαμβάνεται υπόψη η απώλεια πίεσης λόγω τριβών κατά τη διάρκεια κίνησης του κινηματικού μηχανισμού της ΜΕΚ.

Η ισχύς που αντιστοιχεί ονομάζεται
Μέση Ενδεικνύμενη Ισχύς (N_i) ή (ihp)

Δύναμη x Μετατόπιση = Έργο
τότε $(p_i * A) * l = \text{Έργο}$

Το πλανίμετρο μετράει το εμβαδόν E του διαγράμματος σε mm^2 και το μήκος L σε mm .

Τότε η μέση ενδεικνύμενη πίεση p_i είναι:
$$p_i = \frac{E}{fL} \left(\frac{\frac{mm^2}{mm}}{\frac{kp}{mm}} = \frac{kp}{cm^2} \right)$$

← Σταθερά του ελατηρίου

Η κλίμακα της πιέσεως στα διαγράμματα εξαρτάται από τη σταθερά του ελατηρίου (f)

Η κλίμακα της πίεσης στα διαγράμματα εξαρτάται
από τη σταθερά του ελατηρίου (f)

Κλίμακες ελατηρίων

Η κλίμακα της πίεσης στα διαγράμματα εξαρτάται
από τη σταθερά του ελατηρίου (f)

Κλίμακες ελατηρίων

Η γνώση της σταθεράς του ελατηρίου του μηχανικού δυναμοδείκτη είναι απαραίτητη για τη μετατροπή της κλίμακας πιέσεων του διαγράμματος από μονάδες μήκους που είναι στο χαρτί, σε μονάδες πίεσης που επιθυμούμε.

Η κλίμακα της πίεσεως στα διαγράμματα εξαρτάται από τη σταθερά του ελατηρίου (f)

Κλίμακες ελατηρίων

Η γνώση της σταθεράς του ελατηρίου του μηχανικού δυναμοδείκτη είναι απαραίτητη για τη μετατροπή της κλίμακας πιέσεων του διαγράμματος από μονάδες μήκους που είναι στο χαρτί, σε μονάδες πίεσεως που επιθυμούμε.

Οι κλίμακες των ελατηρίων του δυναμοδείκτη δείχνουν την πίεση στο εσωτερικό του κυλίνδρου, που αντιστοιχεί σε δεδομένη συσπίρωση του ελατηρίου.

Η κλίμακα της πίεσεως στα διαγράμματα εξαρτάται από τη σταθερά του ελατηρίου (f)

Κλίμακες ελατηρίων

Η γνώση της σταθεράς του ελατηρίου του μηχανικού δυναμοδείκτη είναι απαραίτητη για τη μετατροπή της κλίμακας πιέσεων του διαγράμματος από μονάδες μήκους που είναι στο χαρτί, σε μονάδες πίεσεως που επιθυμούμε.

Οι κλίμακες των ελατηρίων του δυναμοδείκτη δείχνουν την πίεση στο εσωτερικό του κυλίνδρου, που αντιστοιχεί σε δεδομένη συσπίρωση του ελατηρίου.

Για παράδειγμα μπορεί να αναγράφεται πόσα kp/cm^2 αντιστοιχούν σε συσπίρωση ελατηρίου (ύψος διαγράμματος) 1 mm ή πόσα bar αντιστοιχούν σε συσπίρωση 1 mm ή πόσα psi αντιστοιχούν σε κάθε ίντσα (στο αγγλοσαξωνικό σύστημα).

Η κλίμακα της πίεσης στα διαγράμματα εξαρτάται από τη σταθερά του ελατηρίου (f)

Κλίμακες ελατηρίων

Η γνώση της σταθεράς του ελατηρίου του μηχανικού δυναμοδείκτη είναι απαραίτητη για τη μετατροπή της κλίμακας πιέσεων του διαγράμματος από μονάδες μήκους που είναι στο χαρτί, σε μονάδες πίεσης που επιθυμούμε.

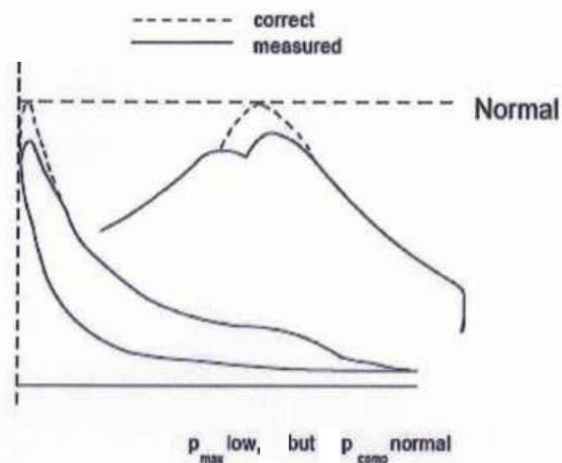
Οι κλίμακες των ελατηρίων του δυναμοδείκτη δείχνουν την πίεση στο εσωτερικό του κυλίνδρου, που αντιστοιχεί σε δεδομένη συσπίρωση του ελατηρίου.

Για παράδειγμα μπορεί να αναγράφεται πόσα kp/cm^2 αντιστοιχούν σε συσπίρωση ελατηρίου (ύψος διαγράμματος) 1 mm ή πόσα bar αντιστοιχούν σε συσπίρωση 1 mm ή πόσα psi αντιστοιχούν σε κάθε ίντσα (στο αγγλοσαξωνικό σύστημα).

Στο μετρικό σύστημα οι συνηθισμένες κλίμακες ελατηρίων που χρησιμοποιούνται είναι $0,6$ ή $0,8$ ή $1,0\text{ mm}$ ανά kp/cm^2 . Άρα για μέγιστο ύψος διαγράμματος 50 mm (απόσταση της μέγιστης τιμής από την ατμοσφαιρική γραμμή) και κλίμακα $0,8$ η μέγιστη πίεση είναι $50/0,8 = 62,5\text{ kp/cm}^2$, ενώ για κλίμακα ελατηρίου $1,0$ είναι $50/1,0 = 50\text{ kp/cm}^2$. Με μέσο ύψος διαγράμματος $6,0\text{ mm}$ και με κλίμακα ελατηρίου $0,8$ η μέση πίεση είναι $6,0\text{mm}/0,8\text{mm}/(kp/cm^2)=7,5\text{kp/cm}^2$.

Για μετρήσεις μικρών πιέσεων (π.χ. πιέσεως εξαγωγής, πιέσεως σαρώσεως κ.λπ.), χρησιμοποιούνται ελατήρια μικρής εντάσεως π.χ. με κλίμακες 45 ή $12\text{mm}/(kp/cm^2)$.

ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ - Α



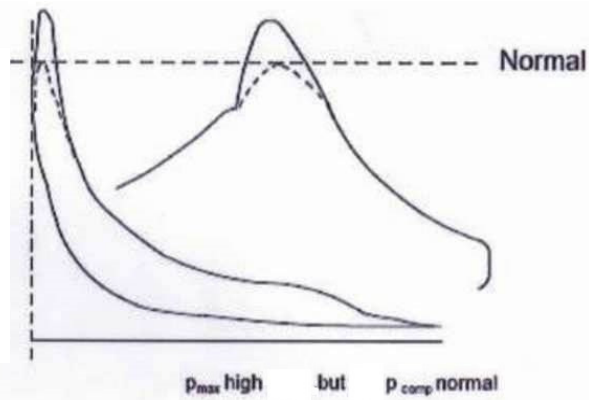
ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ - Α



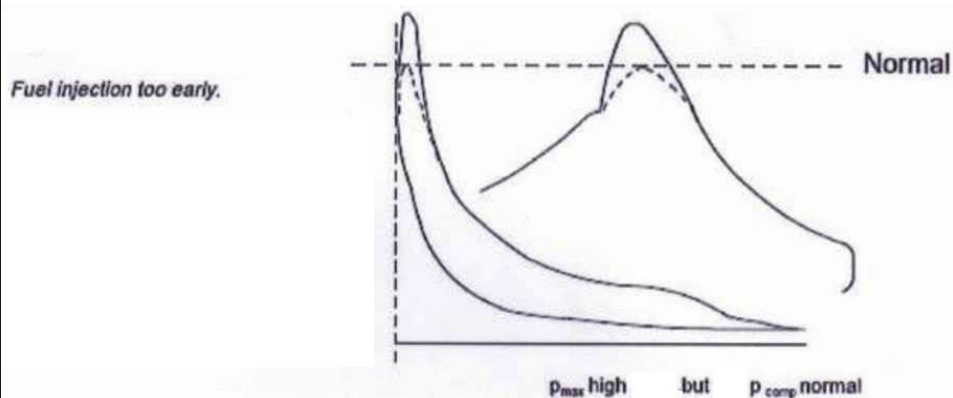
ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ - Α



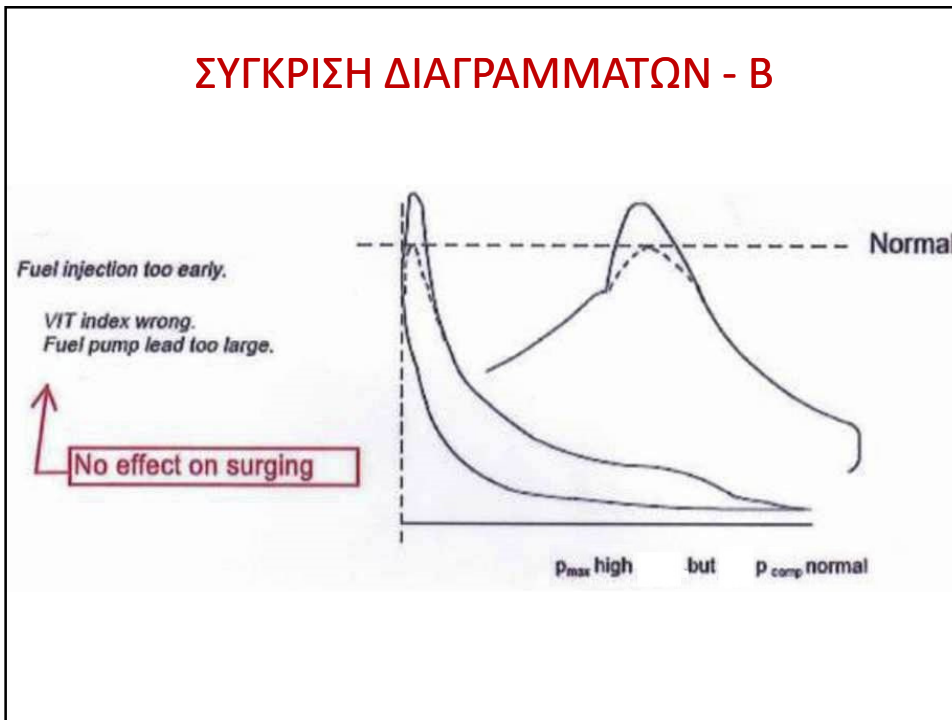
ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ - Β



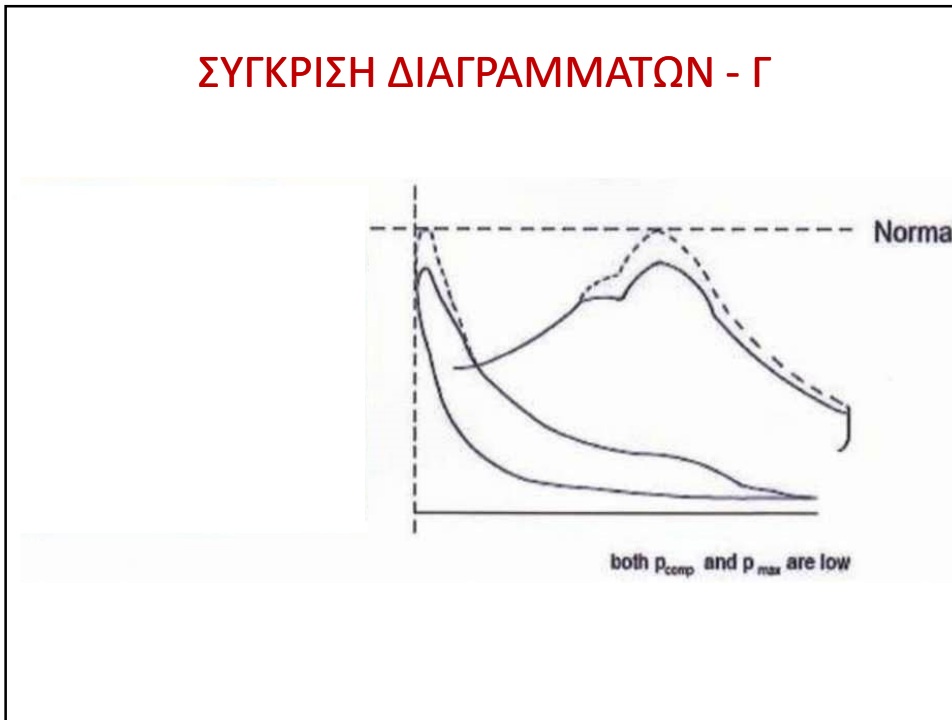
ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ - Β



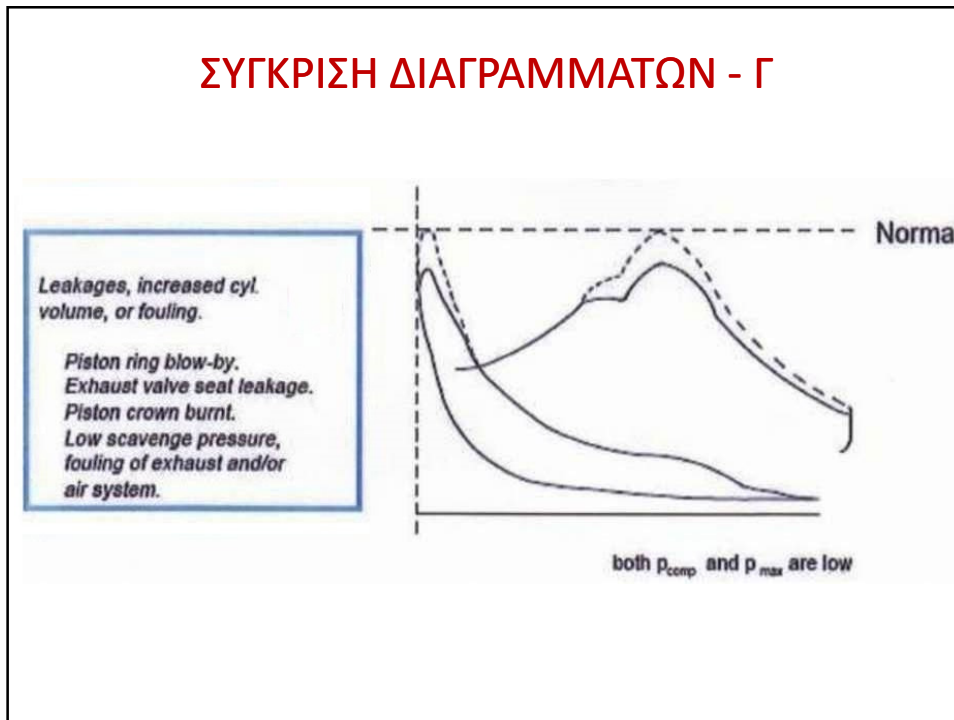
ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ - Β



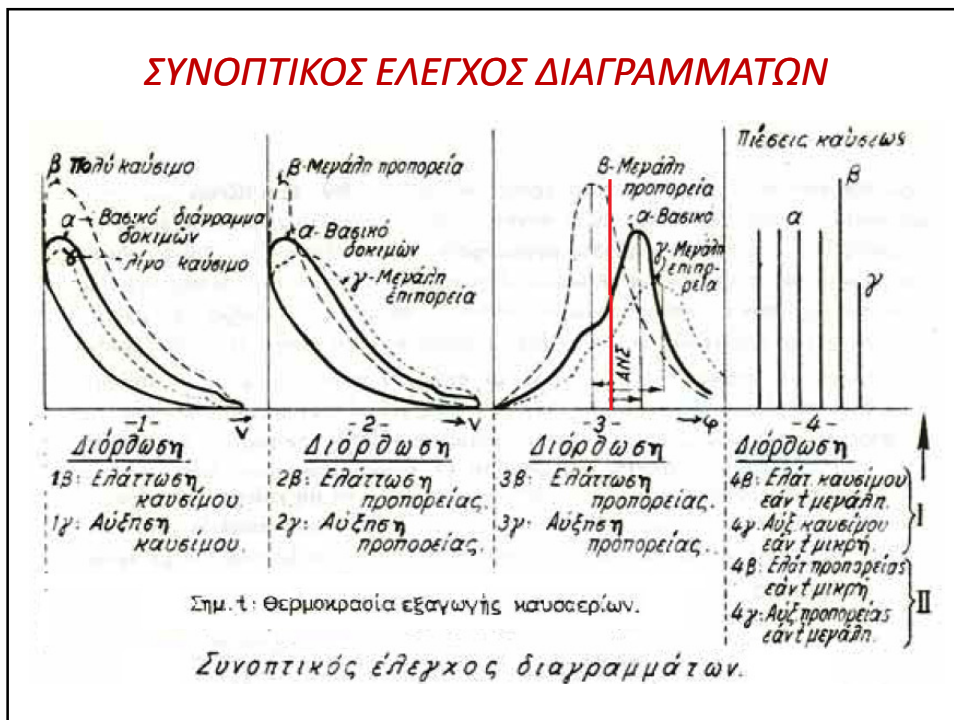
ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ - Γ



ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ - Γ



ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ



- Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας μίας ΜΕΚ, η Χημική ενέργεια του καυσίμου μετασχηματίζεται κατά τη καύση στο θάλαμο σε Θερμική ενέργεια (**Ενδεικνύμενη ή Θεωρητική Ισχύς, N_i**).

- Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας μίας ΜΕΚ, η Χημική ενέργεια του καυσίμου μετασχηματίζεται κατά τη καύση στο θάλαμο σε Θερμική ενέργεια (**Ενδεικνύμενη ή Θεωρητική Ισχύς, N_i**).
- Με τη κίνηση του κινηματικού μηχανισμού μετασχηματίζεται σε ωφέλιμη κινητική ενέργεια στο στροφαλοφόρο άξονα της μηχανής (**Πραγματική ή Ισχύς πέδης ή Ωφέλιμη Ισχύς, N_e ή bhp**).

- Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας μίας ΜΕΚ, η Χημική ενέργεια του καυσίμου μετασχηματίζεται κατά τη καύση στο θάλαμο σε Θερμική ενέργεια (**Ενδεικνύμενη ή Θεωρητική Ισχύς, N_i**).
- Με τη κίνηση του κινηματικού μηχανισμού μετασχηματίζεται σε ωφέλιμη κινητική ενέργεια στο στροφαλοφόρο άξονα της μηχανής (**Πραγματική ή Ισχύς πέδης ή Ωφέλιμη Ισχύς, N_e ή bhp**).
- Η **απώλεια ισχύος λόγω τριβών** είναι η διαφορά μεταξύ της ενδεικνύμενης και πραγματικής ισχύος, δηλ.

$$N_f = N_i - N_e$$

- Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας μίας ΜΕΚ, η Χημική ενέργεια του καυσίμου μετασχηματίζεται κατά τη καύση στο θάλαμο σε Θερμική ενέργεια (**Ενδεικνύμενη ή Θεωρητική Ισχύς, N_i**).
- Με τη κίνηση του κινηματικού μηχανισμού μετασχηματίζεται σε ωφέλιμη κινητική ενέργεια στο στροφαλοφόρο άξονα της μηχανής (**Πραγματική ή Ισχύς πέδης ή Ωφέλιμη Ισχύς, N_e ή bhp**).
- Η **απώλεια ισχύος λόγω τριβών** είναι η διαφορά μεταξύ της ενδεικνύμενης και πραγματικής ισχύος, δηλ.

$$N_f = N_i - N_e$$

δηλ.

$$N_e = N_i - N_f$$

ΙΣΧΥΣ ΤΡΙΒΩΝ

- Η ισχύς τριβών συμβολίζεται με N_f ή fhp (friction horse power).

ΙΣΧΥΣ ΤΡΙΒΩΝ

- Η ισχύς τριβών συμβολίζεται με N_f ή fhp (friction horse power).
- Αναφέρεται στο καταναλισκόμενο έργο των εσωτερικών τριβών της μηχανής και των αναγκών για τη λειτουργία της εσωτερικών μηχανισμών.

ΙΣΧΥΣ ΤΡΙΒΩΝ

- Η ισχύς τριβών συμβολίζεται με N_f ή *fhp* (friction horse power).
- Αναφέρεται στο καταναλισκόμενο έργο των εσωτερικών τριβών της μηχανής και των αναγκαιών για τη λειτουργία της εσωτερικών μηχανισμών.
- Οι απώλειες τριβών (N_f) θεωρούνται ότι μετατρέπονται σε θερμότητα που παίρνει το λάδι και το νερό ψύξης.

Πραγματική Ισχύς

Πραγματική Ισχύς

Η **πραγματική ισχύς** ή ισχύς πέδης συμβολίζεται με N_e ή **bhp (brake horse power)**.

Πραγματική Ισχύς

Η **πραγματική ισχύς** ή ισχύς πέδης συμβολίζεται με N_e ή **bhp (brake horse power)**.

Προέρχεται από την ενδεικνύμενη ισχύ N_i αν αφαιρεθεί η ισχύς απωλειών N_f ή **fhp (friction horse power)** δηλαδή η ισχύς των :

Πραγματική Ισχύς

Η **πραγματική ισχύς** ή ισχύς πέδης συμβολίζεται με N_e ή **bhp (brake horse power)**.

Προέρχεται από την ενδεικνύμενη ισχύ N_i αν αφαιρεθεί η ισχύς απωλειών N_f ή **fhp (friction horse power)** δηλαδή η ισχύς των :

1. Εξαρτημένων μηχανημάτων [αντλιών (ψύξης, λίπανσης, πετρελαίου, σάρωσης), ανεμιστήρα ψύξης νερού, γεννήτριας (δυναμό φόρτισης μπαταριών) σε βενζινομηχανές], και μηχανισμών (σφόνδυλος λόγω ανεμισμού), οδοντωτών τροχών, αλυσίδες μετάδοσης κίνησης, ρυθμιστής).

Πραγματική Ισχύς

Η **πραγματική ισχύς** ή ισχύς πέδης συμβολίζεται με N_e ή **bhp (brake horse power)**.

Προέρχεται από την ενδεικνύμενη ισχύ N_i αν αφαιρεθεί η ισχύς απωλειών N_f ή **fhp (friction horse power)** δηλαδή η ισχύς των :

1. Εξαρτημένων μηχανημάτων [αντλιών (ψύξης, λίπανσης, πετρελαίου, σάρωσης), ανεμιστήρα ψύξης νερού, γεννήτριας (δυναμό φόρτισης μπαταριών) σε βενζινομηχανές], και μηχανισμών (σφόνδυλος λόγω ανεμισμού), οδοντωτών τροχών, αλυσίδες μετάδοσης κίνησης, ρυθμιστής).
2. Τριβών ελατηρίων εμβόλων, τριβέων (κυρίων, ποδός διωστήρα, ζυγώματος, ευθυντηρίων), βάρκτρων κτλ.

Πραγματική Ισχύς

Η **πραγματική ισχύς** ή ισχύς πέδης συμβολίζεται με N_e ή **bhp (brake horse power)**.

Προέρχεται από την ενδεικνύμενη ισχύ N_i αν αφαιρεθεί η ισχύς απωλειών N_f ή **fhp (friction horse power)** δηλαδή η ισχύς των :

1. Εξαρτημένων μηχανημάτων [αντλιών (ψύξης, λίπανσης, πετρελαίου, σάρωσης), ανεμιστήρα ψύξης νερού, γεννήτριας (δυναμό φόρτισης μπαταριών) σε βενζινομηχανές], και μηχανισμών (σφόνδυλος λόγω ανεμισμού), οδοντωτών τροχών, αλυσίδες μετάδοσης κίνησης, ρυθμιστής).
2. Τριβών ελατηρίων εμβόλων, τριβέων (κυρίων, ποδός διωστήρα, ζυγώματος, ευθυντηριών), βάκτρων κτλ.
3. Απώλειες άντλησης στις τετράχρορες ή στις δίχρορες απωλειών αντλιών σάρωσης.

Ισχύς Απωλειών

Η ισχύς απωλειών N_f μετριέται στο εργοστάσιο με τη **μέθοδο motoring**.

Ισχύς Απωλειών

Η ισχύς απωλειών N_f μετριέται στο εργοστάσιο με τη μέθοδο **motoring**.

Η μηχανή χωρίς πώματα ή βαλβίδες (δηλαδή χωρίς συμπίεση) στρέφεται με ηλεκτροκινητήρα και η N_f αντιστοιχεί στην ισχύ του κινητήρα.

Ισχύς Απωλειών

Η ισχύς απωλειών N_f μετριέται στο εργοστάσιο με τη μέθοδο **motoring**.

Η μηχανή χωρίς πώματα ή βαλβίδες (δηλαδή χωρίς συμπίεση) στρέφεται με ηλεκτροκινητήρα και η N_f αντιστοιχεί στην ισχύ του κινητήρα.

Η **απώλεια ισχύος λόγω τριβών** είναι η διαφορά μεταξύ της ενδεικνύμενης και της πραγματικής ισχύος, δηλ.:

$$N_f = N_i - N_e$$

Ισχύς Απωλειών

Η ισχύς απωλειών N_f μετριέται στο εργοστάσιο με τη μέθοδο **motoring**.

Η μηχανή χωρίς πώματα ή βαλβίδες (δηλαδή χωρίς συμπίεση) στρέφεται με ηλεκτροκινητήρα και η N_f αντιστοιχεί στην ισχύ του κινητήρα.

Η **απώλεια ισχύος λόγω τριβών** είναι η διαφορά μεταξύ της ενδεικνύμενης και της πραγματικής ισχύος, δηλ.:

$$N_f = N_i - N_e \quad \text{δηλ.} \quad N_e = N_i - N_f$$

Μέση Πραγματική Πίεση

- Μέση πραγματική πίεση είναι η πίεση που αντιστοιχεί στη πραγματική ισχύ που αποδίδει η ΜΕΚ στον στροφαλοφόρο άξονα.

Μέση Πραγματική Πίεση

- Μέση πραγματική πίεση είναι η πίεση που αντιστοιχεί στη πραγματική ισχύ που αποδίδει η ΜΕΚ στον στροφαλοφόρο άξονα.
- Η μέση πραγματική πίεση ισούται με τη μέση ενδεικνύμενη πίεση μείον τη πίεση λόγω εσωτερικών τριβών στο κινητήρα.

$$p_e = p_i - p_f$$

ΕΙΔΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΜΕΚ

ΕΙΔΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΜΕΚ

Ως ειδική κατανάλωση καυσίμου b_e ορίζεται:

$$b_e = \frac{K}{N_e} \quad \text{και μετράται σε} \quad \frac{kg}{bhp.h} \quad \text{ή} \quad \frac{gr}{bhp.h}$$

Όπου K το καύσιμο που καταναλίσκεται σε kg/h ή gr/h
και N_e η πραγματική ισχύς σε bhp .

ΕΙΔΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΜΕΚ

Ως ειδική κατανάλωση καυσίμου b_e ορίζεται:

$$b_e = \frac{K}{N_e} \quad \text{και μετράται σε} \quad \frac{kg}{bhp.h} \quad \text{ή} \quad \frac{gr}{bhp.h}$$

Όπου K το καύσιμο που καταναλίσκεται σε kg/h ή gr/h
και N_e η πραγματική ισχύς σε bhp .

Χρησιμεύει στην εύρεση του πραγματικού βαθμού απόδοσης n_e όπου λαμβάνεται ως κατώτερα θερμαντική ικανότητα καυσίμου $H_k=10000kcal/kg$, ή $H_k=42000kJ/kg$ (κατά τα **standard ISO/3046/1**).

ΕΙΔΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΜΕΚ

Ως ειδική κατανάλωση καυσίμου b_e ορίζεται:

$$b_e = \frac{K}{N_e} \quad \text{και μετράται σε} \quad \frac{\text{kg}}{\text{bhp}\cdot\text{h}} \quad \text{ή} \quad \frac{\text{gr}}{\text{bhp}\cdot\text{h}}$$

Όπου K το καύσιμο που καταναλίσκεται σε kg/h ή gr/h
και N_e η πραγματική ισχύς σε bhp .

Χρησιμεύει στην εύρεση του πραγματικού βαθμού απόδοσης n_e όπου λαμβάνεται ως κατώτερα θερμαντική ικανότητα καυσίμου $H_k=10000\text{kcal/kg}$, ή $H_k=42000\text{kJ/kg}$ (κατά τα **standard ISO/3046/1**).

Από την καύση μέσα στους κυλίνδρους της μηχανής ποσότητας K (Kg/h), καυσίμου κατώτερης θερμαντικής ικανότητας H_k (kcal/Kg) παράγεται ποσόν θερμότητας Q (Kcal/h):

$$Q = K \cdot H_k \text{ (Kcal/h)} - \text{όπου } K \text{ (Kg/h) και } H_k \text{ (kcal/Kg)}$$

ΕΙΔΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΜΕΚ

Σημείωση

Αν ληφθεί $H_k=10250\text{kcal/kg}$, όπως συνηθίζουν μερικοί κατασκευαστές, τότε η b_e θα είναι μικρότερη κατά 2,2~2,5%.

Γι' αυτό κατά την σύγκριση των μηχανών πρέπει να γίνεται αναγωγή σε $H_k=10000\text{kcal/kg}$. Η ειδική κατανάλωση που αναφέρεται από τους κατασκευαστές είναι στο 100% της ισχύος, ενώ είναι μικρότερη περίπου στο 65~85% της ισχύος.

Χρησιμεύει στην εύρεση του πραγματικού βαθμού απόδοσης n_e όπου λαμβάνεται ως κατώτερα θερμαντική ικανότητα καυσίμου $H_k=10000\text{kcal/kg}$, ή $H_k=42000\text{kJ/kg}$ (κατά τα **standard ISO/3046/1**).

Από την καύση μέσα στους κυλίνδρους της μηχανής ποσότητας K (Kg/h), καυσίμου κατώτερης θερμαντικής ικανότητας H_k (kcal/Kg) παράγεται ποσόν θερμότητας Q (Kcal/h):

$$Q = K \cdot H_k \text{ (Kcal/h)} - \text{όπου } K \text{ (Kg/h) και } H_k \text{ (kcal/Kg)}$$

ΕΙΔΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΜΕΚ

Ως ειδική κατανάλωση καυσίμου b_e ορίζεται:

$$b_e = \frac{K}{N_e} \quad \text{και μετράται σε } \frac{kg}{bhp \cdot h} \quad \text{ή} \quad \frac{gr}{bhp \cdot h}$$

Όπου K το καύσιμο που καταναλίσκεται σε kg/h ή gr/h
και N_e η πραγματική ισχύς σε bhp .

Χρησιμεύει στην εύρεση του πραγματικού βαθμού απόδοσης n_e όπου λαμβάνεται ως κατώτερα θερμαντική ικανότητα καυσίμου $H_k=10000kcal/kg$, ή $H_k=42000kJ/kg$ (κατά τα **standard ISO/3046/1**).

Η συνολική ποσότητα θερμότητας που δίδεται στη μηχανή με την καύση είναι:

$$Q = b_e \cdot N_e \cdot H_k \quad (kcal/h)$$

όπου b_e σε $kg/(bhp \cdot h)$, N_e σε bhp και H_k σε $kcal/kg$

Βαθμοί Απόδοσης

Βαθμοί Απόδοσης

Βαθμός απόδοσης είναι ο λόγος των θερμίδων ή του έργου που κερδίζονται προς τα καταναλισκόμενα

Βαθμοί Απόδοσης

Βαθμός απόδοσης είναι ο λόγος των θερμίδων ή του έργου που κερδίζονται προς τα καταναλισκόμενα και είναι μικρότερος της μονάδας.

Βαθμοί Απόδοσης

Βαθμός απόδοσης είναι ο λόγος των θερμίδων ή του έργου που κερδίζονται προς τα καταναλισκόμενα και είναι μικρότερος της μονάδας.

- Θεωρητικός βαθμός απόδοσης,

Βαθμοί Απόδοσης

Βαθμός απόδοσης είναι ο λόγος των θερμίδων ή του έργου που κερδίζονται προς τα καταναλισκόμενα και είναι μικρότερος της μονάδας.

- Θεωρητικός βαθμός απόδοσης,
- Ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης,

Βαθμοί Απόδοσης

Βαθμός απόδοσης είναι ο λόγος των θερμίδων ή του έργου που κερδίζονται προς τα καταναλισκόμενα και είναι μικρότερος της μονάδας.

- Θεωρητικός βαθμός απόδοσης,
- Ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης,
- **Βαθμός απόδοσης ποιότητας (Relative Efficiency),**

Βαθμοί Απόδοσης

Βαθμός απόδοσης είναι ο λόγος των θερμίδων ή του έργου που κερδίζονται προς τα καταναλισκόμενα και είναι μικρότερος της μονάδας.

- Θεωρητικός βαθμός απόδοσης,
- Ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης,
- Βαθμός απόδοσης ποιότητας (Relative Efficiency),
- **Μηχανικός βαθμός απόδοσης,**

Βαθμοί Απόδοσης

Βαθμός απόδοσης είναι ο λόγος των θερμίδων ή του έργου που κερδίζονται προς τα καταναλισκόμενα και είναι μικρότερος της μονάδας.

- Θεωρητικός βαθμός απόδοσης,
- Ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης,
- Βαθμός απόδοσης ποιότητας (Relative Efficiency),
- Μηχανικός βαθμός απόδοσης,
- **Πραγματικός ή ολικός ή οικονομικός βαθμός απόδοσης**

Θεωρητικός βαθμός απόδοσης (η_{θ})

$$\eta_{\theta} = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} = \frac{K \cdot H_k - Q_2}{K \cdot H_k} = \frac{Q_{\text{εκμεταλλεζόμενο}}}{Q_{\text{παραγόμενο}}}$$

Όπου K το καύσιμο που καταναλίσκεται σε kg/h
και H_k η κατώτερα θερμαντική ικανότητα καυσίμου σε $kcal/kg$

Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_r)

Δίνεται από τον τύπο :

$$\eta_r = \frac{632 \cdot Ni}{632 \cdot N\theta}$$

Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_r)

Δίνεται από τον τύπο :

$$\eta_r = \frac{Ni}{N\theta}$$

Δείχνει την διαφορά στα εμβαδά ή έργα του W_i ως προς το W_θ , που είναι οι απώλειες, ή διαφορετικά τον βαθμό προσεγγίσεως του πραγματικού στο θεωρητικό. Το $W_i < W_\theta$ επειδή στο πραγματικό διάγραμμα υπάρχουν οι απώλειες, μη ακαριαίας καύσης, εξαγωγής, σχάσης κτλ.

Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_r)

Δίνεται από τον τύπο :

$$\eta_r = \frac{N_i}{N_\theta}$$

Δείχνει την διαφορά στα εμβαδά ή έργα του W_i ως προς το W_θ , που είναι οι απώλειες, ή διαφορετικά τον βαθμό προσεγγίσεως του πραγματικού στο θεωρητικό. Το $W_i < W_\theta$ επειδή στο πραγματικό διάγραμμα υπάρχουν οι απώλειες, μη ακαριαίας καύσης, εξαγωγής, σχάσης κτλ.

- $\eta_r = 0,85 \sim 0,95$ για λειτουργία με αρκετή περίσσεια αέρος
- $\eta_r = 0,77 \sim 0,90$ για λειτουργία με σχετική περίσσεια αέρος

Ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i)

Είναι ο λόγος $A * W_i$ ή ο λόγος των θερμίδων $632 * N_i$ **δια του** $K * H_k$.

Ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i)

Είναι ο λόγος $A \cdot W_i$ ή ο λόγος των θερμίδων $632 \cdot N_i$ **δια του** $K \cdot H_k$.

Δηλαδή:

$$\eta_i = \frac{A \cdot W_i}{Q_1 = K \cdot H_k} = \frac{632 \cdot N_i}{K \cdot H_k} = \frac{632}{\frac{K}{N_i} \cdot H_k} = \frac{632}{b_i \cdot H_k}$$

Ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i)

Είναι ο λόγος $A \cdot W_i$ ή ο λόγος των θερμίδων $632 \cdot N_i$ **δια του** $K \cdot H_k$.

Δηλαδή:

$$\eta_i = \frac{A \cdot W_i}{Q_1 = K \cdot H_k} = \frac{632 \cdot N_i}{K \cdot H_k} = \frac{632}{\frac{K}{N_i} \cdot H_k} = \frac{632}{b_i \cdot H_k}$$

(όπου $b_i = \eta$ ενδεικνυμενη ειδικη καταναλωση σε $\frac{\text{Kg ή gr}}{\text{Ihp/h}}$).

Ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i)

Είναι ο λόγος $A \cdot W_i$ ή ο λόγος των θερμίδων $632 \cdot N_i$ δια του $K \cdot H_k$.

Δηλαδή:

$$\eta_i = \frac{A \cdot W_i}{Q_1 = K \cdot H_k} = \frac{632 \cdot N_i}{K \cdot H_k} = \frac{632}{\frac{K}{N_i} \cdot H_k} = \frac{632}{b_i \cdot H_k}$$

(όπου $b_i = \eta$ ενδεικνυμενη ειδικη καταναλωση σε $\frac{\text{Kg ή gr}}{\text{Ihp/h}}$).

$$\text{Επίσης ισχύει: } \eta_i = \eta_r \cdot \eta_\theta$$

Ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i)

Είναι ο λόγος $A \cdot W_i$ ή ο λόγος των θερμίδων $632 \cdot N_i$ δια του $K \cdot H_k$.

Δηλαδή:

$$\eta_i = \frac{A \cdot W_i}{Q_1 = K \cdot H_k} = \frac{632 \cdot N_i}{K \cdot H_k} = \frac{632}{\frac{K}{N_i} \cdot H_k} = \frac{632}{b_i \cdot H_k}$$

(όπου $b_i = \eta$ ενδεικνυμενη ειδικη καταναλωση σε $\frac{\text{Kg ή gr}}{\text{Ihp/h}}$).

$$\text{Επίσης ισχύει: } \eta_i = \eta_r \cdot \eta_\theta$$

$H_k = 10.200 \text{Kcal/Kg}$ (ISO 10030) για Gas Oil: 9.600Kcal/Kg
και για Fuel Oil: μέσος όρος 10.000Kcal/Kg ή 42.000Kj/Kg .

Ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i)

Είναι ο λόγος $A \cdot W_i$ ή ο λόγος των θερμίδων $632 \cdot N_i$ δια του $K \cdot H_k$.

Δηλαδή:

$$\eta_i = \frac{A \cdot W_i}{Q_1 = K \cdot H_k} = \frac{632 \cdot N_i}{K \cdot H_k} = \frac{632}{\frac{K}{N_i} \cdot H_k} = \frac{632}{b_i \cdot H_k}$$

(όπου $b_i = \eta$ ενδεικνυμενη ειδικη καταναλωση σε $\frac{\text{Kg ή gr}}{\text{Ihp/h}}$).

$$\text{Επίσης ισχύει: } \eta_i = \eta_r \cdot \eta_\theta$$

$H_k = 10.200 \text{Kcal/Kg}$ (ISO 10030) για Gas Oil: 9.600Kcal/Kg
και για Fuel Oil: μέσος όρος 10.000Kcal/Kg ή 42.000Kj/Kg .

- $\eta_i = 0,25 \sim 0,40$ σε βενζινομηχανές,
- $\eta_i = 0,40 \sim 0,45$ σε πετρελαιομηχανές μέσων τιμών r και
- $\eta_i = 0,46 \sim 0,60$ σε πετρελαιομηχανές μεγάλων r

Μηχανικός βαθμός απόδοσης (η_μ)

Δίνεται από τον τύπο :

$$\eta_\mu = \frac{N_e}{N_i} = \frac{N_i - N_f}{N_i}$$

Μηχανικός βαθμός απόδοσης (η_μ)

Δίνεται από τον τύπο :

$$\eta_\mu = \frac{N_e}{N_i} = \frac{N_i - N_f}{N_i}$$

Παριστάνει το ποσοστό της N_i που μετατράπηκε σε N_e .

Μηχανικός βαθμός απόδοσης (η_μ)

Δίνεται από τον τύπο :

$$\eta_\mu = \frac{N_e}{N_i} = \frac{N_i - N_f}{N_i}$$

Παριστάνει το ποσοστό της N_i που μετατράπηκε σε N_e .

Για τετράχρονης ή δίχρονης μηχανές οι τιμές του είναι **0,89~0,94**.

Μηχανικός βαθμός απόδοσης (η_μ)

Δίνεται από τον τύπο :

$$\eta_\mu = \frac{N_e}{N_i} = \frac{N_i - N_f}{N_i}$$

Παριστάνει το ποσοστό της N_i που μετατράπηκε σε N_e .

Για τετράχρονης ή δίχρονης μηχανές οι τιμές του είναι **0,89~0,94**.

Μηχανή με $\eta_\mu = 0,90$ σημαίνει ότι από **100% N_i** το **90%** μετατρέπεται σε N_e .

Μηχανικός βαθμός απόδοσης (η_μ)

Δίνεται από τον τύπο :

$$\eta_\mu = \frac{N_e}{N_i} = \frac{N_i - N_f}{N_i}$$

Παριστάνει το ποσοστό της N_i που μετατράπηκε σε N_e .

Για τετράχρονης ή δίχρονης μηχανές οι τιμές του είναι **0,89~0,94**.

Μηχανή με $\eta_\mu = 0,90$ σημαίνει ότι από **100% N_i** το **90%** μετατρέπεται σε N_e .

Επειδή $N_e = N_i - N_f$, αν $N_e = 0$ τότε $N_i = N_f$ δηλαδή η ενδεικνύμενη ισχύς αναλίσκται σε υπερνίκηση τριβών (περίπτωση σταματημένου αυτοκινήτου που η μηχανή εργάζεται).

Μηχανικός βαθμός απόδοσης (η_μ)

Δίνεται από τον τύπο :

$$\eta_\mu = \frac{N_e}{N_i} = \frac{N_i - N_f}{N_i}$$

Παριστάνει το ποσοστό της N_i που μετατράπηκε σε N_e .

Για τετράχρονες ή δίχρονες μηχανές οι τιμές του είναι **0,89~0,94**.

Μηχανή με $\eta_\mu = 0,90$ σημαίνει ότι από **100%** N_i το **90%** μετατρέπεται σε N_e .

Επειδή $N_e = N_i - N_f$, αν $N_e = 0$ τότε $N_i = N_f$ δηλαδή η ενδεικνύμενη ισχύς αναλίσκται σε υπερνίκηση τριβών (περίπτωση σταματημένου αυτοκινήτου που η μηχανή εργάζεται). Συνεπώς απαιτείται ένας ελάχιστος αριθμός στροφών, **25%** στις αργόστροφες και **50%** στις ταχύστροφες (**Πελαντί – Idling Speed**) για να μην σβύσει η μηχανή.

Μηχανικός βαθμός απόδοσης (η_μ)

Δίνεται από τον τύπο :

$$\eta_\mu = \frac{N_e}{N_i} = \frac{N_i - N_f}{N_i}$$

Παριστάνει το ποσοστό της N_i που μετατράπηκε σε N_e .

Για τετράχρονες ή δίχρονες μηχανές οι τιμές του είναι **0,89~0,94**.

Μηχανή με $\eta_\mu = 0,90$ σημαίνει ότι από **100%** N_i το **90%** μετατρέπεται σε N_e .

Επειδή $N_e = N_i - N_f$, αν $N_e = 0$ τότε $N_i = N_f$ δηλαδή η ενδεικνύμενη ισχύς αναλίσκται σε υπερνίκηση τριβών (περίπτωση σταματημένου αυτοκινήτου που η μηχανή εργάζεται). Συνεπώς απαιτείται ένας ελάχιστος αριθμός στροφών, **25%** στις αργόστροφες και **50%** στις ταχύστροφες (**Πελαντί – Idling Speed**) για να μην σβύσει η μηχανή.

$\eta_\mu = 0,60 \sim 0,80$ για βενζινομηχανές.

$\eta_\mu = 0,75 \sim 0,85$ για τετράχρονες πετρελαιομηχανές χωρίς υπερπλήρωση,

$\eta_\mu = 0,89 \sim 0,93$ με υπερπλήρωση.

$\eta_\mu = 0,75 \sim 0,80$ για δίχρονες πετρελαιομηχανές χωρίς υπερπλήρωση,

$\eta_\mu = 0,90 \sim 0,92$ με υπερπλήρωση.

Πραγματικός βαθμός απόδοσης (n_e)

Είναι ο λόγος $632 \cdot N_e$ δια του $K \cdot H_k$.

Δηλαδή:

$$n_e = \frac{632 \cdot N_e}{K \cdot H_k} = \frac{632}{\frac{K}{N_e} \cdot H_k} = \frac{632}{b_e \cdot H_k}$$

Πραγματικός βαθμός απόδοσης (n_e)

Είναι ο λόγος των θερμίδων $632 \cdot N_e$ δια του $K \cdot H_k$.

Δηλαδή:

$$n_e = \frac{632 \cdot N_e}{K \cdot H_k} = \frac{632}{\frac{K}{N_e} \cdot H_k} = \frac{632}{b_e \cdot H_k}$$

(όπου $b_e = \eta$ πραγματική ειδική κατανάλωση σε $\frac{\text{Kg ή gr}}{\text{Bhp,h}}$).

Πραγματικός βαθμός απόδοσης (n_e)

Είναι ο λόγος των θερμίδων $632 * N_e$ δια του $K * H_k$.

Δηλαδή:

$$n_e = \frac{632 * N_e}{K * H_k} = \frac{632}{\frac{K}{N_e} * H_k} = \frac{632}{b_e * H_k}$$

(όπου b_e = η πραγματική ειδική κατανάλωση σε $\frac{Kg \text{ ή } gr}{Bhp, h}$).

Για πραγματική ισχύ N_e (σε Kw) και b_e σε $\frac{Kg \text{ ή } gr}{Kw/h}$ ο τύπος είναι: $n_e = \frac{860}{b_e * H_k}$

Πραγματικός βαθμός απόδοσης (n_e)

Είναι ο λόγος των θερμίδων $632 * N_e$ δια του $K * H_k$.

Δηλαδή:

$$n_e = \frac{632 * N_e}{K * H_k} = \frac{632}{\frac{K}{N_e} * H_k} = \frac{632}{b_e * H_k}$$

(όπου b_e = η πραγματική ειδική κατανάλωση σε $\frac{Kg \text{ ή } gr}{Bhp, h}$).

Για πραγματική ισχύ N_e σε Kw και b_e σε $\frac{Kg \text{ ή } gr}{Kw/h}$ ο τύπος είναι: $n_e = \frac{860}{b_e * H_k}$

Επίσης ισχύει: $n_e = n_\mu * n_i$ και $n_e = n_\mu * n_r * n_\theta$

Πραγματικός βαθμός απόδοσης (n_e)

Είναι ο λόγος των θερμίδων $632 * N_e$ δια του $K * H_k$.

Δηλαδή:
$$n_e = \frac{632 * N_e}{K * H_k} = \frac{632}{\frac{K}{N_e} * H_k} = \frac{632}{b_e * H_k}$$

(όπου $b_e = \eta$ πραγματική ειδική κατανάλωση σε $\frac{Kg \text{ ή } gr}{Bhp \cdot h}$).

Για πραγματική ισχύ N_e σε Kw και b_e σε $\frac{Kg \text{ ή } gr}{Kw/h}$ ο τύπος είναι: $n_e = \frac{860}{b_e * H_k}$

Επίσης ισχύει: $n_e = n_\mu * n_i$ και $n_e = n_\mu * n_r * n_\theta$

- $n_e=0,25 \sim 0,31$ για τετρ. βενζινομηχανές και $n_e=0,17 \sim 0,21$ για διχρ. βενζινομηχανές
- $n_e=0,42 \sim 0,54$ για αργόστροφες πετρελαιομηχανές με υπερπλήρωση και $n_e=0,37 \sim 0,41$ χωρίς υπερπλήρωση
- $n_e=0,53 \sim 0,41$ για πετρελαιομηχανές μέσου αριθμού στροφών και
- $n_e=0,37 \sim 0,41$ για ταχύστροφες

Απώλειες ΜΕΚ

Από το γινόμενο $b_e \cdot H_k$ παίρνουμε τις θερμίδες που καταναλίσκονται σε μια ώρα για την παραγωγή ενός ίππου.

Απώλειες ΜΕΚ

Από το γινόμενο $b_e \cdot H_k$ παίρνουμε τις θερμίδες που καταναλίσκονται σε μια ώρα για την παραγωγή ενός ίππου.

- Επειδή ο ωριαίος ίππος είναι 632 kcal , η διαφορά αυτών δίνει τις θερμικές απώλειες της μηχανής.

Απώλειες ΜΕΚ

Από το γινόμενο $b_e \cdot H_k$ παίρνουμε τις θερμίδες που καταναλίσκονται σε μια ώρα για την παραγωγή ενός ίππου.

- Επειδή ο ωριαίος ίππος είναι 632 kcal , η διαφορά αυτών δίνει τις θερμικές απώλειες της μηχανής.
- Η κατανομή θερμίδων σε ωφέλιμο έργο και απώλειες αποτελεί τον καλούμενο **θερμικό ισολογισμό**.

Απώλειες ΜΕΚ

Από το γινόμενο $b_e \cdot H_k$ παίρνουμε τις θερμίδες που καταναλίσκονται σε μια ώρα για την παραγωγή ενός ίππου.

- Επειδή ο ωριαίος ίππος είναι 632 kcal , η διαφορά αυτών δίνει τις θερμικές απώλειες της μηχανής.
- Η κατανομή θερμίδων σε ωφέλιμο έργο και απώλειες αποτελεί τον καλούμενο **θερμικό ισολογισμό**.
- Οι θερμικές απώλειες είναι: καυσαερίων, ψύξης (νερού, ελαίου) και ακτινοβολίας, και είναι μεταβλητών ποσοστών, ανάλογα με τη μηχανή δηλαδή ταχύστροφη, αργόστροφη, μεγάλης ή μικρής ισχύος.

Απώλειες ΜΕΚ

Από το γινόμενο $b_e \cdot H_k$ παίρνουμε τις θερμίδες που καταναλίσκονται σε μια ώρα για την παραγωγή ενός ίππου.

- Επειδή ο ωριαίος ίππος είναι 632 kcal , η διαφορά αυτών δίνει τις θερμικές απώλειες της μηχανής.
- Η κατανομή θερμίδων σε ωφέλιμο έργο και απώλειες αποτελεί τον καλούμενο **θερμικό ισολογισμό**.
- Οι θερμικές απώλειες είναι: καυσαερίων, ψύξης (νερού, ελαίου) και ακτινοβολίας, και είναι μεταβλητών ποσοστών, ανάλογα με τη μηχανή δηλαδή ταχύστροφη, αργόστροφη, μεγάλης ή μικρής ισχύος.
- Οι απώλειες τριβών N_f θεωρούνται ότι μετατρέπονται σε θερμότητα που παίρνει το λάδι και το νερό ψύξης.

Απώλειες ΜΕΚ

Από το γινόμενο $b_e \cdot H_k$ παίρνουμε τις θερμίδες που καταναλίσκονται σε μια ώρα για την παραγωγή ενός ίππου.

- Επειδή ο ωριαίος ίππος είναι 632 kcal , η διαφορά αυτών δίνει τις θερμικές απώλειες της μηχανής.
- Η κατανομή θερμίδων σε ωφέλιμο έργο και απώλειες αποτελεί τον καλούμενο **θερμικό ισολογισμό**.
- Οι θερμικές απώλειες είναι: καυσαερίων, ψύξης (νερού, ελαίου) και ακτινοβολίας, και είναι μεταβλητών ποσοστών, ανάλογα με τη μηχανή δηλαδή ταχύστροφη, αργόστροφη, μεγάλης ή μικρής ισχύος.
- Οι απώλειες τριβών N_f θεωρούνται ότι μετατρέπονται σε θερμότητα που παίρνει το λάδι και το νερό ψύξης.
- Οι απώλειες καυσαερίων και νερού υπερβαίνουν το **50%** των θερμίδων του καιόμενου καυσίμου.

Απώλειες ΜΕΚ

Από το γινόμενο $b_e \cdot H_k$ παίρνουμε τις θερμίδες που καταναλίσκονται σε μια ώρα για την παραγωγή ενός ίππου.

- Επειδή ο ωριαίος ίππος είναι 632 kcal , η διαφορά αυτών δίνει τις θερμικές απώλειες της μηχανής.
- Η κατανομή θερμίδων σε ωφέλιμο έργο και απώλειες αποτελεί τον καλούμενο **θερμικό ισολογισμό**.
- Οι θερμικές απώλειες είναι: καυσαερίων, ψύξης (νερού, ελαίου) και ακτινοβολίας, και είναι μεταβλητών ποσοστών, ανάλογα με τη μηχανή δηλαδή ταχύστροφη, αργόστροφη, μεγάλης ή μικρής ισχύος.
- Οι απώλειες τριβών N_f θεωρούνται ότι μετατρέπονται σε θερμότητα που παίρνει το λάδι και το νερό ψύξης.
- Οι απώλειες καυσαερίων και νερού υπερβαίνουν το **50%** των θερμίδων του καιόμενου καυσίμου.

*Από αυτές εκτός των απωλειών ακτινοβολίας που χάνονται, οι απώλειες καυσαερίων, που είναι οι μεγαλύτερες, χρησιμοποιούνται προς κίνηση του στροβιλοκινητήρα (**turbocharger**), πράγμα που συντελεί στην αύξηση της απόδοσης της μηχανής.*

Απώλειες ΜΕΚ

Από το γινόμενο $b_e \cdot H_k$ παίρνουμε τις θερμίδες που καταναλίσκονται σε μια ώρα για την παραγωγή ενός ίππου.

- Επειδή ο ωριαίος ίππος είναι 632 kcal , η διαφορά αυτών δίνει τις θερμικές απώλειες της μηχανής.
- Η κατανομή θερμίδων σε ωφέλιμο έργο και απώλειες αποτελεί τον καλούμενο **θερμικό ισολογισμό**.
- Οι θερμικές απώλειες είναι: καυσαερίων, ψύξης (νερού, ελαίου) και ακτινοβολίας, και είναι μεταβλητών ποσοστών, ανάλογα με τη μηχανή δηλαδή ταχύστροφη, αργόστροφη, μεγάλης ή μικρής ισχύος.
- Οι απώλειες τριβών N_f θεωρούνται ότι μετατρέπονται σε θερμότητα που παίρνει το λάδι και το νερό ψύξης.
- Οι απώλειες καυσαερίων και νερού υπερβαίνουν το **50%** των θερμίδων του καιόμενου καυσίμου.

*Από αυτές εκτός των απωλειών ακτινοβολίας που χάνονται, οι απώλειες καυσαερίων, που είναι οι μεγαλύτερες, χρησιμοποιούνται προς κίνηση του στροβιλοκινητήρα (**turbocharger**), πράγμα που συντελεί στην αύξηση της απόδοσης της μηχανής.*

*Μετά τον στροβιλοκινητήρα τα αέρια έχουν ακόμη θερμική ενέργεια και η **εκμετάλλευσή τους γίνεται στον λέβητα αερίων (Gas Boiler)**, όπου παράγεται ατμός για βοηθητικές χρήσεις.*

Απώλειες ΜΕΚ

Από το γινόμενο $b_e \cdot H_k$ παίρνουμε τις θερμίδες που καταναλίσκονται σε μια ώρα για την παραγωγή ενός ίππου.

- Επειδή ο ωριαίος ίππος είναι 632 kcal , η διαφορά αυτών δίνει τις θερμικές απώλειες της μηχανής.
- Η κατανομή θερμίδων σε ωφέλιμο έργο και απώλειες αποτελεί τον καλούμενο **θερμικό ισολογισμό**.
- Οι θερμικές απώλειες είναι: καυσαερίων, ψύξης (νερού, ελαίου) και ακτινοβολίας, και είναι μεταβλητών ποσοστών, ανάλογα με τη μηχανή δηλαδή ταχύστροφη, αργόστροφη, μεγάλης ή μικρής ισχύος.
- Οι απώλειες τριβών N_f θεωρούνται ότι μετατρέπονται σε θερμότητα που παίρνει το λάδι και το νερό ψύξης.
- Οι απώλειες καυσαερίων και νερού υπερβαίνουν το **50%** των θερμίδων του καιόμενου καυσίμου.

*Από αυτές εκτός των απωλειών ακτινοβολίας που χάνονται, οι απώλειες καυσαερίων, που είναι οι μεγαλύτερες, χρησιμοποιούνται προς κίνηση του στροβιλοκινητήρα (**turbocharger**), πράγμα που συντελεί στην αύξηση της απόδοσης της μηχανής.*

*Μετά τον στροβιλοκινητήρα τα αέρια έχουν ακόμη θερμική ενέργεια και η **εκμετάλλευσή τους γίνεται στον λέβητα αερίων (Gas Boiler)**, όπου παράγεται ατμός για βοηθητικές χρήσεις.*

Από τις απώλειες ψύξεως λαδιού και νερού, εκμεταλλευόμαστε τη θερμότητα του νερού στους αποστακτήρες υψηλού κενού παραγωγής απεσταγμένου νερού. Τα ποσοστά των απωλειών είναι μεταβλητά σε όλους τους τύπους μηχανών.

Απώλειες ΜΕΚ

Απώλειες %	Βενζινομηχανών	Υπερπληρούμενων Πετρελαιομηχανών	
		4χρονες μεσο/ταχύστροφες	Δίχρονες
Καυσαερίων	30~37	27~35	25~34
Ψύξεως νερού-λαδιού	32~35	23~27	23~22
Ακτινοβολίας	10~8	1~2	0,5~1
Σύνολο	72~80	51~64	48,5~57
Καθαρό κέρδος % (η_e)	28~20	49~36	51,5~43

Απώλειες ΜΕΚ

Απώλειες %	Βενζινομηχανών	Υπερπληρούμενων Πετρελαιομηχανών	
		4χρονες μεσο/ταχύστροφες	Δίχρονες
Καυσαερίων	30~37	27~35	25~34
Ψύξεως νερού-λαδιού	32~35	23~27	23~22
Ακτινοβολίας	10~8	1~2	0,5~1
Σύνολο	72~80	51~64	48,5~57
Καθαρό κέρδος % (η_e)	28~20	49~36	51,5~43

Θερμικός Ισολογισμός

Ο ενεργειακός ισολογισμός μιας **ΜΕΚ** ουσιαστικά αποτελεί εφαρμογή του Πρώτου Θερμοδυναμικού Νόμου, της αρχής δηλαδή διατήρησης της ενέργειας.

Απώλειες ΜΕΚ

Απώλειες %	Βενζινομηχανών	Υπερπληρούμενων Πετρελαιομηχανών	
		4χρονης μεσο/ταχύστροφες	Δίχρονης
Καυσαερίων	30~37	27~35	25~34
Ψύξεως νερού-λαδιού	32~35	23~27	23~22
Ακτινοβολίας	10~8	1~2	0,5~1
Σύνολο	72~80	51~64	48,5~57
Καθαρό κέρδος % (n_e)	28~20	49~36	51,5~43

Θερμικός Ισολογισμός

Ο ενεργειακός ισολογισμός μιας ΜΕΚ ουσιαστικά αποτελεί εφαρμογή του Πρώτου Θερμοδυναμικού Νόμου, της αρχής δηλαδή διατήρησης της ενέργειας.

Με τη χρήση του ενεργειακού ισολογισμού είναι δυνατόν με παραστατικό τρόπο να φανεί πού και με ποια ποσοστωση διανέμεται η θερμική ισχύς του καυσίμου. Η εφαρμογή του Πρώτου Θερμοδυναμικού Νόμου δίδει:

$$Q_{Bz} = N_e + Q_w + Q_R + Q_a$$

Απώλειες ΜΕΚ

Απώλειες %	Βενζινομηχανών	Υπερπληρούμενων Πετρελαιομηχανών	
		4χρονης μεσο/ταχύστροφες	Δίχρονης
Καυσαερίων	30~37	27~35	25~34
Ψύξεως νερού-λαδιού	32~35	23~27	23~22
Ακτινοβολίας	10~8	1~2	0,5~1
Σύνολο	72~80	51~64	48,5~57
Καθαρό κέρδος % (n_e)	28~20	49~36	51,5~43

Θερμικός Ισολογισμός

Ο ενεργειακός ισολογισμός μιας ΜΕΚ ουσιαστικά αποτελεί εφαρμογή του Πρώτου Θερμοδυναμικού Νόμου, της αρχής δηλαδή διατήρησης της ενέργειας.

Με τη χρήση του ενεργειακού ισολογισμού είναι δυνατόν με παραστατικό τρόπο να φανεί πού και με ποια ποσοστωση διανέμεται η θερμική ισχύς του καυσίμου. Η εφαρμογή του Πρώτου Θερμοδυναμικού Νόμου δίδει:

$$Q_{Bz} = N_e + Q_w + Q_R + Q_a$$

Όπου Q_{Bz} : Η εισερχόμενη στο σύστημα θερμική ισχύς του καυσίμου.

N_e : Η εξερχόμενη από το σύστημα μηχανική ισχύς στην άτρακτο ισούται με την πραγματική ισχύ του κινητήρα.

Q_w : Η εξερχόμενη από το σύστημα θερμική ισχύς μέσω του συστήματος ψύξεως του κινητήρα (θεωρώντας υδρόψυκτο κινητήρα).

Q_R : Η εξερχόμενη με τα καυσαέρια ωφέλιμη ισχύς.

Q_a : οι άδηλες απώλειες ισχύος (συμβολίζονται με δείκτη a), που αφορούν σε απώλεια θερμότητας προς το περιβάλλον με ακτινοβολία, αγωγή και συναγωγή, οι οποίες δεν είναι εύκολο να καταγραφούν. Στις άδηλες απώλειες συμπεριλαμβάνεται και τυχόν άκαυστη ποσότητα καυσίμου που εξέρχεται μαζί με τα καυσαέρια.

Θερμικός Ισολογισμός

Διαιρώντας με τη θερμική ισχύ του καυσίμου είναι δυνατό να γραφούν τα ποσά της εξερχόμενης ισχύος ως ποσοστά της εισερχόμενης θερμικής ισχύος:

$$\frac{N_e}{Q_{Bz}} + \frac{Q_w}{Q_{Bz}} + \frac{Q_R}{Q_{Bz}} + \frac{Q_a}{Q_{Bz}} = 1$$

Θερμικός Ισολογισμός

Διαιρώντας με τη θερμική ισχύ του καυσίμου είναι δυνατό να γραφούν τα ποσά της εξερχόμενης ισχύος ως ποσοστά της εισερχόμενης θερμικής ισχύος:

$$\frac{N_e}{Q_{Bz}} + \frac{Q_w}{Q_{Bz}} + \frac{Q_R}{Q_{Bz}} + \frac{Q_a}{Q_{Bz}} = 1$$

Ο θερμικός ισολογισμός πραγματοποιείται με τον υπολογισμό ή τη μέτρηση όλων των όρων πλην των αδήλων απωλειών, οι οποίες προκύπτουν από τον **Πρώτο Θερμοδυναμικό Νόμο**, το μέγεθος των οποίων δίνει μια πρώτη εικόνα για την ακρίβεια των υπολογισμών και των μετρήσεων.

Θερμικός Ισολογισμός

Διαιρώντας με τη θερμική ισχύ του καυσίμου είναι δυνατό να γραφούν τα ποσά της εξερχόμενης ισχύος ως ποσοστά της εισερχόμενης θερμικής ισχύος:

$$\frac{N_e}{Q_{Bz}} + \frac{Q_w}{Q_{Bz}} + \frac{Q_R}{Q_{Bz}} + \frac{Q_a}{Q_{Bz}} = 1$$

Ο θερμικός ισολογισμός πραγματοποιείται με τον υπολογισμό ή τη μέτρηση όλων των όρων πλην των αδήλων απωλειών, οι οποίες προκύπτουν από τον **Πρώτο Θερμοδυναμικό Νόμο**, το μέγεθος των οποίων δίνει μια πρώτη εικόνα για την ακρίβεια των υπολογισμών και των μετρήσεων.

Για έναν μικρό πετρελαιοκινητήρα σε πλήρες φορτίο, ο πρώτος όρος της παραπάνω σχέσεως είναι ίσος περίπου με **0,38**, ο δεύτερος με **0,22**, ο τρίτος με περίπου **0,35**, ενώ το κλάσμα που αντιστοιχεί στις αδήλες απώλειες είναι της τάξεως του **0,05**.

Θερμικός Ισολογισμός

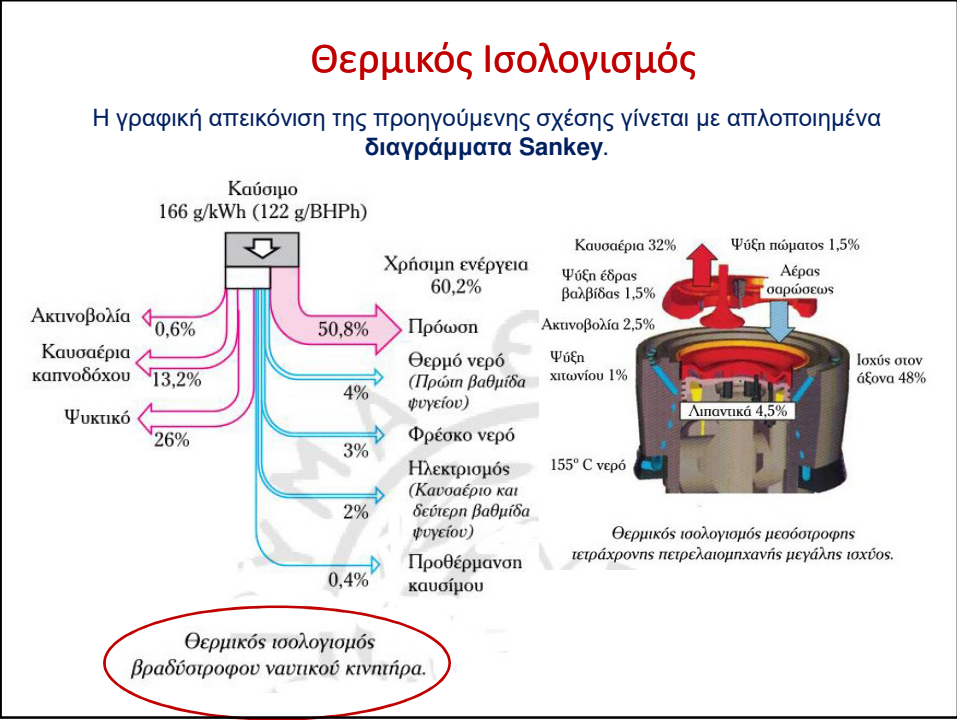
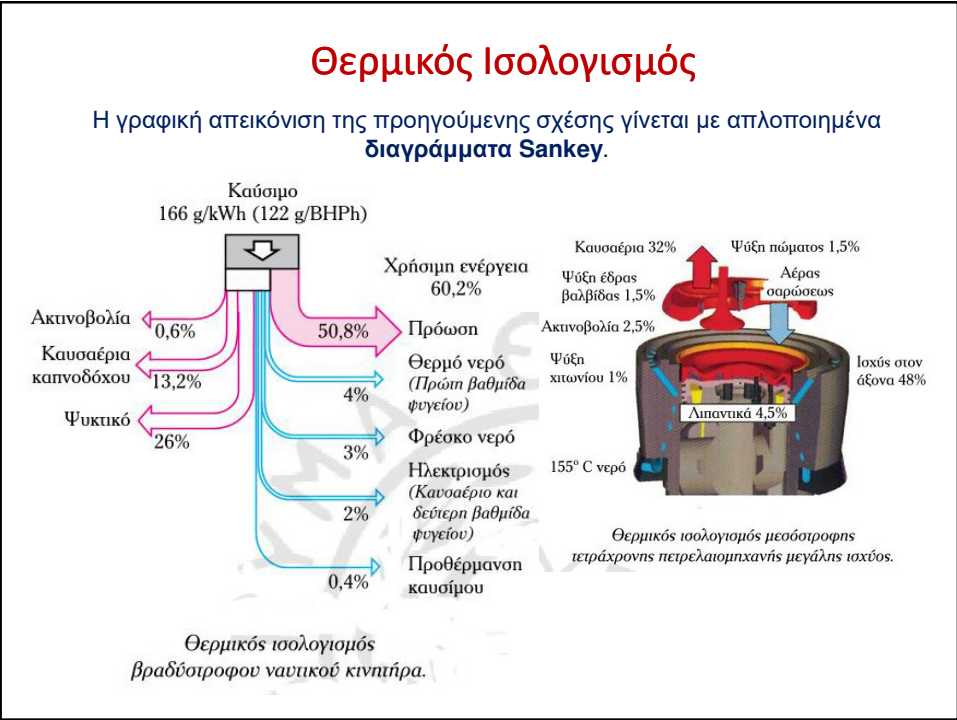
Διαιρώντας με τη θερμική ισχύ του καυσίμου είναι δυνατό να γραφούν τα ποσά της εξερχόμενης ισχύος ως ποσοστά της εισερχόμενης θερμικής ισχύος:

$$\frac{N_e}{Q_{Bz}} + \frac{Q_w}{Q_{Bz}} + \frac{Q_R}{Q_{Bz}} + \frac{Q_a}{Q_{Bz}} = 1$$

Ο θερμικός ισολογισμός πραγματοποιείται με τον υπολογισμό ή τη μέτρηση όλων των όρων πλην των αδήλων απωλειών, οι οποίες προκύπτουν από τον **Πρώτο Θερμοδυναμικό Νόμο**, το μέγεθος των οποίων δίνει μια πρώτη εικόνα για την ακρίβεια των υπολογισμών και των μετρήσεων.

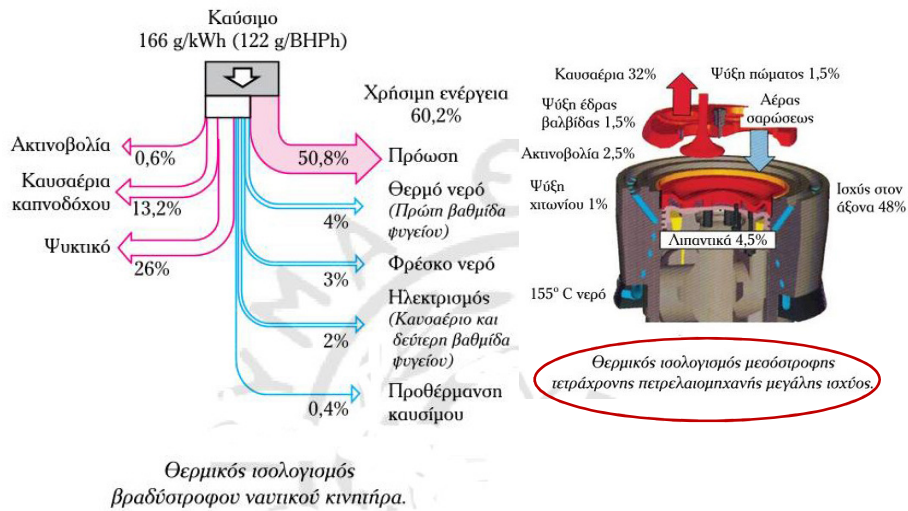
Για έναν μικρό πετρελαιοκινητήρα σε πλήρες φορτίο, ο πρώτος όρος της παραπάνω σχέσεως είναι ίσος περίπου με **0,38**, ο δεύτερος με **0,22**, ο τρίτος με περίπου **0,35**, ενώ το κλάσμα που αντιστοιχεί στις αδήλες απώλειες είναι της τάξεως του **0,05**.

Οι αντίστοιχες τιμές για ένα βενζινοκινητήρα σε πλήρες φορτίο είναι **0,28**, **0,20**, **0,45** και **0,07**.



Θερμικός Ισολογισμός

Η γραφική απεικόνιση της προηγούμενης σχέσης γίνεται με απλοποιημένα διαγράμματα Sankey.



Σύγκριση θερμικών μηχανών με βάση τον οικονομικό βαθμό απόδοσης

Είδος Μηχανής	Καταναλώσεις Kg ή g/l Bhp/h	Οικονομικός βαθμός απόδοσης (n _e)	Στροφές/Λεπτό έλικας	Kg ανά πηπο	
				Μηχανών	Έγκατα- στάσεις
Παλινδρομική Ατμομηχανή	450~500	0,11~0,14	80~110	250~175	300~200
Ατμοστρόβιλος	180~225	0,29~0,36	80~110	40~35	50~45
Βενζινομηχανές	220~290	0,20~0,27			
Πετρελαιομηχανές					
A. Μικρής ισχύος 150~500bhp	170+5%	0,37	1000~1600	5~7	
500~1000bhp	160+5%	0,40 περίπου	500~100	8~11	
B. Μεγάλης ισχύος υπερπληρούμενες					
i. Αργόστροφες δίχρονες longstroke 3000~56000bhp (παλαιότερες)	118~130 140~155	0,48~0,54 0,41~0,45	76~127 103~120	20~32 35~39	70~75
ii. Μέσου αριθμού στροφών 400~520 και 450~1500bhp Δίχρ. – Τετρ. 3000~20000bhp	125~130 135~155	0,48~0,50 0,41~0,46	118~160	10~15	40~45
iii. Μικρής ισχύος υπερπληρούμενες αριθμού στροφών 1000~1500 και 100~500bhp	154~167	0,38~0,41			
Αεριοστρόβιλοι					
A. Ανοιχτού κυκλώματος με εναλλάκτη Θερμότητας	180~225	0,29~0,36		0,3~0,5	
B. Σύστημα COSAG	150~160	0,39~0,42			

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ - ΑΣΚΗΣΕΙΣ

ΑΣΚΗΣΗ 1η

Άσκηση 1η

Να βρεθεί η μέση ενδεικνύμενη πίεση και η ενδεικνύμενη ισχύς κυλίνδρου μηχανής MAN L78MC-C με διαδρομή εμβόλου 140cm (1,4m), όταν:

- Το μετρημένο με πλανίμετρο εμβαδόν διαγράμματος είναι: $E = 244\text{mm}^2$.
- Το μήκος του διαγράμματος είναι: $l = 66.7\text{mm}$.
- Η κλίμακα του ελατηρίου του δυναμοδείκτη είναι: $f = 0.6\text{mm}/\text{kp}/\text{cm}^2$.
- Στροφές ανά λεπτό της μηχανής: $n = 105$.

ΜΕΣΗ ΕΝΔΕΙΚΝΥΜΕΝΗ ΠΙΕΣΗ και ΙΣΧΥΣ

Μέση ενδεικνύμενη πίεση (p_i) είναι η μέση πίεση που μετράται μέσα στον κύλινδρο MEK δίχως να λαμβάνεται υπόψη η απώλεια πίεσης λόγω τριβών κατά τη διάρκεια κίνησης του κινηματικού μηχανισμού της MEK.

Η ισχύς που αντιστοιχεί ονομάζεται Μέση Ενδεικνύμενη Ισχύς (N_i) ή (i_{hp})

Δύναμη x Μετατόπιση = Έργο
τότε $p_i \cdot l \cdot A = \text{Έργο}$

Το πλανίμετρο μετράει το εμβαδόν E του διαγράμματος σε mm^2 και το μήκος l σε mm .

Τότε η μέση ενδεικνύμενη πίεση p_i είναι:
$$p_i = \frac{E}{f \cdot l} \left(\frac{\text{mm}^2}{\frac{\text{kp}}{\text{cm}^2} \cdot \text{mm}} = \frac{\text{kp}}{\text{cm}^2} \right)$$

Άσκηση 1η

Να βρεθεί η μέση ενδεικνύμενη πίεση και η ενδεικνύμενη ισχύς κυλίνδρου μηχανής MAN L78MC-C με **διαδρομή εμβόλου 140cm (1,4m)**, όταν:

- Το μετρημένο με πλανίμετρο εμβαδόν διαγράμματος είναι: **$E = 244\text{mm}^2$** .
- Το μήκος του διαγράμματος είναι: **$l = 66.7\text{mm}$** .
- Η κλίμακα του ελατηρίου του δυναμοδείκτη είναι: **$f = 0.6\text{mm/κρ/cm}^2$** .
- Στροφές ανά λεπτό της μηχανής: **$n = 105$** .

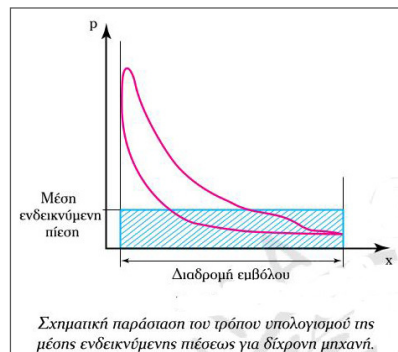
Η μέση ενδεικνύμενη πίεση: $p_i = \frac{E}{f \cdot l}$

Άσκηση 1η

Να βρεθεί η μέση ενδεικνύμενη πίεση και η ενδεικνύμενη ισχύς κυλίνδρου μηχανής MAN L78MC-C με **διαδρομή εμβόλου 140cm (1,4m)**, όταν:

- Το μετρημένο με πλανίμετρο εμβαδόν διαγράμματος είναι: **$E = 244\text{mm}^2$** .
- Το μήκος του διαγράμματος είναι: **$l = 66.7\text{mm}$** .
- Η κλίμακα του ελατηρίου του δυναμοδείκτη είναι: **$f = 0.6\text{mm/κρ/cm}^2$** .
- Στροφές ανά λεπτό της μηχανής: **$n = 105$** .

Η μέση ενδεικνύμενη πίεση: $p_i = \frac{E}{f \cdot l}$

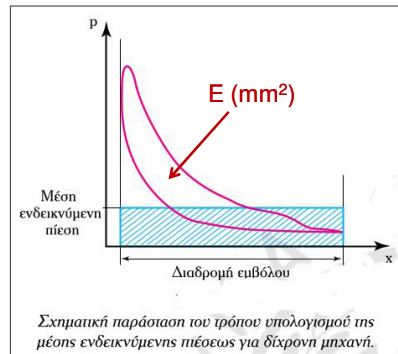


Άσκηση 1η

Να βρεθεί η μέση ενδεικνύμενη πίεση και η ενδεικνύμενη ισχύς κυλίνδρου μηχανής **MAN L78MC-C** με **διαδρομή εμβόλου 140cm (1,4m)**, όταν:

- Το μετρημένο με πλανίμετρο εμβαδόν διαγράμματος είναι: **$E = 244\text{mm}^2$** .
- Το μήκος του διαγράμματος είναι: **$l = 66.7\text{mm}$** .
- Η κλίμακα του ελατηρίου του δυναμοδείκτη είναι: **$f = 0.6\text{mm/κρ/cm}^2$** .
- Στροφές ανά λεπτό της μηχανής: **$n = 105$** .

Η μέση ενδεικνύμενη πίεση: $p_i = \frac{E}{f \cdot L}$

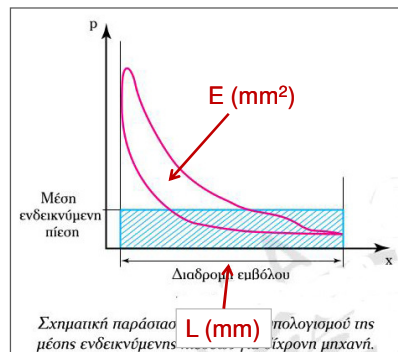


Άσκηση 1η

Να βρεθεί η μέση ενδεικνύμενη πίεση και η ενδεικνύμενη ισχύς κυλίνδρου μηχανής **MAN L78MC-C** με **διαδρομή εμβόλου 140cm (1,4m)**, όταν:

- Το μετρημένο με πλανίμετρο εμβαδόν διαγράμματος είναι: **$E = 244\text{mm}^2$** .
- Το μήκος του διαγράμματος είναι: **$l = 66.7\text{mm}$** .
- Η κλίμακα του ελατηρίου του δυναμοδείκτη είναι: **$f = 0.6\text{mm/κρ/cm}^2$** .
- Στροφές ανά λεπτό της μηχανής: **$n = 105$** .

Η μέση ενδεικνύμενη πίεση: $p_i = \frac{E}{f \cdot L}$



Άσκηση 1η

Να βρεθεί η μέση ενδεικνύμενη πίεση και η ενδεικνύμενη ισχύς κυλίνδρου μηχανής MAN L78MC-C με διαδρομή εμβόλου 140cm (1,4m), όταν:

- Το μετρημένο με πλανίμετρο εμβαδόν διαγράμματος είναι: $E = 244\text{mm}^2$.
- Το μήκος του διαγράμματος είναι: $l = 66.7\text{mm}$.
- Η κλίμακα του ελατηρίου του δυναμοδείκτη είναι: $f = 0.6\text{mm}/\text{Kp}/\text{cm}^2$.
- Στροφές ανά λεπτό της μηχανής: $n = 105$.

Η μέση ενδεικνύμενη πίεση:
$$p_i = \frac{E}{f \cdot L} \left(\frac{\text{mm}^2}{\frac{\text{mm}}{\text{Kp}/\text{cm}^2} \cdot \text{mm}} \right)$$

Άσκηση 1η

Να βρεθεί η μέση ενδεικνύμενη πίεση και η ενδεικνύμενη ισχύς κυλίνδρου μηχανής MAN L78MC-C με διαδρομή εμβόλου 140cm (1,4m), όταν:

- Το μετρημένο με πλανίμετρο εμβαδόν διαγράμματος είναι: $E = 244\text{mm}^2$.
- Το μήκος του διαγράμματος είναι: $l = 66.7\text{mm}$.
- Η κλίμακα του ελατηρίου του δυναμοδείκτη είναι: $f = 0.6\text{mm}/\text{Kp}/\text{cm}^2$.
- Στροφές ανά λεπτό της μηχανής: $n = 105$.

Η μέση ενδεικνύμενη πίεση:
$$p_i = \frac{E}{f \cdot L} \left(\frac{\text{mm}^2}{\frac{\text{mm}}{\text{Kp}/\text{cm}^2} \cdot \text{mm}} \right) = \left(\frac{244\text{mm}^2}{0,6 \frac{\text{mm}}{\text{Kp}/\text{cm}^2} \cdot 66,7\text{mm}} \right)$$

Άσκηση 1η

Να βρεθεί η μέση ενδεικνύμενη πίεση και η ενδεικνύμενη ισχύς κυλίνδρου μηχανής MAN L78MC-C με **διαδρομή εμβόλου 140cm (1,4m)**, όταν:

- Το μετρημένο με πλανίμετρο εμβαδόν διαγράμματος είναι: **E = 244mm²**.
- Το μήκος του διαγράμματος είναι: **l = 66.7mm**.
- Η κλίμακα του ελατηρίου του δυναμοδείκτη είναι: **f = 0.6mm/κρ/cm²**.
- Στροφές ανά λεπτό της μηχανής: **n =105**.

$$\text{Η μέση ενδεικνύμενη πίεση: } p_i = \frac{E}{f \cdot L} \left(\frac{\text{mm}^2}{\frac{\text{mm}}{\text{κρ/cm}^2} \cdot \text{mm}} \right) = \left(\frac{244 \text{mm}^2}{0,6 \frac{\text{mm}}{\text{κρ/cm}^2} \cdot 66,7 \text{mm}} \right) = 6,10 \frac{\text{κρ}}{\text{cm}^2}.$$

Άσκηση 1η

Να βρεθεί η μέση ενδεικνύμενη πίεση και η ενδεικνύμενη ισχύς κυλίνδρου μηχανής MAN L78MC-C με **διαδρομή εμβόλου 140cm (1,4m)**, όταν:

- Το μετρημένο με πλανίμετρο εμβαδόν διαγράμματος είναι: **E = 244mm²**.
- Το μήκος του διαγράμματος είναι: **l = 66.7mm**.
- Η κλίμακα του ελατηρίου του δυναμοδείκτη είναι: **f = 0.6mm/κρ/cm²**.
- Στροφές ανά λεπτό της μηχανής: **n =105**.

$$\text{Η μέση ενδεικνύμενη πίεση: } p_i = \frac{E}{f \cdot L} \left(\frac{\text{mm}^2}{\frac{\text{mm}}{\text{κρ/cm}^2} \cdot \text{mm}} \right) = \left(\frac{244 \text{mm}^2}{0,6 \frac{\text{mm}}{\text{κρ/cm}^2} \cdot 66,7 \text{mm}} \right) = 6,10 \frac{\text{κρ}}{\text{cm}^2}.$$

Ενδεικνυμένη ισχύς: Από τον τύπο της μηχανής η διάμετρος του εμβόλου είναι: $d=78\text{cm}$
 συντεπώς η επιφάνεια του εμβόλου είναι $\alpha=(0,7854 \cdot d^2) (\text{cm}^2)=(0,7854 \cdot 78^2) (\text{cm}^2) = 4.788 \text{cm}^2$.

Η μέση ενδεικνύμενη ισχύς:

Άσκηση 1η

Να βρεθεί η μέση ενδεικνύμενη πίεση και η ενδεικνύμενη ισχύς κυλίνδρου μηχανής MAN L78MC-C με **διαδρομή εμβόλου 140cm (1,4m)**, όταν:

- Το μετρημένο με πλανίμετρο εμβαδόν διαγράμματος είναι: **E = 244mm²**.
- Το μήκος του διαγράμματος είναι: **l = 66.7mm**.
- Η κλίμακα του ελατηρίου του δυναμοδείκτη είναι: **f = 0.6mm/κρ/cm²**.
- Στροφές ανά λεπτό της μηχανής: **n =105**.

$$\text{Η μέση ενδεικνύμενη πίεση: } p_i = \frac{E}{f \cdot L} \left(\frac{\text{mm}^2}{\frac{\text{mm}}{\text{κρ/cm}^2} \cdot \text{mm}} \right) = \left(\frac{244 \text{mm}^2}{0,6 \frac{\text{mm}}{\text{κρ/cm}^2} \cdot 66,7 \text{mm}} \right) = 6,10 \frac{\text{κρ}}{\text{cm}^2}.$$

Ενδεικνυμένη ισχύς: Από τον τύπο της μηχανής η διάμετρος του εμβόλου είναι: d=78cm συνεπώς η επιφάνεια του εμβόλου είναι $\alpha = (0,7854 \cdot d^2)$ (cm²) = (0,7854 * 78²) (cm²) = 4.788 cm².

Η μέση ενδεικνύμενη ισχύς:

Άσκηση 1η

Να βρεθεί η μέση ενδεικνύμενη πίεση και η ενδεικνύμενη ισχύς κυλίνδρου μηχανής MAN L78MC-C με **διαδρομή εμβόλου 140cm (1,4m)**, όταν:

- Το μετρημένο με πλανίμετρο εμβαδόν διαγράμματος είναι: **E = 244mm²**.
- Το μήκος του διαγράμματος είναι: **l = 66.7mm**.
- Η κλίμακα του ελατηρίου του δυναμοδείκτη είναι: **f = 0.6mm/κρ/cm²**.
- Στροφές ανά λεπτό της μηχανής: **n =105**.

$$\text{Η μέση ενδεικνύμενη πίεση: } p_i = \frac{E}{f \cdot L} \left(\frac{\text{mm}^2}{\frac{\text{mm}}{\text{κρ/cm}^2} \cdot \text{mm}} \right) = \left(\frac{244 \text{mm}^2}{0,6 \frac{\text{mm}}{\text{κρ/cm}^2} \cdot 66,7 \text{mm}} \right) = 6,10 \frac{\text{κρ}}{\text{cm}^2}.$$

Ενδεικνυμένη ισχύς: Από τον τύπο της μηχανής η διάμετρος του εμβόλου είναι: d=78cm συνεπώς η επιφάνεια του εμβόλου είναι $\alpha = (0,7854 \cdot d^2)$ (cm²) = (0,7854 * 78²) (cm²) = 4.788 cm².

Η μέση ενδεικνύμενη ισχύς:

$$\frac{\pi \cdot d^2}{4}$$

ΕΝΔΕΙΚΝΥΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ

Στη δίχρονη μηχανή το έργο παράγεται σε μία περιστροφή, ενώ στην τετράχρονη μηχανή σε δύο περιστροφές.

Η ενδεικνυόμενη ισχύς με βάση το μετρικό σύστημα για ένα (1) κύλινδρο υπολογίζεται ως κάτωθι :

$$\alpha. \text{ Για την δίχρονη μηχανή: } N_i = \frac{p_i \cdot l \cdot A \cdot n}{60 \cdot 75} = \frac{p_i \cdot l \cdot A \cdot n}{4500} \text{ (ihp)}$$

$$\beta. \text{ Για τετράχρονη μηχανή: } N_i = \frac{p_i \cdot l \cdot A \cdot n}{2 \cdot 60 \cdot 75} = \frac{p_i \cdot l \cdot A \cdot n}{9000} \text{ (ihp)}$$

Όπου:

p_i : μέση ενδεικνυόμενη πίεση (kp/cm^2).

n : αριθμός στροφών (rpm).

l : διαδρομή εμβόλου (m).

A : επιφάνεια εμβόλου $\pi \cdot D^2/4$ (cm^2) όπου D : Διάμετρος εμβόλου (cm).

Το έργο σε μια δίχρονη μηχανή ανά λεπτό = $p_i \cdot l \cdot A \cdot n$

Άσκηση 1η

Να βρεθεί η μέση ενδεικνυόμενη πίεση και η ενδεικνυόμενη ισχύς κυλίνδρου μηχανής MAN L78MC-C με διαδρομή εμβόλου **140cm (1,4m)**, όταν:

- Το μετρημένο με πλανίμετρο εμβαδόν διαγράμματος είναι: **E = 244mm²**.
- Το μήκος του διαγράμματος είναι: **l = 66.7mm**.
- Η κλίμακα του ελατηρίου του δυναμοδείκτη είναι: **f = 0.6mm/kp/cm²**.
- Στροφές ανά λεπτό της μηχανής: **n = 105**.

$$\text{Η μέση ενδεικνυόμενη πίεση: } p_i = \frac{E}{f \cdot l} \left(\frac{\text{mm}^2}{\frac{\text{mm}}{\text{kp/cm}^2} \cdot \text{mm}} \right) = \left(\frac{244 \text{mm}^2}{0,6 \frac{\text{mm}}{\text{kp/cm}^2} \cdot 66,7 \text{mm}} \right) = 6,10 \frac{\text{kp}}{\text{cm}^2}$$

Ενδεικνυόμενη ισχύς: Από τον τύπο της μηχανής η διάμετρος του εμβόλου είναι: $d=78\text{cm}$ συνεπώς η επιφάνεια του εμβόλου είναι $a=(0,7854 \cdot d^2)$ (cm^2)= $(0,7854 \cdot 78^2)$ (cm^2) = 4.788 cm^2 .

Η μέση ενδεικνυόμενη ισχύς:

Άσκηση 1η

Να βρεθεί η μέση ενδεικνύμενη πίεση και η ενδεικνύμενη ισχύς κυλίνδρου μηχανής MAN L78MC-C με **διαδρομή εμβόλου 140cm (1,4m)**, όταν:

- Το μετρημένο με πλανίμετρο εμβαδόν διαγράμματος είναι: **E = 244mm²**.
- Το μήκος του διαγράμματος είναι: **l = 66.7mm**.
- Η κλίμακα του ελατηρίου του δυναμοδείκτη είναι: **f = 0.6mm/κρ/cm²**.
- Στροφές ανά λεπτό της μηχανής: **n = 105**.

$$\text{Η μέση ενδεικνύμενη πίεση: } p_i = \frac{E}{f \cdot L} \left(\frac{\text{mm}^2}{\frac{\text{mm}}{\text{κρ/cm}^2} \cdot \text{mm}} \right) = \left(\frac{244 \text{mm}^2}{0,6 \frac{\text{mm}}{\text{κρ/cm}^2} \cdot 66,7 \text{mm}} \right) = 6,10 \frac{\text{κρ}}{\text{cm}^2}.$$

Ενδεικνυμένη ισχύς: Από τον τύπο της μηχανής η διάμετρος του εμβόλου είναι: d=78cm συνεπώς η επιφάνεια του εμβόλου είναι α=(0,7854 * d²) (cm²)=(0,7854 * 78²) (cm²) = 4.788cm².

$$\text{Η μέση ενδεικνύμενη ισχύς: } N_i = \frac{\pi \cdot l \cdot a \cdot n}{60 \cdot 75}$$

Άσκηση 1η

Να βρεθεί η μέση ενδεικνύμενη πίεση και η ενδεικνύμενη ισχύς κυλίνδρου μηχανής MAN L78MC-C με **διαδρομή εμβόλου 140cm (1,4m)**, όταν:

- Το μετρημένο με πλανίμετρο εμβαδόν διαγράμματος είναι: **E = 244mm²**.
- Το μήκος του διαγράμματος είναι: **l = 66.7mm**.
- Η κλίμακα του ελατηρίου του δυναμοδείκτη είναι: **f = 0.6mm/κρ/cm²**.
- Στροφές ανά λεπτό της μηχανής: **n = 105**.

$$\text{Η μέση ενδεικνύμενη πίεση: } p_i = \frac{E}{f \cdot L} \left(\frac{\text{mm}^2}{\frac{\text{mm}}{\text{κρ/cm}^2} \cdot \text{mm}} \right) = \left(\frac{244 \text{mm}^2}{0,6 \frac{\text{mm}}{\text{κρ/cm}^2} \cdot 66,7 \text{mm}} \right) = 6,10 \frac{\text{κρ}}{\text{cm}^2}.$$

Ενδεικνυμένη ισχύς: Από τον τύπο της μηχανής η διάμετρος του εμβόλου είναι: d=78cm συνεπώς η επιφάνεια του εμβόλου είναι α=(0,7854 * d²) (cm²)=(0,7854 * 78²) (cm²) = 4.788cm².

$$\text{Η μέση ενδεικνύμενη ισχύς: } N_i = \frac{\pi \cdot l \cdot a \cdot n}{60 \cdot 75} = \frac{\pi \cdot l \cdot a \cdot n}{4500}$$

Άσκηση 1η

Να βρεθεί η μέση ενδεικνύμενη πίεση και η ενδεικνύμενη ισχύς κυλίνδρου μηχανής MAN L78MC-C με **διαδρομή εμβόλου 140cm (1,4m)**, όταν:

- Το μετρημένο με πλανίμετρο εμβαδόν διαγράμματος είναι: **E = 244mm²**.
- Το μήκος του διαγράμματος είναι: **l = 66.7mm**.
- Η κλίμακα του ελατηρίου του δυναμοδείκτη είναι: **f = 0.6mm/κρ/cm²**.
- Στροφές ανά λεπτό της μηχανής: **n = 105**.

$$\text{Η μέση ενδεικνύμενη πίεση: } p_i = \frac{E}{f \cdot L} \left(\frac{\text{mm}^2}{\frac{\text{mm}}{\text{κρ/cm}^2} \cdot \text{mm}} \right) = \left(\frac{244 \text{mm}^2}{0,6 \frac{\text{mm}}{\text{κρ/cm}^2} \cdot 66,7 \text{mm}} \right) = 6,10 \frac{\text{κρ}}{\text{cm}^2}.$$

Ενδεικνυμένη ισχύς: Από τον τύπο της μηχανής η διάμετρος του εμβόλου είναι: d=78cm συνεπώς η επιφάνεια του εμβόλου είναι α=(0,7854 * d²) (cm²)=(0,7854 * 78²) (cm²) = 4.788cm².

$$\text{Η μέση ενδεικνύμενη ισχύς: } N_i = \frac{\pi \cdot l \cdot a \cdot n}{60 \cdot 75} = \frac{\pi \cdot l \cdot a \cdot n}{4500} = \frac{6,10 \frac{\text{κρ}}{\text{cm}^2} \cdot 1,4 \text{m} \cdot 4788 \text{cm}^2 \cdot 105}{4500 \text{sec}}$$

Άσκηση 1η

Να βρεθεί η μέση ενδεικνύμενη πίεση και η ενδεικνύμενη ισχύς κυλίνδρου μηχανής MAN L78MC-C με **διαδρομή εμβόλου 140cm (1,4m)**, όταν:

- Το μετρημένο με πλανίμετρο εμβαδόν διαγράμματος είναι: **E = 244mm²**.
- Το μήκος του διαγράμματος είναι: **l = 66.7mm**.
- Η κλίμακα του ελατηρίου του δυναμοδείκτη είναι: **f = 0.6mm/κρ/cm²**.
- Στροφές ανά λεπτό της μηχανής: **n = 105**.

$$\text{Η μέση ενδεικνύμενη πίεση: } p_i = \frac{E}{f \cdot L} \left(\frac{\text{mm}^2}{\frac{\text{mm}}{\text{κρ/cm}^2} \cdot \text{mm}} \right) = \left(\frac{244 \text{mm}^2}{0,6 \frac{\text{mm}}{\text{κρ/cm}^2} \cdot 66,7 \text{mm}} \right) = 6,10 \frac{\text{κρ}}{\text{cm}^2}.$$

Ενδεικνυμένη ισχύς: Από τον τύπο της μηχανής η διάμετρος του εμβόλου είναι: d=78cm συνεπώς η επιφάνεια του εμβόλου είναι α=(0,7854 * d²) (cm²)=(0,7854 * 78²) (cm²) = 4.788cm².

$$\text{Η μέση ενδεικνύμενη ισχύς: } N_i = \frac{\pi \cdot l \cdot a \cdot n}{60 \cdot 75} = \frac{\pi \cdot l \cdot a \cdot n}{4500} = \frac{6,10 \frac{\text{κρ}}{\text{cm}^2} \cdot 1,4 \text{m} \cdot 4788 \text{cm}^2 \cdot 105}{4500 \text{sec}} = 952 \text{ ihp}.$$

ΑΣΚΗΣΗ 2η

Άσκηση 2η

Να βρεθεί η ενδεικνύμενη και η πραγματική ισχύς τετράχρονης υπερπληρούμενης μηχανής **MAN 18V52/55**, αριθμού στροφών **$n=500$** , όταν:

a) η μέση ενδεικνύμενη πίεση σε όλους τους κυλίνδρους είναι **$p_i=20\text{Kp/cm}^2$** και ο μηχανικός βαθμός απόδοσης **$\eta_\mu=0,93$** .

Άσκηση 2η

Να βρεθεί η ενδεικνύμενη και η πραγματική ισχύς τετράχρονης υπερπληρούμενης μηχανής **MAN 18V52/55**, αριθμού στροφών **$n=500$** , όταν:

a) η μέση ενδεικνύμενη πίεση σε όλους τους κυλίνδρους είναι **$p_i=20\text{Kp/cm}^2$** και ο μηχανικός βαθμός απόδοσης **$\eta_\mu=0,93$** .

Με βάση τον τύπο **18V52/55** της μηχανής έχουμε:

Άσκηση 2η

Να βρεθεί η ενδεικνύμενη και η πραγματική ισχύς τετράχρονης υπερπληρούμενης μηχανής **MAN 18V52/55**, αριθμού στροφών **$n=500$** , όταν:

a) η μέση ενδεικνύμενη πίεση σε όλους τους κυλίνδρους είναι **$p_i=20\text{Kp/cm}^2$** και ο μηχανικός βαθμός απόδοσης **$\eta_\mu=0,93$** .

Με βάση τον τύπο **18V52/55** της μηχανής έχουμε:
Διάμετρο εμβόλου **$d=52\text{cm}$**

Άσκηση 2η

Να βρεθεί η ενδεικνύμενη και η πραγματική ισχύς τετράχρονης υπερπληρούμενης μηχανής **MAN 18V52/55**, αριθμού στροφών **$n=500$** , όταν:

a) η μέση ενδεικνύμενη πίεση σε όλους τους κυλίνδρους είναι **$p_i=20\text{Kp/cm}^2$** και ο μηχανικός βαθμός απόδοσης **$\eta_\mu=0,93$** .

Με βάση τον τύπο **18V52/55** της μηχανής έχουμε:
Διάμετρο εμβόλου **$d=52\text{cm}$** , διαδρομή εμβόλου **$l=55\text{cm}$**

Άσκηση 2η

Να βρεθεί η ενδεικνύμενη και η πραγματική ισχύς τετράχρονης υπερπληρούμενης μηχανής **MAN 18V52/55**, αριθμού στροφών **$n=500$** , όταν:

a) η μέση ενδεικνύμενη πίεση σε όλους τους κυλίνδρους είναι **$p_i=20\text{Kp/cm}^2$** και ο μηχανικός βαθμός απόδοσης **$\eta_\mu=0,93$** .

Με βάση τον τύπο **18V52/55** της μηχανής έχουμε:
Διάμετρο εμβόλου **$d=52\text{cm}$** , διαδρομή εμβόλου **$l=55\text{cm}$** (άρα **$l=0,55\text{m}$**)

Άσκηση 2η

Να βρεθεί η ενδεικνύμενη και η πραγματική ισχύς τετράχρονης υπερπληρούμενης μηχανής **MAN 18V52/55**, αριθμού στροφών **$n=500$** , όταν:

a) η μέση ενδεικνύμενη πίεση σε όλους τους κυλίνδρους είναι **$p_i=20\text{Kp/cm}^2$** και ο μηχανικός βαθμός απόδοσης **$\eta_\mu=0,93$** .

Με βάση τον τύπο **18V52/55** της μηχανής έχουμε:

Διάμετρο εμβόλου **$d=52\text{cm}$** , διαδρομή εμβόλου **$l=55\text{cm}$** (άρα **$l=0,55\text{m}$**) και αριθμό κυλίνδρων **$Z=18$** .

Άσκηση 2η

Να βρεθεί η ενδεικνύμενη και η πραγματική ισχύς τετράχρονης υπερπληρούμενης μηχανής **MAN 18V52/55**, αριθμού στροφών **$n=500$** , όταν:

a) η μέση ενδεικνύμενη πίεση σε όλους τους κυλίνδρους είναι **$p_i=20\text{Kp/cm}^2$** και ο μηχανικός βαθμός απόδοσης **$\eta_\mu=0,93$** .

Με βάση τον τύπο **18V52/55** της μηχανής έχουμε:

Διάμετρο εμβόλου **$d=52\text{cm}$** , διαδρομή εμβόλου **$l=55\text{cm}$** (άρα **$l=0,55\text{m}$**), και αριθμό κυλίνδρων **$Z=18$** .

Υπολογίζουμε την επιφάνεια του εμβόλου

Άσκηση 2η

Να βρεθεί η ενδεικνύμενη και η πραγματική ισχύς τετράχρονης υπερπληρούμενης μηχανής **MAN 18V52/55**, αριθμού στροφών **n=500**, όταν:

a) η μέση ενδεικνύμενη πίεση σε όλους τους κυλίνδρους είναι **$p_i=20\text{Kp/cm}^2$** και ο μηχανικός βαθμός απόδοσης **$\eta_\mu=0,93$** .

Με βάση τον τύπο **18V52/55** της μηχανής έχουμε:

Διάμετρο εμβόλου **$d=52\text{cm}$** , διαδρομή εμβόλου **$l=55\text{cm}$** (άρα **$l=0,55\text{m}$**), και αριθμό κυλίνδρων **$Z=18$** .

Υπολογίζουμε την επιφάνεια του εμβόλου $\alpha=(0,7854 * d^2)$ (cm²)

Άσκηση 2η

Να βρεθεί η ενδεικνύμενη και η πραγματική ισχύς τετράχρονης υπερπληρούμενης μηχανής **MAN 18V52/55**, αριθμού στροφών **n=500**, όταν:

a) η μέση ενδεικνύμενη πίεση σε όλους τους κυλίνδρους είναι **$p_i=20\text{Kp/cm}^2$** και ο μηχανικός βαθμός απόδοσης **$\eta_\mu=0,93$** .

Με βάση τον τύπο **18V52/55** της μηχανής έχουμε:

Διάμετρο εμβόλου **$d=52\text{cm}$** , διαδρομή εμβόλου **$l=55\text{cm}$** (άρα **$l=0,55\text{m}$**), και αριθμό κυλίνδρων **$Z=18$** .

Υπολογίζουμε την επιφάνεια του εμβόλου $\alpha=$ **$0,7854 * d^2$** (cm²)

$$\frac{\pi \cdot d^2}{4}$$

Άσκηση 2η

Να βρεθεί η ενδεικνύμενη και η πραγματική ισχύς τετράχρονης υπερπληρούμενης μηχανής **MAN 18V52/55**, αριθμού στροφών **n=500**, όταν:

a) η μέση ενδεικνύμενη πίεση σε όλους τους κυλίνδρους είναι **$p_i=20\text{Kp/cm}^2$** και ο μηχανικός βαθμός απόδοσης **$\eta_\mu=0,93$** .

Με βάση τον τύπο **18V52/55** της μηχανής έχουμε:

Διάμετρο εμβόλου **$d=52\text{cm}$** , διαδρομή εμβόλου **$l=55\text{cm}$ (άρα $l=0,55\text{m}$)**, και αριθμό κυλίνδρων **$Z=18$** .

Υπολογίζουμε την επιφάνεια του εμβόλου $\alpha=(0,7854 * d^2) (\text{cm}^2)=(0,7854 * 52^2) (\text{cm}^2) = 2.124 \text{ cm}^2$.

Άσκηση 2η

Να βρεθεί η ενδεικνύμενη και η πραγματική ισχύς τετράχρονης υπερπληρούμενης μηχανής **MAN 18V52/55**, αριθμού στροφών **n=500**, όταν:

a) η μέση ενδεικνύμενη πίεση σε όλους τους κυλίνδρους είναι **$p_i=20\text{Kp/cm}^2$** και ο μηχανικός βαθμός απόδοσης **$\eta_\mu=0,93$** .

Με βάση τον τύπο **18V52/55** της μηχανής έχουμε:

Διάμετρο εμβόλου **$d=52\text{cm}$** , διαδρομή εμβόλου **$l=55\text{cm}$ (άρα $l=0,55\text{m}$)**, και αριθμό κυλίνδρων **$Z=18$** .

Υπολογίζουμε την επιφάνεια του εμβόλου $\alpha=(0,7854 * d^2) (\text{cm}^2)=(0,7854 * 52^2) (\text{cm}^2) = 2.124 \text{ cm}^2$.

$$N_i = Z * \frac{\pi * l * a * n}{9000}$$

Άσκηση 2η

Να βρεθεί η ενδεικνύμενη και η πραγματική ισχύς τετράχρονης υπερπληρούμενης μηχανής MAN 18V52/55, αριθμού στροφών $n=500$, όταν:

a) η μέση ενδεικνύμενη πίεση σε όλους τους κυλίνδρους είναι $p_i=20\text{Kp/cm}^2$ και ο μηχανικός βαθμός απόδοσης $\eta_\mu=0,93$.

Με βάση τον τύπο 18V52/55 της μηχανής έχουμε:

Διάμετρο εμβόλου $d=52\text{cm}$, διαδρομή εμβόλου $l=55\text{cm}$ (άρα $l=0,55\text{m}$), και αριθμό κυλίνδρων $Z=18$.

Υπολογίζουμε την επιφάνεια του εμβόλου $\alpha=(0,7854 * d^2) (\text{cm}^2)=(0,7854 * 52^2) (\text{cm}^2) = 2.124 \text{ cm}^2$.

$$N_i = Z * \frac{\pi * l * a * n}{9000} = 18 * \frac{20 \frac{\text{Kp}}{\text{cm}^2} * 0.55\text{m} * 2124\text{cm}^2 * 500}{9000\text{sec}}$$

Άσκηση 2η

Να βρεθεί η ενδεικνύμενη και η πραγματική ισχύς τετράχρονης υπερπληρούμενης μηχανής MAN 18V52/55, αριθμού στροφών $n=500$, όταν:

a) η μέση ενδεικνύμενη πίεση σε όλους τους κυλίνδρους είναι $p_i=20\text{Kp/cm}^2$ και ο μηχανικός βαθμός απόδοσης $\eta_\mu=0,93$.

Με βάση τον τύπο 18V52/55 της μηχανής έχουμε:

Διάμετρο εμβόλου $d=52\text{cm}$, διαδρομή εμβόλου $l=55\text{cm}$ (άρα $l=0,55\text{m}$), και αριθμό κυλίνδρων $Z=18$.

Υπολογίζουμε την επιφάνεια του εμβόλου $\alpha=(0,7854 * d^2) (\text{cm}^2)=(0,7854 * 52^2) (\text{cm}^2) = 2.124 \text{ cm}^2$.

$$N_i = Z * \frac{\pi * l * a * n}{9000} = 18 * \frac{20 \frac{\text{Kp}}{\text{cm}^2} * 0.55\text{m} * 2124\text{cm}^2 * 500}{9000\text{sec}} = 23364 \text{ ihp.}$$

Άσκηση 2η

Να βρεθεί η ενδεικνύμενη και η πραγματική ισχύς τετράχρονης υπερπληρούμενης μηχανής MAN 18V52/55, αριθμού στροφών $n=500$, όταν:

a) η μέση ενδεικνύμενη πίεση σε όλους τους κυλίνδρους είναι $p_i=20\text{Kp/cm}^2$ και ο μηχανικός βαθμός απόδοσης $\eta_\mu=0,93$.

Με βάση τον τύπο 18V52/55 της μηχανής έχουμε:

Διάμετρο εμβόλου $d=52\text{cm}$, διαδρομή εμβόλου $l=55\text{cm}$ (άρα $l=0,55\text{m}$), και αριθμό κυλίνδρων $Z=18$.

Υπολογίζουμε την επιφάνεια του εμβόλου $\alpha=(0,7854 * d^2) (\text{cm}^2)=(0,7854 * 52^2) (\text{cm}^2) = 2.124 \text{ cm}^2$.

$$N_i = Z * \frac{\pi * l * a * n}{9000} = 18 * \frac{20 \frac{\text{Kp}}{\text{cm}^2} * 0.55\text{m} * 2124\text{cm}^2 * 500}{9000\text{sec}} = 23364 \text{ ihp.}$$

Από τον τύπο $\eta_\mu = \frac{N_e}{N_i}$ έχουμε:

Άσκηση 2η

Να βρεθεί η ενδεικνύμενη και η πραγματική ισχύς τετράχρονης υπερπληρούμενης μηχανής MAN 18V52/55, αριθμού στροφών $n=500$, όταν:

a) η μέση ενδεικνύμενη πίεση σε όλους τους κυλίνδρους είναι $p_i=20\text{Kp/cm}^2$ και ο μηχανικός βαθμός απόδοσης $\eta_\mu=0,93$.

Με βάση τον τύπο 18V52/55 της μηχανής έχουμε:

Διάμετρο εμβόλου $d=52\text{cm}$, διαδρομή εμβόλου $l=55\text{cm}$ (άρα $l=0,55\text{m}$), και αριθμό κυλίνδρων $Z=18$.

Υπολογίζουμε την επιφάνεια του εμβόλου $\alpha=(0,7854 * d^2) (\text{cm}^2)=(0,7854 * 52^2) (\text{cm}^2) = 2.124 \text{ cm}^2$.

$$N_i = Z * \frac{\pi * l * a * n}{9000} = 18 * \frac{20 \frac{\text{Kp}}{\text{cm}^2} * 0.55\text{m} * 2124\text{cm}^2 * 500}{9000\text{sec}} = 23364 \text{ ihp.}$$

Από τον τύπο $\eta_\mu = \frac{N_e}{N_i}$ έχουμε:

$$N_e = \eta_\mu * N_i$$

Άσκηση 2η

Να βρεθεί η ενδεικνύμενη και η πραγματική ισχύς τετράχρονης υπερπληρούμενης μηχανής MAN 18V52/55, αριθμού στροφών $n=500$, όταν:

a) η μέση ενδεικνύμενη πίεση σε όλους τους κυλίνδρους είναι $p_i=20\text{Kp/cm}^2$ και ο μηχανικός βαθμός απόδοσης $\eta_\mu=0,93$.

Με βάση τον τύπο 18V52/55 της μηχανής έχουμε:

Διάμετρο εμβόλου $d=52\text{cm}$, διαδρομή εμβόλου $l=55\text{cm}$ (άρα $l=0,55\text{m}$), και αριθμό κυλίνδρων $Z=18$.

Υπολογίζουμε την επιφάνεια του εμβόλου $a=(0,7854 * d^2) (\text{cm}^2)=(0,7854 * 52^2) (\text{cm}^2) = 2.124 \text{ cm}^2$.

$$N_i = Z * \frac{\pi * l * a * n}{9000} = 18 * \frac{20 \frac{\text{Kp}}{\text{cm}^2} * 0.55\text{m} * 2124\text{cm}^2 * 500}{9000\text{sec}} = 23364 \text{ ihp.}$$

Από τον τύπο $\eta_\mu = \frac{N_e}{N_i}$ έχουμε:

$$N_e = \eta_\mu * N_i = 0.93 * 23364(\text{ihp})$$

Άσκηση 2η

Να βρεθεί η ενδεικνύμενη και η πραγματική ισχύς τετράχρονης υπερπληρούμενης μηχανής MAN 18V52/55, αριθμού στροφών $n=500$, όταν:

a) η μέση ενδεικνύμενη πίεση σε όλους τους κυλίνδρους είναι $p_i=20\text{Kp/cm}^2$ και ο μηχανικός βαθμός απόδοσης $\eta_\mu=0,93$.

Με βάση τον τύπο 18V52/55 της μηχανής έχουμε:

Διάμετρο εμβόλου $d=52\text{cm}$, διαδρομή εμβόλου $l=55\text{cm}$ (άρα $l=0,55\text{m}$), και αριθμό κυλίνδρων $Z=18$.

Υπολογίζουμε την επιφάνεια του εμβόλου $a=(0,7854 * d^2) (\text{cm}^2)=(0,7854 * 52^2) (\text{cm}^2) = 2.124 \text{ cm}^2$.

$$N_i = Z * \frac{\pi * l * a * n}{9000} = 18 * \frac{20 \frac{\text{Kp}}{\text{cm}^2} * 0.55\text{m} * 2124\text{cm}^2 * 500}{9000\text{sec}} = 23364 \text{ ihp.}$$

Από τον τύπο $\eta_\mu = \frac{N_e}{N_i}$ έχουμε:

$$N_e = \eta_\mu * N_i = 0.93 * 23364(\text{ihp}) = 21728 \text{ bhp.}$$

ΑΣΚΗΣΗ 3η

Άσκηση 3η

Να βρεθεί η σταθερά κυλίνδρου, η ενδεικνυμένη και η πραγματική ισχύς, μηχανής Wartsila RT-Flex 90/180, 10 κυλίνδρων, αριθμού στροφών $n=110$, μέση ενδεικνυμενη πίεση $p_i=10\text{Kp/cm}^2$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,90$.

Άσκηση 3η

Να βρεθεί η σταθερά κυλίνδρου, η ενδεικνυμένη και η πραγματική ισχύς, μηχανής Wartsila RT-Flex 90/180, 10 κυλίνδρων, αριθμού στροφών $n=110$, μέση ενδεικνύμενη πίεση $p_i=10\text{Kp cm}^2$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_m=0,90$.

Με βάση τον τύπο της μηχανής έχουμε:

Άσκηση 3η

Να βρεθεί η σταθερά κυλίνδρου, η ενδεικνυμένη και η πραγματική ισχύς, μηχανής Wartsila RT-Flex 90/180, 10 κυλίνδρων, αριθμού στροφών $n=110$, μέση ενδεικνύμενη πίεση $p_i=10\text{Kp cm}^2$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_m=0,90$.

Με βάση τον τύπο της μηχανής έχουμε:

Διάμετρο εμβόλου $d=90\text{cm}$

Άσκηση 3η

Να βρεθεί η σταθερά κυλίνδρου, η ενδεικνυμένη και η πραγματική ισχύς, μηχανής Wartsila RT-Flex 90/180, 10 κυλίνδρων, αριθμού στροφών $n=110$, μέση ενδεικνύμενη πίεση $p_i=10\text{Kp cm}^2$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_m=0,90$.

Με βάση τον τύπο της μηχανής έχουμε:

Διάμετρο εμβόλου $d=90\text{cm}$, διαδρομή εμβόλου $l=180\text{cm}$

Άσκηση 3η

Να βρεθεί η σταθερά κυλίνδρου, η ενδεικνυμένη και η πραγματική ισχύς, μηχανής Wartsila RT-Flex 90/180, 10 κυλίνδρων, αριθμού στροφών $n=110$, μέση ενδεικνύμενη πίεση $p_i=10\text{Kp cm}^2$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_m=0,90$.

Με βάση τον τύπο της μηχανής έχουμε:

Διάμετρο εμβόλου $d=90\text{cm}$, διαδρομή εμβόλου $l=180\text{cm}$ άρα $l=1,8\text{m}$

Άσκηση 3η

Να βρεθεί η σταθερά κυλίνδρου, η ενδεικνυμένη και η πραγματική ισχύς, μηχανής Wartsila RT-Flex 90/180, 10 κυλίνδρων, αριθμού στροφών $n=110$, μέση ενδεικνύμενη πίεση $p_i=10\text{Kp cm}^2$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_m=0,90$.

Με βάση τον τύπο της μηχανής έχουμε:

Διάμετρο εμβόλου $d=90\text{cm}$, διαδρομή εμβόλου $l=180\text{cm}$ άρα $l=1,8\text{m}$, και αριθμό κυλίνδρων $Z=10$.

Άσκηση 3η

Να βρεθεί η σταθερά κυλίνδρου, η ενδεικνυμένη και η πραγματική ισχύς, μηχανής Wartsila RT-Flex 90/180, 10 κυλίνδρων, αριθμού στροφών $n=110$, μέση ενδεικνύμενη πίεση $p_i=10\text{Kp cm}^2$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_m=0,90$.

Με βάση τον τύπο της μηχανής έχουμε:

Διάμετρο εμβόλου $d=90\text{cm}$, διαδρομή εμβόλου $l=180\text{cm}$ άρα $l=1,8\text{m}$, και αριθμό κυλίνδρων $Z=10$.

Υπολογίζουμε την επιφάνεια του εμβόλου

Άσκηση 3η

Να βρεθεί η σταθερά κυλίνδρου, η ενδεικνυμένη και η πραγματική ισχύς, μηχανής Wartsila RT-Flex 90/180, 10 κυλίνδρων, αριθμού στροφών $n=110$, μέση ενδεικνύμενη πίεση $p_i=10\text{Kp cm}^2$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_m=0,90$.

Με βάση τον τύπο της μηχανής έχουμε:

Διάμετρο εμβόλου $d=90\text{cm}$, διαδρομή εμβόλου $l=180\text{cm}$ άρα $l=1,8\text{m}$, και αριθμό κυλίνδρων $Z=10$.

Υπολογίζουμε την επιφάνεια του εμβόλου $\alpha = (0,7854 * d^2)$ (cm^2)

Άσκηση 3η

Να βρεθεί η σταθερά κυλίνδρου, η ενδεικνυμένη και η πραγματική ισχύς, μηχανής Wartsila RT-Flex 90/180, 10 κυλίνδρων, αριθμού στροφών $n=110$, μέση ενδεικνύμενη πίεση $p_i=10\text{Kp cm}^2$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_m=0,90$.

Με βάση τον τύπο της μηχανής έχουμε:

Διάμετρο εμβόλου $d=90\text{cm}$, διαδρομή εμβόλου $l=180\text{cm}$ άρα $l=1,8\text{m}$, και αριθμό κυλίνδρων $Z=10$.

Υπολογίζουμε την επιφάνεια του εμβόλου $\alpha = (0,7854 * d^2)$ (cm^2)



Άσκηση 3η

Να βρεθεί η σταθερά κυλίνδρου, η ενδεικνυμένη και η πραγματική ισχύς, μηχανής Wartsila RT-Flex 90/180, 10 κυλίνδρων, αριθμού στροφών $n=110$, μέση ενδεικνύμενη πίεση $p_i=10\text{Kp cm}^2$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_m=0,90$.

Με βάση τον τύπο της μηχανής έχουμε:

Διάμετρο εμβόλου $d=90\text{cm}$, διαδρομή εμβόλου $l=180\text{cm}$ άρα $l=1,8\text{m}$, και αριθμό κυλίνδρων $Z=10$.

Υπολογίζουμε την επιφάνεια του εμβόλου $\alpha = (0,7854 * d^2)$ (cm²)

$$\frac{\pi}{4}$$

Άσκηση 3η

Να βρεθεί η σταθερά κυλίνδρου, η ενδεικνυμένη και η πραγματική ισχύς, μηχανής Wartsila RT-Flex 90/180, 10 κυλίνδρων, αριθμού στροφών $n=110$, μέση ενδεικνύμενη πίεση $p_i=10\text{Kp cm}^2$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_m=0,90$.

Με βάση τον τύπο της μηχανής έχουμε:

Διάμετρο εμβόλου $d=90\text{cm}$, διαδρομή εμβόλου $l=180\text{cm}$ άρα $l=1,8\text{m}$, και αριθμό κυλίνδρων $Z=10$.

Υπολογίζουμε την επιφάνεια του εμβόλου $\alpha = (0,7854 * d^2)$ (cm²) = $(0,7854 * 90^2)$ (cm²)

Άσκηση 3η

Να βρεθεί η σταθερά κυλίνδρου, η ενδεικνυμένη και η πραγματική ισχύς, μηχανής Wartsila RT-Flex 90/180, 10 κυλίνδρων, αριθμού στροφών $n=110$, μέση ενδεικνύμενη πίεση $p_i=10\text{Kp cm}^2$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_m=0,90$.

Με βάση τον τύπο της μηχανής έχουμε:

Διάμετρο εμβόλου $d=90\text{cm}$, διαδρομή εμβόλου $l=180\text{cm}$ άρα $l=1,8\text{m}$, και αριθμό κυλίνδρων $Z=10$.

Υπολογίζουμε την επιφάνεια του εμβόλου $a = (0,7854 * d^2) (\text{cm}^2) = (0,7854 * 90^2) (\text{cm}^2) = 6.362\text{cm}^2$.

Άσκηση 3η

Να βρεθεί η σταθερά κυλίνδρου, η ενδεικνυμένη και η πραγματική ισχύς, μηχανής Wartsila RT-Flex 90/180, 10 κυλίνδρων, αριθμού στροφών $n=110$, μέση ενδεικνύμενη πίεση $p_i=10\text{Kp cm}^2$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_m=0,90$.

Με βάση τον τύπο της μηχανής έχουμε:

Διάμετρο εμβόλου $d=90\text{cm}$, διαδρομή εμβόλου $l=180\text{cm}$ άρα $l=1,8\text{m}$, και αριθμό κυλίνδρων $Z=10$.

Υπολογίζουμε την επιφάνεια του εμβόλου $a = (0,7854 * d^2) (\text{cm}^2) = (0,7854 * 90^2) (\text{cm}^2) = 6.362\text{cm}^2$.

Συνεπώς η σταθερά κυλίνδρου: $C = \frac{l * a}{4500}$

Άσκηση 3η

Να βρεθεί η σταθερά κυλίνδρου, η ενδεικνυμένη και η πραγματική ισχύς, μηχανής Wartsila RT-Flex 90/180, 10 κυλίνδρων, αριθμού στροφών $n=110$, μέση ενδεικνυμένη πίεση $p_i=10\text{Kp cm}^2$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_m=0,90$.

Με βάση τον τύπο της μηχανής έχουμε:

Διάμετρο εμβόλου $d=90\text{cm}$, διαδρομή εμβόλου $l=180\text{cm}$ άρα $l=1,8\text{m}$, και αριθμό κυλίνδρων $Z=10$.

Υπολογίζουμε την επιφάνεια του εμβόλου $a = (0,7854 * d^2) (\text{cm}^2) = (0,7854 * 90^2) (\text{cm}^2) = 6.362\text{cm}^2$.

Συνεπώς η σταθερά κυλίνδρου:
$$C = \frac{l * a}{4500} = \frac{1,8\text{m} * 6362\text{cm}^2}{4500\text{sec}}$$

Άσκηση 3η

Να βρεθεί η σταθερά κυλίνδρου, η ενδεικνυμένη και η πραγματική ισχύς, μηχανής Wartsila RT-Flex 90/180, 10 κυλίνδρων, αριθμού στροφών $n=110$, μέση ενδεικνυμένη πίεση $p_i=10\text{Kp cm}^2$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_m=0,90$.

Με βάση τον τύπο της μηχανής έχουμε:

Διάμετρο εμβόλου $d=90\text{cm}$, διαδρομή εμβόλου $l=180\text{cm}$ άρα $l=1,8\text{m}$, και αριθμό κυλίνδρων $Z=10$.

Υπολογίζουμε την επιφάνεια του εμβόλου $a = (0,7854 * d^2) (\text{cm}^2) = (0,7854 * 90^2) (\text{cm}^2) = 6.362\text{cm}^2$.

Συνεπώς η σταθερά κυλίνδρου:
$$C = \frac{l * a}{4500} = \frac{1,8\text{m} * 6362\text{cm}^2}{4500\text{sec}} = 2,54 \left(\frac{\text{m} * \text{cm}^2}{\text{sec}} \right)$$

Άσκηση 3η

Να βρεθεί η σταθερά κυλίνδρου, η ενδεικνυμένη και η πραγματική ισχύς, μηχανής Wartsila RT-Flex 90/180, 10 κυλίνδρων, αριθμού στροφών $n=110$, μέση ενδεικνυμένη πίεση $p_i=10\text{Kp cm}^2$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_m=0,90$.

Με βάση τον τύπο της μηχανής έχουμε:

Διάμετρο εμβόλου $d=90\text{cm}$, διαδρομή εμβόλου $l=180\text{cm}$ άρα $l=1,8\text{m}$, και αριθμό κυλίνδρων $Z=10$.

Υπολογίζουμε την επιφάνεια του εμβόλου $a = (0,7854 * d^2) (\text{cm}^2) = (0,7854 * 90^2) (\text{cm}^2) = 6.362\text{cm}^2$.

Συνεπώς η σταθερά κυλίνδρου: $C = \frac{l * a}{4500} = \frac{1,8\text{m} * 6362\text{cm}^2}{4500\text{sec}} = 2,54 \left(\frac{\text{m} * \text{cm}^2}{\text{sec}} \right)$.

Από τον τύπο $N_i = Z * C * p_i * n$ (ihp) έχουμε:

Άσκηση 3η

Να βρεθεί η σταθερά κυλίνδρου, η ενδεικνυμένη και η πραγματική ισχύς, μηχανής Wartsila RT-Flex 90/180, 10 κυλίνδρων, αριθμού στροφών $n=110$, μέση ενδεικνυμένη πίεση $p_i=10\text{Kp cm}^2$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_m=0,90$.

Με βάση τον τύπο της μηχανής έχουμε:

Διάμετρο εμβόλου $d=90\text{cm}$, διαδρομή εμβόλου $l=180\text{cm}$ άρα $l=1,8\text{m}$, και αριθμό κυλίνδρων $Z=10$.

Υπολογίζουμε την επιφάνεια του εμβόλου $a = (0,7854 * d^2) (\text{cm}^2) = (0,7854 * 90^2) (\text{cm}^2) = 6.362\text{cm}^2$.

Συνεπώς η σταθερά κυλίνδρου: $C = \frac{l * a}{4500} = \frac{1,8\text{m} * 6362\text{cm}^2}{4500\text{sec}} = 2,54 \left(\frac{\text{m} * \text{cm}^2}{\text{sec}} \right)$.

Από τον τύπο $N_i = Z * C * p_i * n$ (ihp) έχουμε:

$$N_i = 10 * 2,54 \frac{\text{m} * \text{cm}^2}{\text{sec}} * 10 \frac{\text{Kp}}{\text{cm}^2} * 110$$

Άσκηση 3η

Να βρεθεί η σταθερά κυλίνδρου, η ενδεικνυμένη και η πραγματική ισχύς, μηχανής Wartsila RT-Flex 90/180, 10 κυλίνδρων, αριθμού στροφών $n=110$, μέση ενδεικνυμένη πίεση $p_i=10\text{Kp cm}^2$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta\mu=0,90$.

Με βάση τον τύπο της μηχανής έχουμε:

Διάμετρο εμβόλου $d=90\text{cm}$, διαδρομή εμβόλου $l=180\text{cm}$ άρα $l=1,8\text{m}$, και αριθμό κυλίνδρων $Z=10$.

Υπολογίζουμε την επιφάνεια του εμβόλου $a = (0,7854 * d^2) (\text{cm}^2) = (0,7854 * 90^2) (\text{cm}^2) = 6.362\text{cm}^2$.

Συνεπώς η σταθερά κυλίνδρου: $C = \frac{l * a}{4500} = \frac{1,8\text{m} * 6362\text{cm}^2}{4500\text{sec}} = 2,54 \left(\frac{\text{m} * \text{cm}^2}{\text{sec}} \right)$.

Από τον τύπο $N_i = Z * C * p_i * n$ (ihp) έχουμε:

$$N_i = 10 * 2,54 \frac{\text{m} * \text{cm}^2}{\text{sec}} * 10 \frac{\text{Kp}}{\text{cm}^2} * 110 = 27940 \text{ ihp}$$

Άσκηση 3η

Να βρεθεί η σταθερά κυλίνδρου, η ενδεικνυμένη και η πραγματική ισχύς, μηχανής Wartsila RT-Flex 90/180, 10 κυλίνδρων, αριθμού στροφών $n=110$, μέση ενδεικνυμένη πίεση $p_i=10\text{Kp cm}^2$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta\mu=0,90$.

Με βάση τον τύπο της μηχανής έχουμε:

Διάμετρο εμβόλου $d=90\text{cm}$, διαδρομή εμβόλου $l=180\text{cm}$ άρα $l=1,8\text{m}$, και αριθμό κυλίνδρων $Z=10$.

Υπολογίζουμε την επιφάνεια του εμβόλου $a = (0,7854 * d^2) (\text{cm}^2) = (0,7854 * 90^2) (\text{cm}^2) = 6.362\text{cm}^2$.

Συνεπώς η σταθερά κυλίνδρου: $C = \frac{l * a}{4500} = \frac{1,8\text{m} * 6362\text{cm}^2}{4500\text{sec}} = 2,54 \left(\frac{\text{m} * \text{cm}^2}{\text{sec}} \right)$.

Από τον τύπο $N_i = Z * C * p_i * n$ (ihp) έχουμε:

$$N_i = 10 * 2,54 \frac{\text{m} * \text{cm}^2}{\text{sec}} * 10 \frac{\text{Kp}}{\text{cm}^2} * 110 = 27940 \text{ ihp}$$

Από τον τύπο $\eta\mu = \frac{N_e}{N_i}$ έχουμε:

Άσκηση 3η

Να βρεθεί η σταθερά κυλίνδρου, η ενδεικνυμένη και η πραγματική ισχύς, μηχανής Wartsila RT-Flex 90/180, 10 κυλίνδρων, αριθμού στροφών $n=110$, μέση ενδεικνυόμενη πίεση $p_i=10\text{Kp cm}^2$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,90$.

Με βάση τον τύπο της μηχανής έχουμε:

Διάμετρο εμβόλου $d=90\text{cm}$, διαδρομή εμβόλου $l=180\text{cm}$ άρα $l=1,8\text{m}$, και αριθμό κυλίνδρων $Z=10$.

Υπολογίζουμε την επιφάνεια του εμβόλου $a = (0,7854 * d^2) \text{ (cm}^2\text{)} = (0,7854 * 90^2) \text{ (cm}^2\text{)} = 6.362\text{cm}^2$.

Συνεπώς η σταθερά κυλίνδρου: $C = \frac{l * a}{4500} = \frac{1,8\text{m} * 6362\text{cm}^2}{4500\text{sec}} = 2,54 \left(\frac{\text{m} * \text{cm}^2}{\text{sec}} \right)$.

Από τον τύπο $N_i = Z * C * p_i * n \text{ (ihp)}$ έχουμε:

$$N_i = 10 * 2,54 \frac{\text{m} * \text{cm}^2}{\text{sec}} * 10 \frac{\text{Kp}}{\text{cm}^2} * 110 = 27940 \text{ ihp}$$

Από τον τύπο $\eta_\mu = \frac{N_e}{N_i}$ έχουμε:

$$N_e = \eta_\mu * N_i = 0,90 * 27.940 \text{ (ihp)}$$

Άσκηση 3η

Να βρεθεί η σταθερά κυλίνδρου, η ενδεικνυμένη και η πραγματική ισχύς, μηχανής Wartsila RT-Flex 90/180, 10 κυλίνδρων, αριθμού στροφών $n=110$, μέση ενδεικνυόμενη πίεση $p_i=10\text{Kp cm}^2$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,90$.

Με βάση τον τύπο της μηχανής έχουμε:

Διάμετρο εμβόλου $d=90\text{cm}$, διαδρομή εμβόλου $l=180\text{cm}$ άρα $l=1,8\text{m}$, και αριθμό κυλίνδρων $Z=10$.

Υπολογίζουμε την επιφάνεια του εμβόλου $a = (0,7854 * d^2) \text{ (cm}^2\text{)} = (0,7854 * 90^2) \text{ (cm}^2\text{)} = 6.362\text{cm}^2$.

Συνεπώς η σταθερά κυλίνδρου: $C = \frac{l * a}{4500} = \frac{1,8\text{m} * 6362\text{cm}^2}{4500\text{sec}} = 2,54 \left(\frac{\text{m} * \text{cm}^2}{\text{sec}} \right)$.

Από τον τύπο $N_i = Z * C * p_i * n \text{ (ihp)}$ έχουμε:

$$N_i = 10 * 2,54 \frac{\text{m} * \text{cm}^2}{\text{sec}} * 10 \frac{\text{Kp}}{\text{cm}^2} * 110 = 27940 \text{ ihp}$$

Από τον τύπο $\eta_\mu = \frac{N_e}{N_i}$ έχουμε:

$$N_e = \eta_\mu * N_i = 0,90 * 27.940 \text{ (ihp)} = 25.146 \text{ bhp.}$$

ΑΣΚΗΣΗ 4η

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή **MAN B&W**, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμαντική ικανότητα καυσίμου (κατά *ISO*) $H_k=10.030\text{Kcal/kg}$.

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή **MAN B&W**, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμομαντική ικανότητα καυσίμου (κατά *ISO*) $H_k=10.030\text{ Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή **MAN B&W**, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμομαντική ικανότητα καυσίμου (κατά *ISO*) $H_k=10.030\text{ Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

1. Η σταθερά του κυλίνδρου (C).

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή **MAN B&W**, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμομαντική ικανότητα καυσίμου (κατά ISO) $H_k=10.030\text{Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

1. Η σταθερά του κυλίνδρου (C).
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i).

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή **MAN B&W**, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμομαντική ικανότητα καυσίμου (κατά ISO) $H_k=10.030\text{Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

1. Η σταθερά του κυλίνδρου (C).
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i).
3. Η μέση πραγματική πίεση (p_e).

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή **MAN B&W**, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμομαντική ικανότητα καυσίμου (κατά ISO) $H_k=10.030\text{Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

1. Η σταθερά του κυλίνδρου (C).
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i).
3. Η μέση πραγματική πίεση (p_e).
4. Η πραγματική ισχύς (N_e).

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή **MAN B&W**, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμομαντική ικανότητα καυσίμου (κατά ISO) $H_k=10.030\text{Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

1. Η σταθερά του κυλίνδρου (C).
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i).
3. Η μέση πραγματική πίεση (p_e).
4. Η πραγματική ισχύς (N_e).
5. Η ειδική κατανάλωση (b_e).

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή **MAN B&W**, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμομαντική ικανότητα καυσίμου (κατά ISO) $H_k=10.030\text{Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

1. Η σταθερά του κυλίνδρου (C).
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i).
3. Η μέση πραγματική πίεση (p_e).
4. Η πραγματική ισχύς (N_e).
5. Η ειδική κατανάλωση (b_e).
6. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e).

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή **MAN B&W**, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμομαντική ικανότητα καυσίμου (κατά ISO) $H_k=10.030\text{Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

1. Η σταθερά του κυλίνδρου (C).
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i).
3. Η μέση πραγματική πίεση (p_e).
4. Η πραγματική ισχύς (N_e).
5. Η ειδική κατανάλωση (b_e).
6. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e).
7. Η ροπή στρέψης της μηχανής (M_d).

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή **MAN B&W**, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμαντική ικανότητα καυσίμου (κατά ISO) $H_k=10.030\text{Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

1. Η σταθερά του κυλίνδρου (C).
 2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i).
 3. Η μέση πραγματική πίεση (p_e).
 4. Η πραγματική ισχύς (N_e).
 5. Η ειδική κατανάλωση (b_e).
 6. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e).
 7. Η ροπή στρέψης της μηχανής (M_d).
 8. Η μέση ταχύτητα του εμβόλου ($\dot{\epsilon}$).
-

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή **MAN B&W**, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμαντική ικανότητα καυσίμου (κατά ISO) $H_k=10.030\text{Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

1. Η σταθερά του κυλίνδρου (C).
 2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i).
-

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή MAN B&W, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμομαντική ικανότητα καυσίμου (κατά ISO) $H_k=10.030\text{Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

1. Η σταθερά του κυλίνδρου (C).
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i).

Με βάση τον τύπο της μηχανής έχουμε:

Διάμετρο εμβόλου $d=900\text{mm}$ άρα $d=90\text{cm}$, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ άρα $l=1,8\text{m}$, και αριθμό κυλίνδρων $Z=10$.

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή MAN B&W, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμομαντική ικανότητα καυσίμου (κατά ISO) $H_k=10.030\text{Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

1. Η σταθερά του κυλίνδρου (C).
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i).

Με βάση τον τύπο της μηχανής έχουμε:

Διάμετρο εμβόλου $d=900\text{mm}$ άρα $d=90\text{cm}$, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ άρα $l=1,8\text{m}$, και αριθμό κυλίνδρων $Z=10$.

Υπολογίζουμε την επιφάνεια του εμβόλου $a = (0,7854 * d^2) (\text{cm}^2) = (0,7854 * 90^2) (\text{cm}^2) = 6.362\text{cm}^2$.

Συνεπώς η σταθερά κυλίνδρου: $C = \frac{l * a}{4500} = \frac{1,8\text{m} * 6362\text{cm}^2}{4500\text{sec}} = 2,54 \left(\frac{\text{m} * \text{cm}^2}{\text{sec}} \right)$.

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή MAN B&W, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμαντική ικανότητα καυσίμου (κατά ISO) $H_k=10.030\text{Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

1. Η σταθερά του κυλίνδρου (C).
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i).

Με βάση τον τύπο της μηχανής έχουμε:

Διάμετρο εμβόλου $d=900\text{mm}$ άρα $d=90\text{cm}$, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ άρα $l=1,8\text{m}$, και αριθμό κυλίνδρων $Z=10$.

Υπολογίζουμε την επιφάνεια του εμβόλου $\alpha = (0,7854 * d^2) (\text{cm}^2) = (0,7854 * 90^2) (\text{cm}^2) = 6.362\text{cm}^2$.

Συνεπώς η σταθερά κυλίνδρου: $C = \frac{l * a}{4500} = \frac{1,8\text{m} * 6362\text{cm}^2}{4500\text{sec}} = 2,54 \left(\frac{\text{m} * \text{cm}^2}{\text{sec}} \right)$.

Από τον τύπο $N_i = Z * C * p_i * n$ (ihp)

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή MAN B&W, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμαντική ικανότητα καυσίμου (κατά ISO) $H_k=10.030\text{Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

1. Η σταθερά του κυλίνδρου (C).
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i).

Με βάση τον τύπο της μηχανής έχουμε:

Διάμετρο εμβόλου $d=900\text{mm}$ άρα $d=90\text{cm}$, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ άρα $l=1,8\text{m}$, και αριθμό κυλίνδρων $Z=10$.

Υπολογίζουμε την επιφάνεια του εμβόλου $\alpha = (0,7854 * d^2) (\text{cm}^2) = (0,7854 * 90^2) (\text{cm}^2) = 6.362\text{cm}^2$.

Συνεπώς η σταθερά κυλίνδρου: $C = \frac{l * a}{4500} = \frac{1,8\text{m} * 6362\text{cm}^2}{4500\text{sec}} = 2,54 \left(\frac{\text{m} * \text{cm}^2}{\text{sec}} \right)$.

Από τον τύπο $N_i = Z * C * p_i * n$ (ihp) έχουμε: $N_i = 10 * 2,54 \frac{\text{m} * \text{cm}^2}{\text{sec}} * 13,9 \frac{\text{Kp}}{\text{cm}^2} * 117$

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή MAN B&W, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμομαντική ικανότητα καυσίμου (κατά ISO) $H_k=10.030\text{Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

1. Η σταθερά του κυλίνδρου (C).
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i).

Με βάση τον τύπο της μηχανής έχουμε:

Διάμετρο εμβόλου $d=900\text{mm}$ άρα $d=90\text{cm}$, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ άρα $l=1,8\text{m}$, και αριθμό κυλίνδρων $Z=10$.

Υπολογίζουμε την επιφάνεια του εμβόλου $\alpha = (0,7854 * d^2) (\text{cm}^2) = (0,7854 * 90^2) (\text{cm}^2) = 6.362\text{cm}^2$.

Συνεπώς η σταθερά κυλίνδρου: $C = \frac{l * \alpha}{4500} = \frac{1,8\text{m} * 6362\text{cm}^2}{4500\text{sec}} = 2,54 \left(\frac{\text{m} * \text{cm}^2}{\text{sec}} \right)$.

Από τον τύπο $N_i = Z * C * p_i * n$ (ihp) έχουμε: $N_i = 10 * 2,54 \frac{\text{m} * \text{cm}^2}{\text{sec}} * 13,9 \frac{\text{Kp}}{\text{cm}^2} * 117 = 41308 \text{ihp}$.

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή MAN B&W, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμομαντική ικανότητα καυσίμου (κατά ISO) $H_k=10.030\text{Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

3. Η μέση πραγματική πίεση (p_e).
4. Η πραγματική ισχύς (N_e).

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή MAN B&W, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμομαντική ικανότητα καυσίμου (κατά ISO) $H_k=10.030\text{Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

3. Η μέση πραγματική πίεση (p_e).
4. Η πραγματική ισχύς (N_e).

Η μέση πραγματική πίεση (p_e):

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή MAN B&W, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμομαντική ικανότητα καυσίμου (κατά ISO) $H_k=10.030\text{Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

3. Η μέση πραγματική πίεση (p_e).
4. Η πραγματική ισχύς (N_e).

Η μέση πραγματική πίεση (p_e):

Με βάση τον τύπο: $N_f = N_i - N_e$ ισχύει $p_f = p_i - p_e$

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή MAN B&W, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμομαντική ικανότητα καυσίμου (κατά ISO) $H_k=10.030\text{Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

3. Η μέση πραγματική πίεση (p_e).
4. Η πραγματική ισχύς (N_e).

Η μέση πραγματική πίεση (p_e):

Με βάση τον τύπο: $N_f = N_i - N_e$ ισχύει $p_f = p_i - p_e$

$$\text{οπότε: } p_e = p_i - p_f$$

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή MAN B&W, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμομαντική ικανότητα καυσίμου (κατά ISO) $H_k=10.030\text{Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

3. Η μέση πραγματική πίεση (p_e).
4. Η πραγματική ισχύς (N_e).

Η μέση πραγματική πίεση (p_e):

Με βάση τον τύπο: $N_f = N_i - N_e$ ισχύει $p_f = p_i - p_e$

$$\text{οπότε: } p_e = p_i - p_f = 13,9\text{Kp/cm}^2 - 0,9\text{Kp/cm}^2 = 13\text{Kp/cm}^2$$

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή MAN B&W, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμομαντική ικανότητα καυσίμου (κατά ISO) $H_k=10.030\text{Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

3. Η μέση πραγματική πίεση (p_e).

4. Η πραγματική ισχύς (N_e).

Η μέση πραγματική πίεση (p_e):

Με βάση τον τύπο: $N_f = N_i - N_e$ ισχύει $p_f = p_i - p_e$

$$\text{οπότε: } p_e = p_i - p_f = 13,9\text{Kp/cm}^2 - 0,9\text{Kp/cm}^2 = 13\text{Kp/cm}^2$$

Η πραγματική ισχύς (N_e):

$$N_e = Z * C * p_e * n$$

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή MAN B&W, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμομαντική ικανότητα καυσίμου (κατά ISO) $H_k=10.030\text{Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

3. Η μέση πραγματική πίεση (p_e).

4. Η πραγματική ισχύς (N_e).

Η μέση πραγματική πίεση (p_e):

Με βάση τον τύπο: $N_f = N_i - N_e$ ισχύει $p_f = p_i - p_e$

$$\text{οπότε: } p_e = p_i - p_f = 13,9\text{Kp/cm}^2 - 0,9\text{Kp/cm}^2 = 13\text{Kp/cm}^2$$

Η πραγματική ισχύς (N_e):

$$N_e = Z * C * p_e * n = 10 * 2,54 \frac{\text{m} \cdot \text{cm}^2}{\text{sec}} * 13 \frac{\text{Kp}}{\text{cm}^2} * 117$$

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή MAN B&W, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμαντική ικανότητα καυσίμου (κατά ISO) $H_k=10.030\text{Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

3. Η μέση πραγματική πίεση (p_e).

4. Η πραγματική ισχύς (N_e).

Η μέση πραγματική πίεση (p_e):

Με βάση τον τύπο: $N_f = N_i - N_e$ ισχύει $p_f = p_i - p_e$

$$\text{οπότε: } p_e = p_i - p_f = 13,9\text{Kp/cm}^2 - 0,9\text{Kp/cm}^2 = 13\text{Kp/cm}^2$$

Η πραγματική ισχύς (N_e):

$$N_e = Z * C * p_e * n = 10 * 2,54 \frac{\text{m} \cdot \text{cm}^2}{\text{sec}} * 13 \frac{\text{Kp}}{\text{cm}^2} * 117$$

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή MAN B&W, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμαντική ικανότητα καυσίμου (κατά ISO) $H_k=10.030\text{Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

3. Η μέση πραγματική πίεση (p_e).

4. Η πραγματική ισχύς (N_e).

Η μέση πραγματική πίεση (p_e):

Με βάση τον τύπο: $N_f = N_i - N_e$ ισχύει $p_f = p_i - p_e$

$$\text{οπότε: } p_e = p_i - p_f = 13,9\text{Kp/cm}^2 - 0,9\text{Kp/cm}^2 = 13\text{Kp/cm}^2$$

Η πραγματική ισχύς (N_e):

$$N_e = Z * C * p_e * n = 10 * 2,54 \frac{\text{m} \cdot \text{cm}^2}{\text{sec}} * 13 \frac{\text{Kp}}{\text{cm}^2} * 117 = 38633 \text{ bhp}$$

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή MAN B&W, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμομαντική ικανότητα καυσίμου (κατά ISO) $H_k=10.030\text{ Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

5. Η ειδική κατανάλωση (b_e).
6. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e).

Η ειδική κατανάλωση (b_e):

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή MAN B&W, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμομαντική ικανότητα καυσίμου (κατά ISO) $H_k=10.030\text{ Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

5. Η ειδική κατανάλωση (b_e).
6. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e).

Η ειδική κατανάλωση (b_e):

$$b_e = \frac{K}{N_e}$$

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή MAN B&W, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμομαντική ικανότητα καυσίμου (κατά ISO) $H_k=10.030\text{Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

5. Η ειδική κατανάλωση (b_e).
6. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e).

Η ειδική κατανάλωση (b_e):

$$b_e = \frac{K}{N_e} = \frac{5341 \frac{\text{kg}}{\text{h}}}{38633 \text{ bhp}}$$

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή MAN B&W, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμομαντική ικανότητα καυσίμου (κατά ISO) $H_k=10.030\text{Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

5. Η ειδική κατανάλωση (b_e).
6. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e).

Η ειδική κατανάλωση (b_e):

$$b_e = \frac{K}{N_e} = \frac{5341 \frac{\text{kg}}{\text{h}}}{38633 \frac{\text{bhp}}{1}} \quad \left(\frac{\text{kg}}{\text{bhp}\cdot\text{h}} \right)$$

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή MAN B&W, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμαντική ικανότητα καυσίμου (κατά ISO) $H_k=10.030\text{ Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

5. Η ειδική κατανάλωση (b_e).

6. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e).

Η ειδική κατανάλωση (b_e):

$$b_e = \frac{K}{N_e} = \frac{5341 \frac{\text{kg}}{\text{h}}}{38633 \text{ bhp}} = 0,138 \left(\frac{\text{kg}}{\text{bhp.h}} \right)$$

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή MAN B&W, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμαντική ικανότητα καυσίμου (κατά ISO) $H_k=10.030\text{ Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

5. Η ειδική κατανάλωση (b_e).

6. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e).

Η ειδική κατανάλωση (b_e):

$$b_e = \frac{K}{N_e} = \frac{5341 \frac{\text{kg}}{\text{h}}}{38633 \text{ bhp}} = 0,138 \left(\frac{\text{kg}}{\text{bhp.h}} \right)$$

Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e):

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή MAN B&W, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_f=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_r=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμαντική ικανότητα καυσίμου (κατά ISO) $H_k=10.030\text{ Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

5. Η ειδική κατανάλωση (b_e).

6. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e).

Η ειδική κατανάλωση (b_e):

$$b_e = \frac{K}{N_e} = \frac{5341 \frac{\text{kg}}{\text{h}}}{38633 \text{ bhp}} = 0,138 \left(\frac{\text{kg}}{\text{bhp.h}} \right)$$

Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e):

$$\eta_e = \frac{632}{b_e \cdot H_k}$$

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή MAN B&W, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_f=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_r=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμαντική ικανότητα καυσίμου (κατά ISO) $H_k=10.030\text{ Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

5. Η ειδική κατανάλωση (b_e).

6. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e).

Η ειδική κατανάλωση (b_e):

$$b_e = \frac{K}{N_e} = \frac{5341 \frac{\text{kg}}{\text{h}}}{38633 \text{ bhp}} = 0,138 \left(\frac{\text{kg}}{\text{bhp.h}} \right)$$

Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e):

$$\eta_e = \frac{632}{b_e \cdot H_k} = \frac{632}{0,138 \frac{\text{kg}}{\text{bhp.h}} \cdot 10030 \frac{\text{Kcal}}{\text{kg}}}$$

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή MAN B&W, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμοαντική ικανότητα καυσίμου (κατά ISO) $H_k=10.030\text{ Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

5. Η ειδική κατανάλωση (b_e).

6. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e).

Η ειδική κατανάλωση (b_e):

$$b_e = \frac{K}{N_e} = \frac{5341 \frac{\text{kg}}{\text{h}}}{38633 \text{ bhp}} = 0,138 \left(\frac{\text{kg}}{\text{bhp.h}} \right)$$

Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e):

$$\eta_e = \frac{632}{b_e \cdot H_k} = \frac{632}{0,138 \frac{\text{kg}}{\text{bhp.h}} \cdot 10030 \frac{\text{Kcal}}{\text{kg}}}$$

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή MAN B&W, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμοαντική ικανότητα καυσίμου (κατά ISO) $H_k=10.030\text{ Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

5. Η ειδική κατανάλωση (b_e).

6. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e).

Η ειδική κατανάλωση (b_e):

$$b_e = \frac{K}{N_e} = \frac{5341 \frac{\text{kg}}{\text{h}}}{38633 \text{ bhp}} = 0,138 \left(\frac{\text{kg}}{\text{bhp.h}} \right)$$

Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e):

$$\eta_e = \frac{632}{b_e \cdot H_k} = \frac{632}{0,138 \frac{\text{kg}}{\text{bhp.h}} \cdot 10030 \frac{\text{Kcal}}{\text{kg}}}$$

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή MAN B&W, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμοαντική ικανότητα καυσίμου (κατά ISO) $H_k=10.030\text{ Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

5. Η ειδική κατανάλωση (b_e).

6. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e).

Η ειδική κατανάλωση (b_e):

$$b_e = \frac{K}{N_e} = \frac{5341 \frac{\text{kg}}{\text{h}}}{38633 \text{ bhp}} = 0,138 \left(\frac{\text{kg}}{\text{bhp.h}} \right)$$

Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e):

$$\eta_e = \frac{632}{b_e \cdot H_k} = \frac{632}{0,138 \frac{\text{kg}}{\text{bhp.h}} \cdot 10030 \frac{\text{Kcal}}{\text{kg}}} = 0,4566$$

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή MAN B&W, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμοαντική ικανότητα καυσίμου (κατά ISO) $H_k=10.030\text{ Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

5. Η ειδική κατανάλωση (b_e).

6. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e).

Η ειδική κατανάλωση (b_e):

$$b_e = \frac{K}{N_e} = \frac{5341 \frac{\text{kg}}{\text{h}}}{38633 \text{ bhp}} = 0,138 \left(\frac{\text{kg}}{\text{bhp.h}} \right)$$

Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e):

$$\eta_e = \frac{632}{b_e \cdot H_k} = \frac{632}{0,138 \frac{\text{kg}}{\text{bhp.h}} \cdot 10030 \frac{\text{Kcal}}{\text{kg}}} = 0,4566 \text{ ή}$$

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή MAN B&W, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμαντική ικανότητα καυσίμου (κατά ISO) $H_k=10.030\text{ Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

5. Η ειδική κατανάλωση (b_e).

6. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e).

Η ειδική κατανάλωση (b_e):

$$b_e = \frac{K}{N_e} = \frac{5341 \frac{\text{kg}}{\text{h}}}{38633 \text{ bhp}} = 0,138 \left(\frac{\text{kg}}{\text{bhp.h}} \right)$$

Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e):

$$\eta_e = \frac{632}{b_e \cdot H_k} = \frac{632}{0,138 \frac{\text{kg}}{\text{bhp.h}} \cdot 10030 \frac{\text{Kcal}}{\text{kg}}} = 0,4566 \text{ ή } 45,66\%$$

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή MAN B&W, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμαντική ικανότητα καυσίμου (κατά ISO) $H_k=10.030\text{ Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

7. Η ροπή στρέψης της μηχανής (M_d).

8. Η μέση ταχύτητα του εμβόλου ($\dot{\epsilon}$).

Η ροπή στρέψης της μηχανής (M_d):

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή MAN B&W, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμομαντική ικανότητα καυσίμου (κατά ISO) $H_k=10.030\text{ Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

7. Η ροπή στρέψης της μηχανής (M_d).
8. Η μέση ταχύτητα του εμβόλου ($\dot{\epsilon}$).

Η ροπή στρέψης της μηχανής (M_d):

$$M_d = 716,2 * \frac{Ne}{n}$$

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή MAN B&W, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμομαντική ικανότητα καυσίμου (κατά ISO) $H_k=10.030\text{ Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

7. Η ροπή στρέψης της μηχανής (M_d).
8. Η μέση ταχύτητα του εμβόλου ($\dot{\epsilon}$).

Η ροπή στρέψης της μηχανής (M_d):

$$M_d = 716,2 * \frac{Ne}{n} = 716.2 * \frac{38633\text{ bhp}}{117}$$

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή MAN B&W, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμομαντική ικανότητα καυσίμου (κατά ISO) $H_k=10.030\text{Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

7. Η ροπή στρέψης της μηχανής (M_d).
8. Η μέση ταχύτητα του εμβόλου ($\dot{\epsilon}$).

Η ροπή στρέψης της μηχανής (M_d):

$$M_d = 716,2 * \frac{Ne}{n} = 716,2 * \frac{38633 \text{ (bhp)}}{117} = \text{---} \rightarrow \text{(Kp*m)}$$

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή MAN B&W, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμομαντική ικανότητα καυσίμου (κατά ISO) $H_k=10.030\text{Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

7. Η ροπή στρέψης της μηχανής (M_d).
8. Η μέση ταχύτητα του εμβόλου ($\dot{\epsilon}$).

Η ροπή στρέψης της μηχανής (M_d):

$$M_d = 716,2 * \frac{Ne}{n} = 716,2 * \frac{38633 \text{ bhp}}{117} = 236486,7 \text{ (Kp*m)}$$

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή MAN B&W, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμομαντική ικανότητα καυσίμου (κατά ISO) $H_k=10.030\text{Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

7. Η ροπή στρέψης της μηχανής (M_d).
8. Η μέση ταχύτητα του εμβόλου (\check{c}).

Η ροπή στρέψης της μηχανής (M_d):

$$M_d = 716,2 \cdot \frac{Ne}{n} = 716,2 \cdot \frac{38633 \text{ bhp}}{117} = 236486,7 (\text{Kp} \cdot \text{m})$$

Η μέση ταχύτητα του εμβόλου (\check{c}):

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή MAN B&W, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμομαντική ικανότητα καυσίμου (κατά ISO) $H_k=10.030\text{Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

7. Η ροπή στρέψης της μηχανής (M_d).
8. Η μέση ταχύτητα του εμβόλου (\check{c}).

Η ροπή στρέψης της μηχανής (M_d):

$$M_d = 716,2 \cdot \frac{Ne}{n} = 716,2 \cdot \frac{38633 \text{ bhp}}{117} = 236486,7 (\text{Kp} \cdot \text{m})$$

Η μέση ταχύτητα του εμβόλου (\check{c}):

$$\check{c} = \frac{l \cdot n}{30}$$

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή MAN B&W, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμομαντική ικανότητα καυσίμου (κατά ISO) $H_k=10.030\text{Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

7. Η ροπή στρέψης της μηχανής (M_d).

8. Η μέση ταχύτητα του εμβόλου (\check{c}).

Η ροπή στρέψης της μηχανής (M_d):

$$M_d = 716,2 \cdot \frac{Ne}{n} = 716,2 \cdot \frac{38633 \text{ bhp}}{117} = 236486,7 (\text{Kp} \cdot \text{m})$$

Η μέση ταχύτητα του εμβόλου (\check{c}):

$$\check{c} = \frac{l \cdot n}{30} = \frac{1,8\text{m} \cdot 117}{30\text{sec}}$$

Άσκηση 4η

Δίχρονη μηχανή MAN B&W, 10 κυλίνδρων έχει, διαδρομή εμβόλου $l=1800\text{mm}$ και διάμετρο $d=900\text{mm}$, αριθμού στροφών $n=117$, μέση ενδεικνύμενη πίεση όλων των κυλίνδρων $p_i=13,9\text{Kp/cm}^2$ και μέση πίεση τριβών $p_f=0,9\text{Kp/cm}^2$.

Κατά την λειτουργία της στο πλοίο μετρήθηκε κατανάλωση καυσίμου $K=5.341\text{kg/h}$ με κατωτέρα θερμομαντική ικανότητα καυσίμου (κατά ISO) $H_k=10.030\text{Kcal/kg}$.

Ζητούνται:

7. Η ροπή στρέψης της μηχανής (M_d).

8. Η μέση ταχύτητα του εμβόλου (\check{c}).

Η ροπή στρέψης της μηχανής (M_d):

$$M_d = 716,2 \cdot \frac{Ne}{n} = 716,2 \cdot \frac{38633 \text{ bhp}}{117} = 236486,7 (\text{Kp} \cdot \text{m})$$

Η μέση ταχύτητα του εμβόλου (\check{c}):

$$\check{c} = \frac{l \cdot n}{30} = \frac{1,8\text{m} \cdot 117}{30\text{sec}} = 7 \left(\frac{\text{m}}{\text{sec}} \right)$$

ΑΣΚΗΣΗ 5η

Άσκηση 5η

Πετρελαιομηχανή πραγματικής ισχύος $N_e=1.000\text{bhp}$, έχει ειδική κατανάλωση $b_e=170\text{gr/ bhp}\cdot\text{h}$, μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,84$ και θεωρητικό βαθμό απόδοσης $\eta_\theta=0,55$.

Άσκηση 5η

Πετρελαιομηχανή πραγματικής ισχύος $N_e=1.000\text{bhp}$, έχει ειδική κατανάλωση $b_e=170\text{gr/ bhp}\cdot\text{h}$, μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,84$ και θεωρητικό βαθμό απόδοσης $\eta_\theta=0,55$.

Ζητούνται:

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
 2. Ο ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i)
 3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_r)
 4. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e)
-

Άσκηση 5η

Πετρελαιομηχανή πραγματικής ισχύος $N_e=1.000\text{bhp}$, έχει ειδική κατανάλωση $b_e=170\text{gr/ bhp}\cdot\text{h}$, μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,84$ και θεωρητικό βαθμό απόδοσης $\eta_\theta=0,55$.

Ζητούνται:

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
 2. Ο ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i)
 3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_r)
 4. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e)
-

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i):

Άσκηση 5η

Πετρελαιομηχανή πραγματικής ισχύος $N_e=1.000\text{bhp}$, έχει ειδική κατανάλωση $b_e=170\text{gr/ bhp.h}$, μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,84$ και θεωρητικό βαθμό απόδοσης $\eta_\theta=0,55$.

Ζητούνται:

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
2. Ο ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i)
3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_p)
4. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e)

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i):

Από τον τύπο $\eta_\mu = \frac{N_e}{N_i}$

Άσκηση 5η

Πετρελαιομηχανή πραγματικής ισχύος $N_e=1.000\text{bhp}$, έχει ειδική κατανάλωση $b_e=170\text{gr/ bhp.h}$, μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,84$ και θεωρητικό βαθμό απόδοσης $\eta_\theta=0,55$.

Ζητούνται:

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
2. Ο ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i)
3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_p)
4. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e)

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i):

Από τον τύπο $\eta_\mu = \frac{N_e}{N_i}$ έχουμε $N_i = \frac{N_e}{\eta_\mu}$

Άσκηση 5η

Πετρελαιομηχανή πραγματικής ισχύος $N_e=1.000\text{bhp}$, έχει ειδική κατανάλωση $b_e=170\text{gr/ bhp.h}$, μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,84$ και θεωρητικό βαθμό απόδοσης $\eta_\theta=0,55$.

Ζητούνται:

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
2. Ο ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i)
3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_p)
4. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e)

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i):

Από τον τύπο $\eta_\mu = \frac{N_e}{N_i}$ έχουμε $N_i = \frac{N_e}{\eta_\mu} = \frac{1000\text{bhp}}{0,84}$

Άσκηση 5η

Πετρελαιομηχανή πραγματικής ισχύος $N_e=1.000\text{bhp}$, έχει ειδική κατανάλωση $b_e=170\text{gr/ bhp.h}$, μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,84$ και θεωρητικό βαθμό απόδοσης $\eta_\theta=0,55$.

Ζητούνται:

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
2. Ο ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i)
3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_p)
4. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e)

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i):

Από τον τύπο $\eta_\mu = \frac{N_e}{N_i}$ έχουμε $N_i = \frac{N_e}{\eta_\mu} = \frac{1000\text{bhp}}{0,84} = 1190 \text{ ihp}$

Άσκηση 5η

Πετρελαιομηχανή πραγματικής ισχύος $N_e=1.000\text{bhp}$, έχει ειδική κατανάλωση $b_e=170\text{gr/ bhp.h}$, μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,84$ και θεωρητικό βαθμό απόδοσης $\eta_\theta=0,55$.

Ζητούνται:

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
2. Ο ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i)
3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_p)
4. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e)

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i):

Από τον τύπο $\eta_\mu = \frac{N_e}{N_i}$ έχουμε $N_i = \frac{N_e}{\eta_\mu} = \frac{1000\text{bhp}}{0,84} = 1190 \text{ ihp}$

2. Ο ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i):

Άσκηση 5η

Πετρελαιομηχανή πραγματικής ισχύος $N_e=1.000\text{bhp}$, έχει ειδική κατανάλωση $b_e=170\text{gr/ bhp.h}$, μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,84$ και θεωρητικό βαθμό απόδοσης $\eta_\theta=0,55$.

Ζητούνται:

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
2. Ο ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i)
3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_p)
4. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e)

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i):

Από τον τύπο $\eta_\mu = \frac{N_e}{N_i}$ έχουμε $N_i = \frac{N_e}{\eta_\mu} = \frac{1000\text{bhp}}{0,84} = 1190 \text{ ihp}$

2. Ο ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i):

Η συνολική ποσότητα θερμότητάς που δίνεται είναι: $Q = b_e * N_e * H_k$

Άσκηση 5η

Πετρελαιομηχανή πραγματικής ισχύος $N_e=1.000\text{bhp}$, έχει ειδική κατανάλωση $b_e=170\text{gr/ bhp.h}$, μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,84$ και θεωρητικό βαθμό απόδοσης $\eta_\theta=0,55$.

Ζητούνται:

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
2. Ο ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i)
3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_p)
4. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e)

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i):

Από τον τύπο $\eta_\mu = \frac{N_e}{N_i}$ έχουμε $N_i = \frac{N_e}{\eta_\mu} = \frac{1000\text{bhp}}{0,84} = 1190 \text{ ihp}$

2. Ο ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i):

Η συνολική ποσότητα θερμότητάς που δίνεται είναι: $Q = b_e * N_e * H_k =$
 $= 0,170 * 1000 * 10000 \text{ (Kg/bhp.h * bhp * Kcal/kg)}$.

Άσκηση 5η

Πετρελαιομηχανή πραγματικής ισχύος $N_e=1.000\text{bhp}$, έχει ειδική κατανάλωση $b_e=170\text{gr/ bhp.h}$, μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,84$ και θεωρητικό βαθμό απόδοσης $\eta_\theta=0,55$.

Ζητούνται:

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
2. Ο ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i)
3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_p)
4. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e)

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i):

Από τον τύπο $\eta_\mu = \frac{N_e}{N_i}$ έχουμε $N_i = \frac{N_e}{\eta_\mu} = \frac{1000\text{bhp}}{0,84} = 1190 \text{ ihp}$

2. Ο ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i):

Η συνολική ποσότητα θερμότητάς που δίνεται είναι: $Q = b_e * N_e * H_k =$
 $= 0,170 * 1000 * 10000 \text{ (Kg/bhp.h * bhp * Kcal/kg)}$.

Άσκηση 5η

Πετρελαιομηχανή πραγματικής ισχύος $N_e=1.000\text{bhp}$, έχει ειδική κατανάλωση $b_e=170\text{gr/ bhp.h}$, μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,84$ και θεωρητικό βαθμό απόδοσης $\eta_\theta=0,55$.

Ζητούνται:

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
2. Ο ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i)
3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_p)
4. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e)

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i):

Από τον τύπο $\eta_\mu = \frac{N_e}{N_i}$ έχουμε $N_i = \frac{N_e}{\eta_\mu} = \frac{1000\text{bhp}}{0,84} = 1190 \text{ ihp}$

2. Ο ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i):

Η συνολική ποσότητα θερμότητάς που δίνεται είναι: $Q = b_e * N_e * H_k = 0,170 * 1000 * 10000 \text{ (Kg/bhp.h * bhp * Kcal/kg)}$. Συνεπώς $Q = 1.700.000 \text{ (Kcal/h)}$

Άσκηση 5η

Πετρελαιομηχανή πραγματικής ισχύος $N_e=1.000\text{bhp}$, έχει ειδική κατανάλωση $b_e=170\text{gr/ bhp.h}$, μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,84$ και θεωρητικό βαθμό απόδοσης $\eta_\theta=0,55$.

Ζητούνται:

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
2. Ο ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i)
3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_p)
4. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e)

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i):

Από τον τύπο $\eta_\mu = \frac{N_e}{N_i}$ έχουμε $N_i = \frac{N_e}{\eta_\mu} = \frac{1000\text{bhp}}{0,84} = 1190 \text{ ihp}$

2. Ο ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i):

Η συνολική ποσότητα θερμότητάς που δίνεται είναι: $Q = b_e * N_e * H_k = 0,170 * 1000 * 10000 \text{ (Kg/bhp.h * bhp * Kcal/Kg)}$. Συνεπώς $Q = 1.700.000 \text{ (Kcal/h)}$

$$\text{Άρα: } \eta_i = \frac{632 * N_i}{Q}$$

Άσκηση 5η

Πετρελαιομηχανή πραγματικής ισχύος $N_e=1.000\text{bhp}$, έχει ειδική κατανάλωση $b_e=170\text{gr/ bhp.h}$, μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,84$ και θεωρητικό βαθμό απόδοσης $\eta_\theta=0,55$.

Ζητούνται:

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
2. Ο ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i)
3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_p)
4. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e)

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i):

Από τον τύπο $\eta_\mu = \frac{N_e}{N_i}$ έχουμε $N_i = \frac{N_e}{\eta_\mu} = \frac{1000\text{bhp}}{0,84} = 1190 \text{ ihp}$

2. Ο ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i):

Η συνολική ποσότητα θερμότητάς που δίνεται είναι: $Q = b_e * N_e * H_k = 0,170 * 1000 * 10000 \text{ (Kg/bhp.h * bhp * Kcal/Kg)}$. Συνεπώς $Q = 1.700.000 \text{ (Kcal/h)}$

$$\text{Άρα: } \eta_i = \frac{632 * N_i}{Q} = \frac{632 * 1190}{1700000}$$

Άσκηση 5η

Πετρελαιομηχανή πραγματικής ισχύος $N_e=1.000\text{bhp}$, έχει ειδική κατανάλωση $b_e=170\text{gr/ bhp.h}$, μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,84$ και θεωρητικό βαθμό απόδοσης $\eta_\theta=0,55$.

Ζητούνται:

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
2. Ο ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i)
3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_p)
4. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e)

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i):

Από τον τύπο $\eta_\mu = \frac{N_e}{N_i}$ έχουμε $N_i = \frac{N_e}{\eta_\mu} = \frac{1000\text{bhp}}{0,84} = 1190 \text{ ihp}$

2. Ο ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i):

Η συνολική ποσότητα θερμότητάς που δίνεται είναι: $Q = b_e * N_e * H_k = 0,170 * 1000 * 10000 \text{ (Kg/bhp.h * bhp * Kcal/Kg)}$. Συνεπώς $Q = 1.700.000 \text{ (Kcal/h)}$

$$\text{Άρα: } \eta_i = \frac{632 * N_i}{Q} = \frac{632 * 1190}{1700000} = 0,442$$

Άσκηση 5η

Πετρελαιομηχανή πραγματικής ισχύος $N_e=1.000\text{bhp}$, έχει ειδική κατανάλωση $b_e=170\text{gr/ bhp.h}$, μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,84$ και θεωρητικό βαθμό απόδοσης $\eta_\theta=0,55$.

Ζητούνται:

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
2. Ο ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i)
3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_p)
4. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e)

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i):

Από τον τύπο $\eta_\mu = \frac{N_e}{N_i}$ έχουμε $N_i = \frac{N_e}{\eta_\mu} = \frac{1000\text{bhp}}{0,84} = 1190 \text{ ihp}$

2. Ο ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i):

Η συνολική ποσότητα θερμότητάς που δίνεται είναι: $Q = b_e * N_e * H_k = 0,170 * 1000 * 10000 \text{ (Kg/bhp.h * bhp * Kcal/Kg)}$. Συνεπώς $Q = 1.700.000 \text{ (Kcal/h)}$

$$\text{Άρα: } \eta_i = \frac{632 * N_i}{Q} = \frac{632 * 1190}{1700000} = 0,442 \text{ ή } 44,2\%$$

Άσκηση 5η

Πετρελαιομηχανή πραγματικής ισχύος $N_e=1.000\text{bhp}$, έχει ειδική κατανάλωση $b_e=170\text{gr/ bhp.h}$, μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,84$ και θεωρητικό βαθμό απόδοσης $\eta_\theta=0,55$.

Ζητούνται:

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
2. Ο ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i)
3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_p)
4. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e)

3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_p):

Άσκηση 5η

Πετρελαιομηχανή πραγματικής ισχύος $N_e=1.000\text{bhp}$, έχει ειδική κατανάλωση $b_e=170\text{gr/ bhp.h}$, μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,84$ και θεωρητικό βαθμό απόδοσης $\eta_\theta=0,55$.

Ζητούνται:

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
2. Ο ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i)
3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_r)
4. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e)

3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_r):

Από τον τύπο $\eta_i = \eta_r * \eta_\theta$ έχουμε

Άσκηση 5η

Πετρελαιομηχανή πραγματικής ισχύος $N_e=1.000\text{bhp}$, έχει ειδική κατανάλωση $b_e=170\text{gr/ bhp.h}$, μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,84$ και θεωρητικό βαθμό απόδοσης $\eta_\theta=0,55$.

Ζητούνται:

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
2. Ο ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i)
3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_r)
4. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e)

3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_r):

Από τον τύπο $\eta_i = \eta_r * \eta_\theta$ έχουμε $\eta_r = \frac{\eta_i}{\eta_\theta}$

Άσκηση 5η

Πετρελαιομηχανή πραγματικής ισχύος $N_e=1.000\text{bhp}$, έχει ειδική κατανάλωση $b_e=170\text{gr/ bhp.h}$, μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,84$ και θεωρητικό βαθμό απόδοσης $\eta_\theta=0,55$.

Ζητούνται:

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
2. Ο ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i)
3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_r)
4. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e)

3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_r):

Από τον τύπο $\eta_i = \eta_r * \eta_\theta$ έχουμε $\eta_r = \frac{\eta_i}{\eta_\theta} = \frac{0,442}{0,55}$

Άσκηση 5η

Πετρελαιομηχανή πραγματικής ισχύος $N_e=1.000\text{bhp}$, έχει ειδική κατανάλωση $b_e=170\text{gr/ bhp.h}$, μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,84$ και θεωρητικό βαθμό απόδοσης $\eta_\theta=0,55$.

Ζητούνται:

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
2. Ο ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i)
3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_r)
4. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e)

3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_r):

Από τον τύπο $\eta_i = \eta_r * \eta_\theta$ έχουμε $\eta_r = \frac{\eta_i}{\eta_\theta} = \frac{0,442}{0,55} = 0,804$ |

Άσκηση 5η

Πετρελαιομηχανή πραγματικής ισχύος $N_e=1.000\text{bhp}$, έχει ειδική κατανάλωση $b_e=170\text{gr/ bhp.h}$, μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,84$ και θεωρητικό βαθμό απόδοσης $\eta_\theta=0,55$.

Ζητούνται:

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
2. Ο ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i)
3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_r)
4. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e)

3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_r):

Από τον τύπο $\eta_i = \eta_r * \eta_\theta$ έχουμε $\eta_r = \frac{\eta_i}{\eta_\theta} = \frac{0,442}{0,55} = 0,804$ ή 80,4%

Άσκηση 5η

Πετρελαιομηχανή πραγματικής ισχύος $N_e=1.000\text{bhp}$, έχει ειδική κατανάλωση $b_e=170\text{gr/ bhp.h}$, μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,84$ και θεωρητικό βαθμό απόδοσης $\eta_\theta=0,55$.

Ζητούνται:

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
2. Ο ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i)
3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_r)
4. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e)

3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_r):

Από τον τύπο $\eta_i = \eta_r * \eta_\theta$ έχουμε $\eta_r = \frac{\eta_i}{\eta_\theta} = \frac{0,442}{0,55} = 0,804$ ή 80,4%

4. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e):

Άσκηση 5η

Πετρελαιομηχανή πραγματικής ισχύος $N_e=1.000\text{bhp}$, έχει ειδική κατανάλωση $be=170\text{gr/ bhp.h}$, μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,84$ και θεωρητικό βαθμό απόδοσης $\eta_\theta=0,55$.

Ζητούνται:

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
2. Ο ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i)
3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_r)
4. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e)

3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_r):

Από τον τύπο $\eta_i = \eta_r * \eta_\theta$ έχουμε $\eta_r = \frac{\eta_i}{\eta_\theta} = \frac{0,442}{0,55} = 0,804$ ή 80,4%

4. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e):

$$\eta_e = \frac{632}{be \cdot Hk}$$

Άσκηση 5η

Πετρελαιομηχανή πραγματικής ισχύος $N_e=1.000\text{bhp}$, έχει ειδική κατανάλωση $be=170\text{gr/ bhp.h}$, μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,84$ και θεωρητικό βαθμό απόδοσης $\eta_\theta=0,55$.

Ζητούνται:

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
2. Ο ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i)
3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_r)
4. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e)

3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_r):

Από τον τύπο $\eta_i = \eta_r * \eta_\theta$ έχουμε $\eta_r = \frac{\eta_i}{\eta_\theta} = \frac{0,442}{0,55} = 0,804$ ή 80,4%

4. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e):

$$\eta_e = \frac{632}{be \cdot Hk} = \frac{632}{0,170 \frac{\text{kg}}{\text{bhp.h}} * 10000 \frac{\text{Kcal}}{\text{kg}}}$$

Άσκηση 5η

Πετρελαιομηχανή πραγματικής ισχύος $N_e=1.000\text{bhp}$, έχει ειδική κατανάλωση $be=170\text{gr/ bhp.h}$, μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,84$ και θεωρητικό βαθμό απόδοσης $\eta_\theta=0,55$.

Ζητούνται:

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
2. Ο ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i)
3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_r)
4. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e)

3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_r):

Από τον τύπο $\eta_i = \eta_r * \eta_\theta$ έχουμε $\eta_r = \frac{\eta_i}{\eta_\theta} = \frac{0,442}{0,55} = 0,804$ ή 80,4%

4. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e):

$$\eta_e = \frac{632}{be \cdot Hk} = \frac{632}{0,170 \frac{\text{kg}}{\text{bhp.h}} * 10000 \frac{\text{Kcal}}{\text{kg}}} = 0,3717$$

Άσκηση 5η

Πετρελαιομηχανή πραγματικής ισχύος $N_e=1.000\text{bhp}$, έχει ειδική κατανάλωση $be=170\text{gr/ bhp.h}$, μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,84$ και θεωρητικό βαθμό απόδοσης $\eta_\theta=0,55$.

Ζητούνται:

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
2. Ο ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i)
3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_r)
4. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e)

3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_r):

Από τον τύπο $\eta_i = \eta_r * \eta_\theta$ έχουμε $\eta_r = \frac{\eta_i}{\eta_\theta} = \frac{0,442}{0,55} = 0,804$ ή 80,4%

4. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e):

$$\eta_e = \frac{632}{be \cdot Hk} = \frac{632}{0,170 \frac{\text{kg}}{\text{bhp.h}} * 10000 \frac{\text{Kcal}}{\text{kg}}} = 0,3717 \text{ ή } 37,17\%$$

Άσκηση 5η

Πετρελαιομηχανή πραγματικής ισχύος $N_e=1.000\text{bhp}$, έχει ειδική κατανάλωση $be=170\text{gr/ bhp.h}$, μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,84$ και θεωρητικό βαθμό απόδοσης $\eta_\theta=0,55$.

Ζητούνται:

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
2. Ο ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i)
3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_r)
4. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e)

3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_r):

Από τον τύπο $\eta_i = \eta_r * \eta_\theta$ έχουμε $\eta_r = \frac{\eta_i}{\eta_\theta} = \frac{0,442}{0,55} = 0,804$ ή 80,4%

4. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e):

$$\eta_e = \frac{632}{be \cdot Hk} = \frac{632}{0,170 \frac{\text{kg}}{\text{bhp.h}} * 10000 \frac{\text{Kcal}}{\text{kg}}} = 0,3717 \text{ ή } 37,17\%$$

Επίσης ισχύει: $\eta_e = \eta_\mu * \eta_i$

Άσκηση 5η

Πετρελαιομηχανή πραγματικής ισχύος $N_e=1.000\text{bhp}$, έχει ειδική κατανάλωση $be=170\text{gr/ bhp.h}$, μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,84$ και θεωρητικό βαθμό απόδοσης $\eta_\theta=0,55$.

Ζητούνται:

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
2. Ο ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i)
3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_r)
4. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e)

3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_r):

Από τον τύπο $\eta_i = \eta_r * \eta_\theta$ έχουμε $\eta_r = \frac{\eta_i}{\eta_\theta} = \frac{0,442}{0,55} = 0,804$ ή 80,4%

4. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e):

$$\eta_e = \frac{632}{be \cdot Hk} = \frac{632}{0,170 \frac{\text{kg}}{\text{bhp.h}} * 10000 \frac{\text{Kcal}}{\text{kg}}} = 0,3717 \text{ ή } 37,17\%$$

Επίσης ισχύει: $\eta_e = \eta_\mu * \eta_i$ και $\eta_e = \eta_\mu * \eta_r * \eta_\theta$

Άσκηση 5η

Πετρελαιομηχανή πραγματικής ισχύος $N_e=1.000\text{bhp}$, έχει ειδική κατανάλωση $be=170\text{gr/ bhp.h}$, μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,84$ και θεωρητικό βαθμό απόδοσης $\eta_\theta=0,55$.

Ζητούνται:

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
2. Ο ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i)
3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_r)
4. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e)

3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_r):

Από τον τύπο $\eta_i = \eta_r * \eta_\theta$ έχουμε $\eta_r = \frac{\eta_i}{\eta_\theta} = \frac{0,442}{0,55} = 0,804$ ή 80,4%

4. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e):

$$\eta_e = \frac{632}{be \cdot Hk} = \frac{632}{0,170 \frac{\text{kg}}{\text{bhp.h}} * 10000 \frac{\text{Kcal}}{\text{kg}}} = 0,3717 \text{ ή } 37,17\%$$

Επίσης ισχύει: $\eta_e = \eta_\mu * \eta_i$ και $\eta_e = \eta_\mu * \eta_r * \eta_\theta$

Άσκηση 5η

Πετρελαιομηχανή πραγματικής ισχύος $N_e=1.000\text{bhp}$, έχει ειδική κατανάλωση $be=170\text{gr/ bhp.h}$, μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,84$ και θεωρητικό βαθμό απόδοσης $\eta_\theta=0,55$.

Ζητούνται:

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
2. Ο ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i)
3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_r)
4. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e)

3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_r):

Από τον τύπο $\eta_i = \eta_r * \eta_\theta$ έχουμε $\eta_r = \frac{\eta_i}{\eta_\theta} = \frac{0,442}{0,55} = 0,804$ ή 80,4%

4. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e):

$$\eta_e = \frac{632}{be \cdot Hk} = \frac{632}{0,170 \frac{\text{kg}}{\text{bhp.h}} * 10000 \frac{\text{Kcal}}{\text{kg}}} = 0,3717 \text{ ή } 37,17\%$$

Επίσης ισχύει: $\eta_e = \eta_\mu * \eta_i$ και $\eta_e = \eta_\mu * \eta_r * \eta_\theta = 0,84 * 0,804 * 0,55 = 0,3717$

Άσκηση 5η

Πετρελαιομηχανή πραγματικής ισχύος $N_e=1.000\text{bhp}$, έχει ειδική κατανάλωση $b_e=170\text{gr/ bhp.h}$, μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,84$ και θεωρητικό βαθμό απόδοσης $\eta_\theta=0,55$.

Ζητούνται:

1. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
2. Ο ενδεικνύμενος βαθμός απόδοσης (η_i)
3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_r)
4. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e)

3. Βαθμός απόδοσης ποιότητας (η_r):

Από τον τύπο $\eta_i = \eta_r * \eta_\theta$ έχουμε $\eta_r = \frac{\eta_i}{\eta_\theta} = \frac{0,442}{0,55} = 0,804$ ή 80,4%

4. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e):

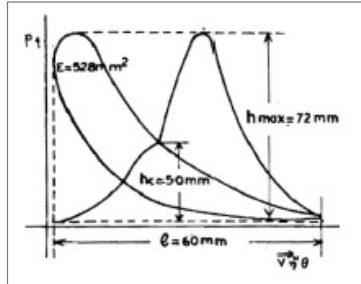
$$\eta_e = \frac{632}{b_e \cdot Hk} = \frac{632}{0,170 \frac{\text{kg}}{\text{bhp.h}} * 10000 \frac{\text{Kcal}}{\text{kg}}} = 0,3717 \text{ ή } 37,17\%$$

Επίσης ισχύει: $\eta_e = \eta_\mu * \eta_i$ και $\eta_e = \eta_\mu * \eta_r * \eta_\theta = 0,84 * 0,804 * 0,55 = 0,3717$
ή $\eta_e = 37,17\%$

ΑΣΚΗΣΗ 6η

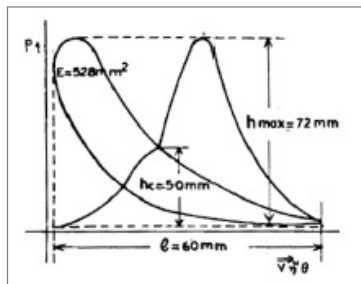
Άσκηση 6η

Πετρελαιομηχανή έχει διαδρομή εμβόλου $l=2m$, σταθερά κυλίνδρου $C=3(m \cdot cm^2 / sec)$.
 Στις στροφές $n=120$ ελήφθησαν τα διαγράμματα του κάτωθι σχήματος όπου το
 εμβαδόν του διαγράμματος $E=528mm^2$, κλίμακα ελατηρίου $f=0.8(mm/Kp/cm^2)$, μέγιστο
 ύψος $h_{max}=72mm$, ύψος συμπίεσεως $h_{comp}=50mm$ και μήκος διαγράμματος $L=60mm$.

**Άσκηση 6η**

Πετρελαιομηχανή έχει διαδρομή εμβόλου $l=2m$, σταθερά κυλίνδρου $C=3(m \cdot cm^2 / sec)$.
 Στις στροφές $n=120$ ελήφθησαν τα διαγράμματα του κάτωθι σχήματος όπου το
 εμβαδόν του διαγράμματος $E=528mm^2$, κλίμακα ελατηρίου $f=0.8(mm/Kp/cm^2)$, μέγιστο
 ύψος $h_{max}=72mm$, ύψος συμπίεσεως $h_{comp}=50mm$ και μήκος διαγράμματος $L=60mm$.

Ζητούνται:

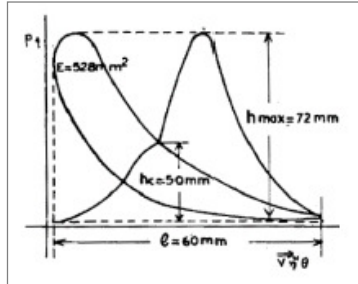


Άσκηση 6η

Πετρελαιομηχανή έχει διαδρομή εμβόλου $l=2m$, σταθερά κυλίνδρου $C=3(m \cdot cm^2 / sec)$.
 Στις στροφές $n=120$ ελήφθησαν τα διαγράμματα του κάτωθι σχήματος όπου το
 εμβαδόν του διαγράμματος $E=528mm^2$, κλίμακα ελατηρίου $f=0.8(mm/Kp/cm^2)$, μέγιστο
 ύψος $h_{max}=72mm$, ύψος συμπίεσεως $h_{comp}=50mm$ και μήκος διαγράμματος $L=60mm$.

Ζητούνται:

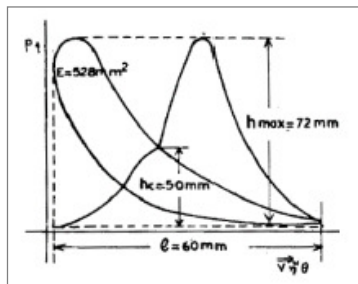
1. Η μέση ενδεικνύμενη πίεση (p_i)

**Άσκηση 6η**

Πετρελαιομηχανή έχει διαδρομή εμβόλου $l=2m$, σταθερά κυλίνδρου $C=3(m \cdot cm^2 / sec)$.
 Στις στροφές $n=120$ ελήφθησαν τα διαγράμματα του κάτωθι σχήματος όπου το
 εμβαδόν του διαγράμματος $E=528mm^2$, κλίμακα ελατηρίου $f=0.8(mm/Kp/cm^2)$, μέγιστο
 ύψος $h_{max}=72mm$, ύψος συμπίεσεως $h_{comp}=50mm$ και μήκος διαγράμματος $L=60mm$.

Ζητούνται:

1. Η μέση ενδεικνύμενη πίεση (p_i)
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)

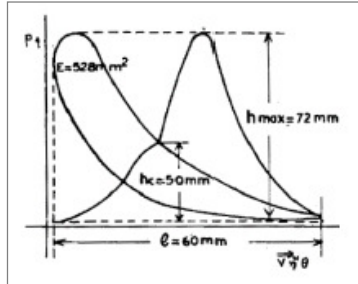


Άσκηση 6η

Πετρελαιομηχανή έχει διαδρομή εμβόλου $l=2m$, σταθερά κυλίνδρου $C=3(m \cdot cm^2/sec)$. Στις στροφές $n=120$ ελήφθησαν τα διαγράμματα του κάτωθι σχήματος όπου το εμβαδόν του διαγράμματος $E=528mm^2$, κλίμακα ελατηρίου $f=0.8(mm/Kp/cm^2)$, μέγιστο ύψος $h_{max}=72mm$, ύψος συμπίεσης $h_{comp}=50mm$ και μήκος διαγράμματος $L=60mm$.

Ζητούνται:

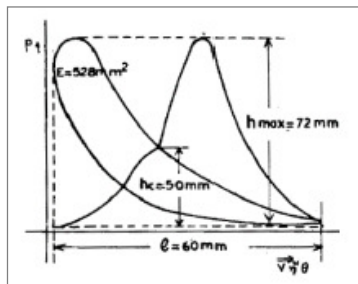
1. Η μέση ενδεικνύμενη πίεση (p_i)
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
3. Η πίεση συμπίεσης (p_{comp})

**Άσκηση 6η**

Πετρελαιομηχανή έχει διαδρομή εμβόλου $l=2m$, σταθερά κυλίνδρου $C=3(m \cdot cm^2/sec)$. Στις στροφές $n=120$ ελήφθησαν τα διαγράμματα του κάτωθι σχήματος όπου το εμβαδόν του διαγράμματος $E=528mm^2$, κλίμακα ελατηρίου $f=0.8(mm/Kp/cm^2)$, μέγιστο ύψος $h_{max}=72mm$, ύψος συμπίεσης $h_{comp}=50mm$ και μήκος διαγράμματος $L=60mm$.

Ζητούνται:

1. Η μέση ενδεικνύμενη πίεση (p_i)
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
3. Η πίεση συμπίεσης (p_{comp})
4. Η μέγιστη πίεση (p_{max})

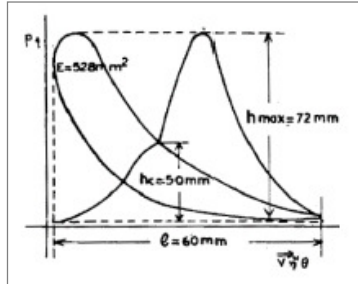


Άσκηση 6η

Πετρελαιομηχανή έχει διαδρομή εμβόλου $l=2m$, σταθερά κυλίνδρου $C=3(m \cdot cm^2 / sec)$. Στις στροφές $n=120$ ελήφθησαν τα διαγράμματα του κάτωθι σχήματος όπου το εμβαδόν του διαγράμματος $E=528mm^2$, κλίμακα ελατηρίου $f=0.8(mm/Kp/cm^2)$, μέγιστο ύψος $h_{max}=72mm$, ύψος συμπίεσης $h_{comp}=50mm$ και μήκος διαγράμματος $L=60mm$.

Ζητούνται:

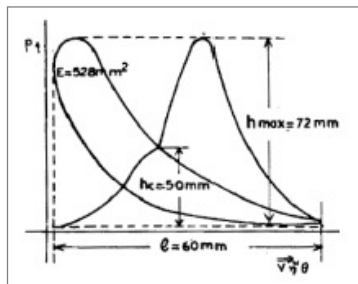
1. Η μέση ενδεικνύμενη πίεση (p_i)
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
3. Η πίεση συμπίεσης (p_{comp})
4. Η μέγιστη πίεση (p_{max})
5. Η μέγιστη δύναμη ωθήσεως του εμβόλου (F_{max})

**Άσκηση 6η**

Πετρελαιομηχανή έχει διαδρομή εμβόλου $l=2m$, σταθερά κυλίνδρου $C=3(m \cdot cm^2 / sec)$. Στις στροφές $n=120$ ελήφθησαν τα διαγράμματα του κάτωθι σχήματος όπου το εμβαδόν του διαγράμματος $E=528mm^2$, κλίμακα ελατηρίου $f=0.8(mm/Kp/cm^2)$, μέγιστο ύψος $h_{max}=72mm$, ύψος συμπίεσης $h_{comp}=50mm$ και μήκος διαγράμματος $L=60mm$.

Ζητούνται:

1. Η μέση ενδεικνύμενη πίεση (p_i)
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
3. Η πίεση συμπίεσης (p_{comp})
4. Η μέγιστη πίεση (p_{max})
5. Η μέγιστη δύναμη ωθήσεως του εμβόλου (F_{max})



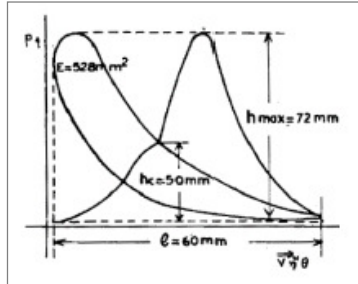
1. Η μέση ενδεικνύμενη πίεση (p_i)

Άσκηση 6η

Πετρελαιομηχανή έχει διαδρομή εμβόλου $l=2m$, σταθερά κυλίνδρου $C=3(m \cdot cm^2/sec)$. Στις στροφές $n=120$ ελήφθησαν τα διαγράμματα του κάτωθι σχήματος όπου το εμβαδόν του διαγράμματος $E=528mm^2$, κλίμακα ελατηρίου $f=0.8(mm/Kp/cm^2)$, μέγιστο ύψος $h_{max}=72mm$, ύψος συμπίεσης $h_{comp}=50mm$ και μήκος διαγράμματος $L=60mm$.

Ζητούνται:

1. Η μέση ενδεικνύμενη πίεση (p_i)
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
3. Η πίεση συμπίεσης (p_{comp})
4. Η μέγιστη πίεση (p_{max})
5. Η μέγιστη δύναμη ωθήσεως του εμβόλου (F_{max})



1. Η μέση ενδεικνύμενη πίεση (p_i)

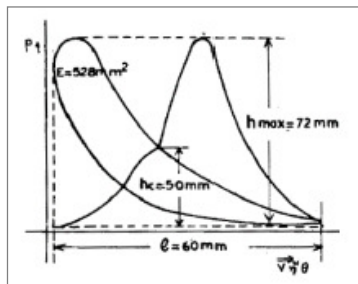
Ισχύει:
$$p_i = \frac{E}{f \cdot L}$$

Άσκηση 6η

Πετρελαιομηχανή έχει διαδρομή εμβόλου $l=2m$, σταθερά κυλίνδρου $C=3(m \cdot cm^2/sec)$. Στις στροφές $n=120$ ελήφθησαν τα διαγράμματα του κάτωθι σχήματος όπου το εμβαδόν του διαγράμματος $E=528mm^2$, κλίμακα ελατηρίου $f=0.8(mm/Kp/cm^2)$, μέγιστο ύψος $h_{max}=72mm$, ύψος συμπίεσης $h_{comp}=50mm$ και μήκος διαγράμματος $L=60mm$.

Ζητούνται:

1. Η μέση ενδεικνύμενη πίεση (p_i)
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
3. Η πίεση συμπίεσης (p_{comp})
4. Η μέγιστη πίεση (p_{max})
5. Η μέγιστη δύναμη ωθήσεως του εμβόλου (F_{max})



1. Η μέση ενδεικνύμενη πίεση (p_i)

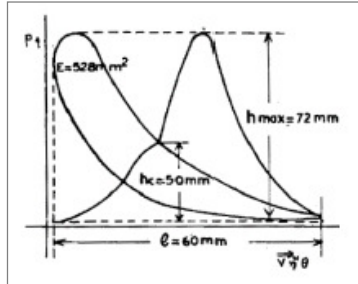
Ισχύει:
$$p_i = \frac{E}{f \cdot L} = \frac{528}{0.8 \cdot 60} \left(\frac{mm^2}{\frac{mm}{Kp/cm^2} \cdot mm} \right)$$

Άσκηση 6η

Πετρελαιομηχανή έχει διαδρομή εμβόλου $l=2m$, σταθερά κυλίνδρου $C=3(m \cdot cm^2/sec)$.
 Στις στροφές $n=120$ ελήφθησαν τα διαγράμματα του κάτωθι σχήματος όπου το
 εμβαδόν του διαγράμματος $E=528mm^2$, κλίμακα ελατηρίου $f=0.8(mm/Kp/cm^2)$, μέγιστο
 ύψος $h_{max}=72mm$, ύψος συμπίεσης $h_{comp}=50mm$ και μήκος διαγράμματος $L=60mm$.

Ζητούνται:

1. Η μέση ενδεικνύμενη πίεση (p_i)
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
3. Η πίεση συμπίεσης (p_{comp})
4. Η μέγιστη πίεση (p_{max})
5. Η μέγιστη δύναμη ωθήσεως του εμβόλου (F_{max})



1. Η μέση ενδεικνύμενη πίεση (p_i)

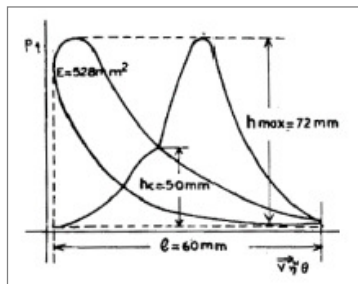
$$\text{ισχύει: } p_i = \frac{E}{f \cdot L} = \frac{528}{0.8 \cdot 60} \left(\frac{mm^2}{\frac{mm}{Kp/cm^2} \cdot mm} \right) = 11 \frac{Kp}{cm^2}$$

Άσκηση 6η

Πετρελαιομηχανή έχει διαδρομή εμβόλου $l=2m$, σταθερά κυλίνδρου $C=3(m \cdot cm^2/sec)$.
 Στις στροφές $n=120$ ελήφθησαν τα διαγράμματα του κάτωθι σχήματος όπου το
 εμβαδόν του διαγράμματος $E=528mm^2$, κλίμακα ελατηρίου $f=0.8(mm/Kp/cm^2)$, μέγιστο
 ύψος $h_{max}=72mm$, ύψος συμπίεσης $h_{comp}=50mm$ και μήκος διαγράμματος $L=60mm$.

Ζητούνται:

1. Η μέση ενδεικνύμενη πίεση (p_i)
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
3. Η πίεση συμπίεσης (p_{comp})
4. Η μέγιστη πίεση (p_{max})
5. Η μέγιστη δύναμη ωθήσεως του εμβόλου (F_{max})



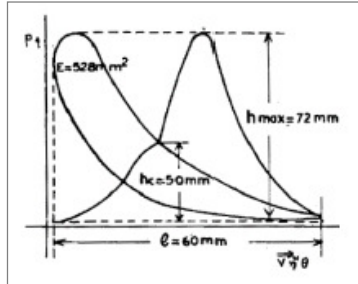
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)

Άσκηση 6η

Πετρελαιομηχανή έχει διαδρομή εμβόλου $l=2m$, σταθερά κυλίνδρου $C=3(m \cdot cm^2 / sec)$.
 Στις στροφές $n=120$ ελήφθησαν τα διαγράμματα του κάτωθι σχήματος όπου το
 εμβαδόν του διαγράμματος $E=528mm^2$, κλίμακα ελατηρίου $f=0.8(mm/Kp/cm^2)$, μέγιστο
 ύψος $h_{max}=72mm$, ύψος συμπίεσης $h_{comp}=50mm$ και μήκος διαγράμματος $L=60mm$.

Ζητούνται:

1. Η μέση ενδεικνύμενη πίεση (p_i)
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
3. Η πίεση συμπίεσης (p_{comp})
4. Η μέγιστη πίεση (p_{max})
5. Η μέγιστη δύναμη ωθήσεως του εμβόλου (F_{max})



2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)

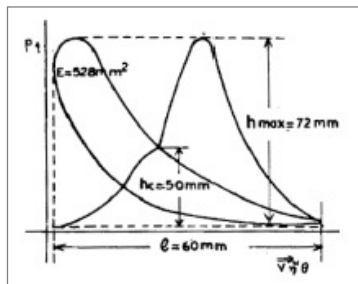
$$N_i = Z * C * p_i * n$$

Άσκηση 6η

Πετρελαιομηχανή έχει διαδρομή εμβόλου $l=2m$, σταθερά κυλίνδρου $C=3(m \cdot cm^2 / sec)$.
 Στις στροφές $n=120$ ελήφθησαν τα διαγράμματα του κάτωθι σχήματος όπου το
 εμβαδόν του διαγράμματος $E=528mm^2$, κλίμακα ελατηρίου $f=0.8(mm/Kp/cm^2)$, μέγιστο
 ύψος $h_{max}=72mm$, ύψος συμπίεσης $h_{comp}=50mm$ και μήκος διαγράμματος $L=60mm$.

Ζητούνται:

1. Η μέση ενδεικνύμενη πίεση (p_i)
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
3. Η πίεση συμπίεσης (p_{comp})
4. Η μέγιστη πίεση (p_{max})
5. Η μέγιστη δύναμη ωθήσεως του εμβόλου (F_{max})



2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)

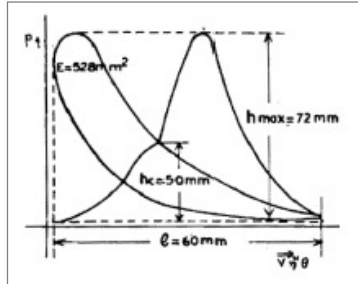
$$N_i = Z * C * p_i * n = 1 * 3 \frac{m \cdot cm^2}{sec} * 11 \frac{Kp}{cm^2} * 120$$

Άσκηση 6η

Πετρελαιομηχανή έχει διαδρομή εμβόλου $l=2m$, σταθερά κυλίνδρου $C=3(m \cdot cm^2 / sec)$. Στις στροφές $n=120$ ελήφθησαν τα διαγράμματα του κάτωθι σχήματος όπου το εμβαδόν του διαγράμματος $E=528mm^2$, κλίμακα ελατηρίου $f=0.8(mm/Kp/cm^2)$, μέγιστο ύψος $h_{max}=72mm$, ύψος συμπίεσης $h_{comp}=50mm$ και μήκος διαγράμματος $L=60mm$.

Ζητούνται:

1. Η μέση ενδεικνύμενη πίεση (p_i)
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
3. Η πίεση συμπίεσης (p_{comp})
4. Η μέγιστη πίεση (p_{max})
5. Η μέγιστη δύναμη ωθήσεως του εμβόλου (F_{max})



2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)

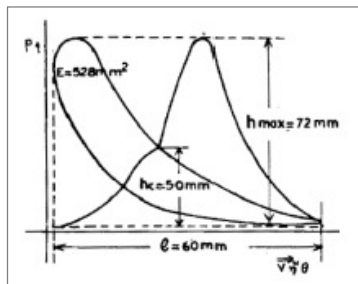
$$N_i = Z * C * p_i * n = 1 * 3 \frac{m \cdot cm^2}{sec} * 11 \frac{Kp}{cm^2} * 120 = 3960 \text{ ihp}$$

Άσκηση 6η

Πετρελαιομηχανή έχει διαδρομή εμβόλου $l=2m$, σταθερά κυλίνδρου $C=3(m \cdot cm^2 / sec)$. Στις στροφές $n=120$ ελήφθησαν τα διαγράμματα του κάτωθι σχήματος όπου το εμβαδόν του διαγράμματος $E=528mm^2$, κλίμακα ελατηρίου $f=0.8(mm/Kp/cm^2)$, μέγιστο ύψος $h_{max}=72mm$, ύψος συμπίεσης $h_{comp}=50mm$ και μήκος διαγράμματος $L=60mm$.

Ζητούνται:

1. Η μέση ενδεικνύμενη πίεση (p_i)
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
3. Η πίεση συμπίεσης (p_{comp})
4. Η μέγιστη πίεση (p_{max})
5. Η μέγιστη δύναμη ωθήσεως του εμβόλου (F_{max})



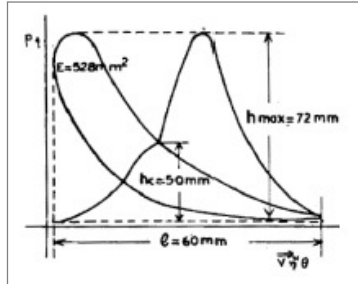
3. Η πίεση συμπίεσης (p_{comp})

Άσκηση 6η

Πετρελαιομηχανή έχει διαδρομή εμβόλου $l=2m$, σταθερά κυλίνδρου $C=3(m \cdot cm^2/sec)$.
 Στις στροφές $n=120$ ελήφθησαν τα διαγράμματα του κάτωθι σχήματος όπου το
 εμβαδόν του διαγράμματος $E=528mm^2$, κλίμακα ελατηρίου $f=0.8(mm/Kp/cm^2)$, μέγιστο
 ύψος $h_{max}=72mm$, ύψος συμπίεσης $h_{comp}=50mm$ και μήκος διαγράμματος $L=60mm$.

Ζητούνται:

1. Η μέση ενδεικνύμενη πίεση (p_i)
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
3. Η πίεση συμπίεσης (p_{comp})
4. Η μέγιστη πίεση (p_{max})
5. Η μέγιστη δύναμη ωθήσεως του εμβόλου (F_{max})



3. Η πίεση συμπίεσης (p_{comp})

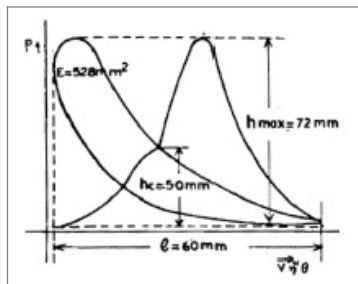
$$\text{ισχύει: } p_{com} = \frac{h_{com}}{f}$$

Άσκηση 6η

Πετρελαιομηχανή έχει διαδρομή εμβόλου $l=2m$, σταθερά κυλίνδρου $C=3(m \cdot cm^2/sec)$.
 Στις στροφές $n=120$ ελήφθησαν τα διαγράμματα του κάτωθι σχήματος όπου το
 εμβαδόν του διαγράμματος $E=528mm^2$, κλίμακα ελατηρίου $f=0.8(mm/Kp/cm^2)$, μέγιστο
 ύψος $h_{max}=72mm$, ύψος συμπίεσης $h_{comp}=50mm$ και μήκος διαγράμματος $L=60mm$.

Ζητούνται:

1. Η μέση ενδεικνύμενη πίεση (p_i)
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
3. Η πίεση συμπίεσης (p_{comp})
4. Η μέγιστη πίεση (p_{max})
5. Η μέγιστη δύναμη ωθήσεως του εμβόλου (F_{max})



3. Η πίεση συμπίεσης (p_{comp})

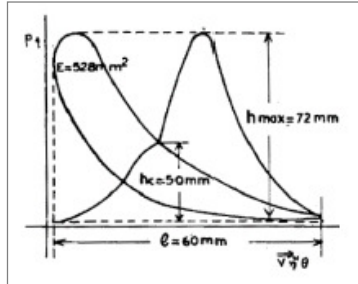
$$\text{ισχύει: } p_{com} = \frac{h_{com}}{f} = \frac{50}{0.8} \left(\frac{mm}{\frac{mm}{Kp/cm^2}} \right)$$

Άσκηση 6η

Πετρελαιομηχανή έχει διαδρομή εμβόλου $l=2m$, σταθερά κυλίνδρου $C=3(m \cdot cm^2/sec)$.
 Στις στροφές $n=120$ ελήφθησαν τα διαγράμματα του κάτωθι σχήματος όπου το
 εμβαδόν του διαγράμματος $E=528mm^2$, κλίμακα ελατηρίου $f=0.8(mm/Kp/cm^2)$, μέγιστο
 ύψος $h_{max}=72mm$, ύψος συμπίεσης $h_{comp}=50mm$ και μήκος διαγράμματος $L=60mm$.

Ζητούνται:

1. Η μέση ενδεικνύμενη πίεση (p_i)
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
3. Η πίεση συμπίεσης (p_{comp})
4. Η μέγιστη πίεση (p_{max})
5. Η μέγιστη δύναμη ωθήσεως του εμβόλου (F_{max})



3. Η πίεση συμπίεσης (p_{comp})

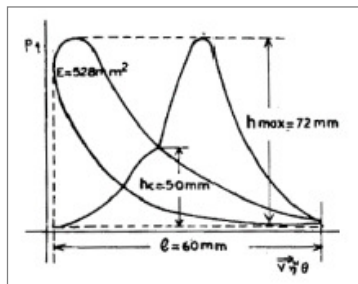
$$\text{Ισχύει: } p_{com} = \frac{h_{com}}{f} = \frac{50}{0.8} \left(\frac{mm}{\frac{Kp}{cm^2}} \right) = 62,5 \frac{Kp}{cm^2}$$

Άσκηση 6η

Πετρελαιομηχανή έχει διαδρομή εμβόλου $l=2m$, σταθερά κυλίνδρου $C=3(m \cdot cm^2/sec)$.
 Στις στροφές $n=120$ ελήφθησαν τα διαγράμματα του κάτωθι σχήματος όπου το
 εμβαδόν του διαγράμματος $E=528mm^2$, κλίμακα ελατηρίου $f=0.8(mm/Kp/cm^2)$, μέγιστο
 ύψος $h_{max}=72mm$, ύψος συμπίεσης $h_{comp}=50mm$ και μήκος διαγράμματος $L=60mm$.

Ζητούνται:

1. Η μέση ενδεικνύμενη πίεση (p_i)
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
3. Η πίεση συμπίεσης (p_{comp})
4. Η μέγιστη πίεση (p_{max})
5. Η μέγιστη δύναμη ωθήσεως του εμβόλου (F_{max})



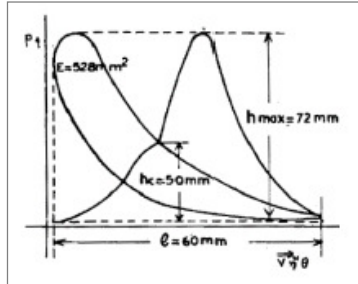
4. Η μέγιστη πίεση (p_{max})

Άσκηση 6η

Πετρελαιομηχανή έχει διαδρομή εμβόλου $l=2m$, σταθερά κυλίνδρου $C=3(m \cdot cm^2/sec)$.
 Στις στροφές $n=120$ ελήφθησαν τα διαγράμματα του κάτωθι σχήματος όπου το
 εμβαδόν του διαγράμματος $E=528mm^2$, κλίμακα ελατηρίου $f=0.8(mm/Kp/cm^2)$, μέγιστο
 ύψος $h_{max}=72mm$, ύψος συμπίεσης $h_{comp}=50mm$ και μήκος διαγράμματος $L=60mm$.

Ζητούνται:

1. Η μέση ενδεικνύμενη πίεση (p_i)
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
3. Η πίεση συμπίεσης (p_{comp})
4. Η μέγιστη πίεση (p_{max})
5. Η μέγιστη δύναμη ωθήσεως του εμβόλου (F_{max})



4. Η μέγιστη πίεση (p_{max})

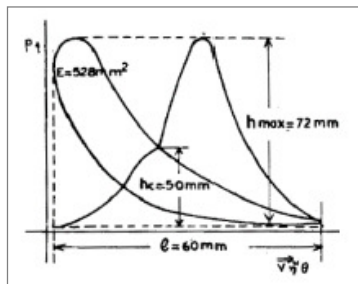
Ισχύει:
$$p_{max} = \frac{h_{max}}{f}$$

Άσκηση 6η

Πετρελαιομηχανή έχει διαδρομή εμβόλου $l=2m$, σταθερά κυλίνδρου $C=3(m \cdot cm^2/sec)$.
 Στις στροφές $n=120$ ελήφθησαν τα διαγράμματα του κάτωθι σχήματος όπου το
 εμβαδόν του διαγράμματος $E=528mm^2$, κλίμακα ελατηρίου $f=0.8(mm/Kp/cm^2)$, μέγιστο
 ύψος $h_{max}=72mm$, ύψος συμπίεσης $h_{comp}=50mm$ και μήκος διαγράμματος $L=60mm$.

Ζητούνται:

1. Η μέση ενδεικνύμενη πίεση (p_i)
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
3. Η πίεση συμπίεσης (p_{comp})
4. Η μέγιστη πίεση (p_{max})
5. Η μέγιστη δύναμη ωθήσεως του εμβόλου (F_{max})



4. Η μέγιστη πίεση (p_{max})

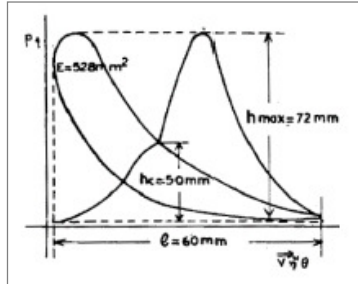
Ισχύει:
$$p_{max} = \frac{h_{max}}{f} = \frac{72}{0.8} \left(\frac{mm}{Kp/cm^2} \right)$$

Άσκηση 6η

Πετρελαιομηχανή έχει διαδρομή εμβόλου $l=2m$, σταθερά κυλίνδρου $C=3(m \cdot cm^2/sec)$.
 Στις στροφές $n=120$ ελήφθησαν τα διαγράμματα του κάτωθι σχήματος όπου το
 εμβαδόν του διαγράμματος $E=528mm^2$, κλίμακα ελατηρίου $f=0.8(mm/Kp/cm^2)$, μέγιστο
 ύψος $h_{max}=72mm$, ύψος συμπίεσης $h_{comp}=50mm$ και μήκος διαγράμματος $L=60mm$.

Ζητούνται:

1. Η μέση ενδεικνύμενη πίεση (p_i)
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
3. Η πίεση συμπίεσης (p_{comp})
4. Η μέγιστη πίεση (p_{max})
5. Η μέγιστη δύναμη ωθήσεως του εμβόλου (F_{max})



4. Η μέγιστη πίεση (p_{max})

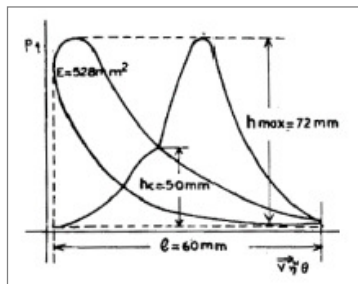
$$\text{Ισχύει: } p_{max} = \frac{h_{max}}{f} = \frac{72}{0.8} \left(\frac{mm}{\frac{Kp}{cm^2}} \right) = 90 \frac{Kp}{cm^2}$$

Άσκηση 6η

Πετρελαιομηχανή έχει διαδρομή εμβόλου $l=2m$, σταθερά κυλίνδρου $C=3(m \cdot cm^2/sec)$.
 Στις στροφές $n=120$ ελήφθησαν τα διαγράμματα του κάτωθι σχήματος όπου το
 εμβαδόν του διαγράμματος $E=528mm^2$, κλίμακα ελατηρίου $f=0.8(mm/Kp/cm^2)$, μέγιστο
 ύψος $h_{max}=72mm$, ύψος συμπίεσης $h_{comp}=50mm$ και μήκος διαγράμματος $L=60mm$.

Ζητούνται:

1. Η μέση ενδεικνύμενη πίεση (p_i)
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
3. Η πίεση συμπίεσης (p_{comp})
4. Η μέγιστη πίεση (p_{max})
5. Η μέγιστη δύναμη ωθήσεως του εμβόλου (F_{max})



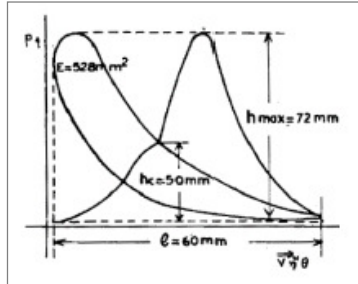
5. Η μέγιστη δύναμη ωθήσεως του εμβόλου (F_{max})

Άσκηση 6η

Πετρελαιομηχανή έχει διαδρομή εμβόλου $l=2m$, σταθερά κυλίνδρου $C=3(m \cdot cm^2/sec)$. Στις στροφές $n=120$ ελήφθησαν τα διαγράμματα του κάτωθι σχήματος όπου το εμβαδόν του διαγράμματος $E=528mm^2$, κλίμακα ελατηρίου $f=0.8(mm/Kp/cm^2)$, μέγιστο ύψος $h_{max}=72mm$, ύψος συμπίεσης $h_{comp}=50mm$ και μήκος διαγράμματος $L=60mm$.

Ζητούνται:

1. Η μέση ενδεικνύμενη πίεση (p_i)
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
3. Η πίεση συμπίεσης (p_{comp})
4. Η μέγιστη πίεση (p_{max})
5. Η μέγιστη δύναμη ωθήσεως του εμβόλου (F_{max})



5. Η μέγιστη δύναμη ωθήσεως του εμβόλου (F_{max})

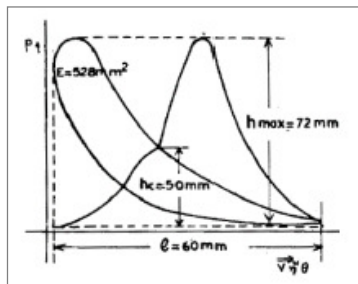
Για δίχρονη μηχανή: $C = \frac{l \cdot a}{4500}$

Άσκηση 6η

Πετρελαιομηχανή έχει διαδρομή εμβόλου $l=2m$, σταθερά κυλίνδρου $C=3(m \cdot cm^2/sec)$. Στις στροφές $n=120$ ελήφθησαν τα διαγράμματα του κάτωθι σχήματος όπου το εμβαδόν του διαγράμματος $E=528mm^2$, κλίμακα ελατηρίου $f=0.8(mm/Kp/cm^2)$, μέγιστο ύψος $h_{max}=72mm$, ύψος συμπίεσης $h_{comp}=50mm$ και μήκος διαγράμματος $L=60mm$.

Ζητούνται:

1. Η μέση ενδεικνύμενη πίεση (p_i)
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
3. Η πίεση συμπίεσης (p_{comp})
4. Η μέγιστη πίεση (p_{max})
5. Η μέγιστη δύναμη ωθήσεως του εμβόλου (F_{max})



5. Η μέγιστη δύναμη ωθήσεως του εμβόλου (F_{max})

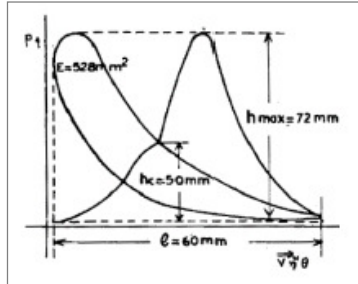
Για δίχρονη μηχανή: $C = \frac{l \cdot a}{4500}$ συνεπώς $a = \frac{C \cdot 4500}{l} \left(\frac{m \cdot cm^2}{m} \right)$

Άσκηση 6η

Πετρελαιομηχανή έχει διαδρομή εμβόλου $l=2m$, σταθερά κυλίνδρου $C=3(m \cdot cm^2/sec)$. Στις στροφές $n=120$ ελήφθησαν τα διαγράμματα του κάτωθι σχήματος όπου το εμβαδόν του διαγράμματος $E=528mm^2$, κλίμακα ελατηρίου $f=0.8(mm/Kp/cm^2)$, μέγιστο ύψος $h_{max}=72mm$, ύψος συμπίεσης $h_{comp}=50mm$ και μήκος διαγράμματος $L=60mm$.

Ζητούνται:

1. Η μέση ενδεικνύμενη πίεση (p_i)
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
3. Η πίεση συμπίεσης (p_{comp})
4. Η μέγιστη πίεση (p_{max})
5. Η μέγιστη δύναμη ωθήσεως του εμβόλου (F_{max})



4. Η μέγιστη δύναμη ωθήσεως του εμβόλου (F_{max})

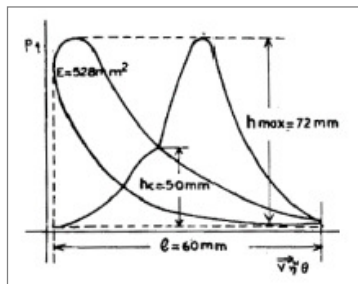
Για δίχρονη μηχανή: $C = \frac{l \cdot a}{4500}$ συνεπώς $a = \frac{C \cdot 4500}{l} = \frac{3 \cdot 4500}{2}$

Άσκηση 6η

Πετρελαιομηχανή έχει διαδρομή εμβόλου $l=2m$, σταθερά κυλίνδρου $C=3(m \cdot cm^2/sec)$. Στις στροφές $n=120$ ελήφθησαν τα διαγράμματα του κάτωθι σχήματος όπου το εμβαδόν του διαγράμματος $E=528mm^2$, κλίμακα ελατηρίου $f=0.8(mm/Kp/cm^2)$, μέγιστο ύψος $h_{max}=72mm$, ύψος συμπίεσης $h_{comp}=50mm$ και μήκος διαγράμματος $L=60mm$.

Ζητούνται:

1. Η μέση ενδεικνύμενη πίεση (p_i)
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
3. Η πίεση συμπίεσης (p_{comp})
4. Η μέγιστη πίεση (p_{max})
5. Η μέγιστη δύναμη ωθήσεως του εμβόλου (F_{max})



4. Η μέγιστη δύναμη ωθήσεως του εμβόλου (F_{max})

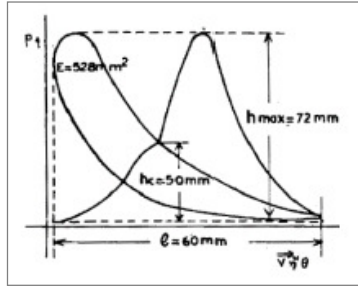
Για δίχρονη μηχανή: $C = \frac{l \cdot a}{4500}$ συνεπώς $a = \frac{C \cdot 4500}{l} = \frac{3 \cdot 4500}{2} = 6750cm^2$

Άσκηση 6η

Πετρελαιομηχανή έχει διαδρομή εμβόλου $l=2m$, σταθερά κυλίνδρου $C=3(m \cdot cm^2/sec)$. Στις στροφές $n=120$ ελήφθησαν τα διαγράμματα του κάτωθι σχήματος όπου το εμβαδόν του διαγράμματος $E=528mm^2$, κλίμακα ελατηρίου $f=0.8(mm/Kp/cm^2)$, μέγιστο ύψος $h_{max}=72mm$, ύψος συμπίεσης $h_{comp}=50mm$ και μήκος διαγράμματος $L=60mm$.

Ζητούνται:

1. Η μέση ενδεικνύμενη πίεση (p_i)
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
3. Η πίεση συμπίεσης (p_{comp})
4. Η μέγιστη πίεση (p_{max})
5. Η μέγιστη δύναμη ωθήσεως του εμβόλου (F_{max})



4. Η μέγιστη δύναμη ωθήσεως του εμβόλου (F_{max})

Για δίχρονη μηχανή: $C = \frac{l \cdot a}{4500}$ συνεπώς $a = \frac{C \cdot 4500}{l} \left(\frac{m \cdot cm^2}{m} \right) = \frac{3 \cdot 4500}{2} = 6750 cm^2$.

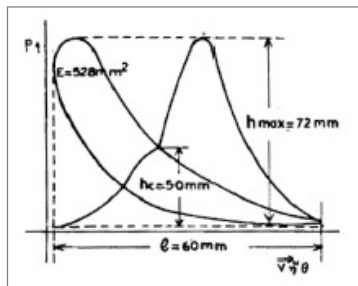
Συνεπώς $p_{max} = \frac{F_{max}}{a}$

Άσκηση 6η

Πετρελαιομηχανή έχει διαδρομή εμβόλου $l=2m$, σταθερά κυλίνδρου $C=3(m \cdot cm^2/sec)$. Στις στροφές $n=120$ ελήφθησαν τα διαγράμματα του κάτωθι σχήματος όπου το εμβαδόν του διαγράμματος $E=528mm^2$, κλίμακα ελατηρίου $f=0.8(mm/Kp/cm^2)$, μέγιστο ύψος $h_{max}=72mm$, ύψος συμπίεσης $h_{comp}=50mm$ και μήκος διαγράμματος $L=60mm$.

Ζητούνται:

1. Η μέση ενδεικνύμενη πίεση (p_i)
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
3. Η πίεση συμπίεσης (p_{comp})
4. Η μέγιστη πίεση (p_{max})
5. Η μέγιστη δύναμη ωθήσεως του εμβόλου (F_{max})



4. Η μέγιστη δύναμη ωθήσεως του εμβόλου (F_{max})

Για δίχρονη μηχανή: $C = \frac{l \cdot a}{4500}$ συνεπώς $a = \frac{C \cdot 4500}{l} \left(\frac{m \cdot cm^2}{m} \right) = \frac{3 \cdot 4500}{2} = 6750 cm^2$.

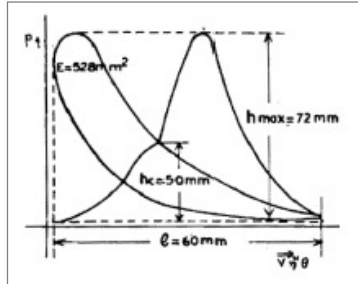
Συνεπώς $p_{max} = \frac{F_{max}}{a}$ άρα $F_{max} = p_{max} \cdot a$

Άσκηση 6η

Πετρελαιομηχανή έχει διαδρομή εμβόλου $l=2m$, σταθερά κυλίνδρου $C=3(m \cdot cm^2/sec)$.
 Στις στροφές $n=120$ ελήφθησαν τα διαγράμματα του κάτωθι σχήματος όπου το
 εμβαδόν του διαγράμματος $E=528mm^2$, κλίμακα ελατηρίου $f=0.8(mm/Kp/cm^2)$, μέγιστο
 ύψος $h_{max}=72mm$, ύψος συμπίεσης $h_{comp}=50mm$ και μήκος διαγράμματος $L=60mm$.

Ζητούνται:

1. Η μέση ενδεικνύμενη πίεση (p_i)
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
3. Η πίεση συμπίεσης (p_{comp})
4. Η μέγιστη πίεση (p_{max})
5. Η μέγιστη δύναμη ωθήσεως του εμβόλου (F_{max})



4. Η μέγιστη δύναμη ωθήσεως του εμβόλου (F_{max})

Για δίχρονη μηχανή: $C = \frac{l \cdot a}{4500}$ συνεπώς $a = \frac{C \cdot 4500}{l} \left(\frac{m \cdot cm^2}{m} \right) = \frac{3 \cdot 4500}{2} = 6750 cm^2$.

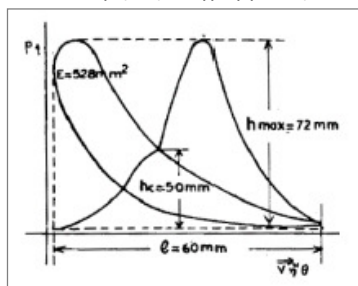
Συνεπώς $p_{max} = \frac{F_{max}}{a}$ άρα $F_{max} = p_{max} \cdot a = 90 \frac{Kp}{cm^2} \cdot 6750 cm^2$

Άσκηση 6η

Πετρελαιομηχανή έχει διαδρομή εμβόλου $l=2m$, σταθερά κυλίνδρου $C=3(m \cdot cm^2/sec)$.
 Στις στροφές $n=120$ ελήφθησαν τα διαγράμματα του κάτωθι σχήματος όπου το
 εμβαδόν του διαγράμματος $E=528mm^2$, κλίμακα ελατηρίου $f=0.8(mm/Kp/cm^2)$, μέγιστο
 ύψος $h_{max}=72mm$, ύψος συμπίεσης $h_{comp}=50mm$ και μήκος διαγράμματος $L=60mm$.

Ζητούνται:

1. Η μέση ενδεικνύμενη πίεση (p_i)
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
3. Η πίεση συμπίεσης (p_{comp})
4. Η μέγιστη πίεση (p_{max})
5. Η μέγιστη δύναμη ωθήσεως του εμβόλου (F_{max})



4. Η μέγιστη δύναμη ωθήσεως του εμβόλου (F_{max})

Για δίχρονη μηχανή: $C = \frac{l \cdot a}{4500}$ συνεπώς $a = \frac{C \cdot 4500}{l} \left(\frac{m \cdot cm^2}{m} \right) = \frac{3 \cdot 4500}{2} = 6750 cm^2$.

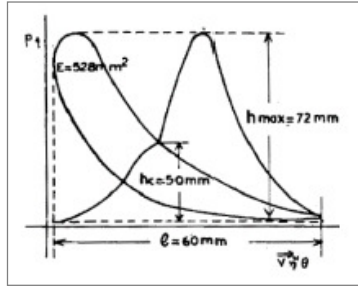
Συνεπώς $p_{max} = \frac{F_{max}}{a}$ άρα $F_{max} = p_{max} \cdot a = 90 \frac{Kp}{cm^2} \cdot 6750 cm^2 = 607500 Kp$

Άσκηση 6η

Πετρελαιομηχανή έχει διαδρομή εμβόλου $l=2m$, σταθερά κυλίνδρου $C=3(m \cdot cm^2 / sec)$.
 Στις στροφές $n=120$ ελήφθησαν τα διαγράμματα του κάτωθι σχήματος όπου το
 εμβαδόν του διαγράμματος $E=528mm^2$, κλίμακα ελατηρίου $f=0.8(mm/Kp/cm^2)$, μέγιστο
 ύψος $h_{max}=72mm$, ύψος συμπίεσης $h_{comp}=50mm$ και μήκος διαγράμματος $L=60mm$.

Ζητούνται:

1. Η μέση ενδεικνύμενη πίεση (p_i)
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
3. Η πίεση συμπίεσης (p_{comp})
4. Η μέγιστη πίεση (p_{max})
5. Η μέγιστη δύναμη ωθήσεως του εμβόλου (F_{max})



4. Η μέγιστη δύναμη ωθήσεως του εμβόλου (F_{max})

$$\text{Για δίχρονη μηχανή: } C = \frac{l \cdot a}{4500} \text{ συνεπώς } a = \frac{C \cdot 4500}{l} \left(\frac{m \cdot cm^2}{m} \right) = \frac{3 \cdot 4500}{2} = 6750 cm^2.$$

$$\text{Συνεπώς } p_{max} = \frac{F_{max}}{a} \text{ άρα } F_{max} = p_{max} \cdot a = 90 \frac{Kp}{cm^2} \cdot 6750 cm^2 = 607500 Kp \text{ ή } 670,5 \text{ tones}$$

ΑΣΚΗΣΗ 7η

Άσκηση 7η

Δίχρονη προωστήρια πετρελαιομηχανή, δοκιμάστηκε στο εργοστάσιο με υδραυλική πέδη - σταθερά πέδης $C=1(m^2 \cdot cm^2)$, έδωσε φορτίο $P=200kp$ στον ονομαστικό αριθμό στροφών $n=90$ και έκαψε πετρέλαιο $K=2.520kg/h$ κατώτερης θερμαντικής ικανότητας $H_k=10000Kcal/kg$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_m=0,84$.

Άσκηση 7η

Δίχρονη προωστήρια πετρελαιομηχανή, δοκιμάστηκε στο εργοστάσιο με υδραυλική πέδη - σταθερά πέδης $C=1(m^2 \cdot cm^2)$, έδωσε φορτίο $P=200kp$ στον ονομαστικό αριθμό στροφών $n=90$ και έκαψε πετρέλαιο $K=2.520kg/h$ κατώτερης θερμαντικής ικανότητας $H_k=10000Kcal/kg$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_m=0,84$.

Ζητούνται:

Άσκηση 7η

Δίχρονη προωστήρια πετρελαιομηχανή, δοκιμάστηκε στο εργοστάσιο με υδραυλική πέδη - σταθερά πέδης $C=1(m^2 \cdot cm^2)$, έδωσε φορτίο $P=200kp$ στον ονομαστικό αριθμό στροφών $n=90$ και έκαψε πετρέλαιο $K=2.520kg/h$ κατώτερης θερμαντικής ικανότητας $H_k=10000Kcal/kg$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_m=0,84$.

Ζητούνται:

1. Η πραγματική ισχύς (N_e).

Άσκηση 7η

Δίχρονη προωστήρια πετρελαιομηχανή, δοκιμάστηκε στο εργοστάσιο με υδραυλική πέδη - σταθερά πέδης $C=1(m^2 \cdot cm^2)$, έδωσε φορτίο $P=200kp$ στον ονομαστικό αριθμό στροφών $n=90$ και έκαψε πετρέλαιο $K=2.520kg/h$ κατώτερης θερμαντικής ικανότητας $H_k=10000Kcal/kg$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_m=0,84$.

Ζητούνται:

1. Η πραγματική ισχύς (N_e).
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)

Άσκηση 7η

Δίχρονη προωστήρια πετρελαιομηχανή, δοκιμάστηκε στο εργοστάσιο με υδραυλική πέδη - σταθερά πέδης $C=1(m^2 \cdot cm^2)$, έδωσε φορτίο $P=200kp$ στον ονομαστικό αριθμό στροφών $n=90$ και έκαψε πετρέλαιο $K=2.520kg/h$ κατώτερης θερμαντικής ικανότητας $H_k=10000Kcal/kg$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_m=0,84$.

Ζητούνται:

1. Η πραγματική ισχύς (N_e).
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i)
3. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e).

Άσκηση 7η

Δίχρονη προωστήρια πετρελαιομηχανή, δοκιμάστηκε στο εργοστάσιο με υδραυλική πέδη - σταθερά πέδης $C=1(m^2 \cdot cm^2)$, έδωσε φορτίο $P=200kp$ στον ονομαστικό αριθμό στροφών $n=90$ και έκαψε πετρέλαιο $K=2.520kg/h$ κατώτερης θερμαντικής ικανότητας $H_k=10000Kcal/kg$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_m=0,84$.

Ζητούνται:

1. Η πραγματική ισχύς (N_e).
 2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i).
 3. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e).
 4. Οι θερμαντικές απώλειες και η πιθανή κατανομή τους.
-

Άσκηση 7η

Δίχρονη προωστήρια πετρελαιομηχανή, δοκιμάστηκε στο εργοστάσιο με υδραυλική πέδη - σταθερά πέδης $C=1(m^*cm^2)$, έδωσε φορτίο $P=200kp$ στον ονομαστικό αριθμό στροφών $n=90$ και έκαψε πετρέλαιο $K=2.520kg/h$ κατώτερης θερμαντικής ικανότητας $H_k=10000Kcal/kg$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_m=0,84$.

Ζητούνται:

1. Η πραγματική ισχύς (N_e).
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i).
3. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e).
4. Οι θερμαντικές απώλειες και η πιθανή κατανομή τους.

-
1. Η πραγματική ισχύς (N_e).

Άσκηση 7η

Δίχρονη προωστήρια πετρελαιομηχανή, δοκιμάστηκε στο εργοστάσιο με υδραυλική πέδη - σταθερά πέδης $C=1(m^*cm^2)$, έδωσε φορτίο $P=200kp$ στον ονομαστικό αριθμό στροφών $n=90$ και έκαψε πετρέλαιο $K=2.520kg/h$ κατώτερης θερμαντικής ικανότητας $H_k=10000Kcal/kg$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_m=0,84$.

Ζητούνται:

1. Η πραγματική ισχύς (N_e).
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i).
3. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e).
4. Οι θερμαντικές απώλειες και η πιθανή κατανομή τους.

-
1. Η πραγματική ισχύς (N_e).

$$N_e = C * P * n = 1 * 200 * 90 \text{ (m}^*cm^2*kp) = 18000 \text{ bhp}$$

Άσκηση 7η

Δίχρονη προωστήρια πετρελαιομηχανή, δοκιμάστηκε στο εργοστάσιο με υδραυλική πέδη - σταθερά πέδης $C=1(m^2cm^2)$, έδωσε φορτίο $P=200kp$ στον ονομαστικό αριθμό στροφών $n=90$ και έκαψε πετρέλαιο $K=2.520kg/h$ κατώτερης θερμαντικής ικανότητας $H_k=10000Kcal/kg$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,84$.

Ζητούνται:

1. Η πραγματική ισχύς (N_e).
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i).
3. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e).
4. Οι θερμαντικές απώλειες και η πιθανή κατανομή τους.

1. Η πραγματική ισχύς (N_e).

$$N_e = C * P * n = 1 * 200 * 90 \text{ (m}^2\text{cm}^2\text{kp)} = 18000 \text{ bhp}$$

2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i).

Άσκηση 7η

Δίχρονη προωστήρια πετρελαιομηχανή, δοκιμάστηκε στο εργοστάσιο με υδραυλική πέδη - σταθερά πέδης $C=1(m^2cm^2)$, έδωσε φορτίο $P=200kp$ στον ονομαστικό αριθμό στροφών $n=90$ και έκαψε πετρέλαιο $K=2.520kg/h$ κατώτερης θερμαντικής ικανότητας $H_k=10000Kcal/kg$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,84$.

Ζητούνται:

1. Η πραγματική ισχύς (N_e).
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i).
3. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e).
4. Οι θερμαντικές απώλειες και η πιθανή κατανομή τους.

1. Η πραγματική ισχύς (N_e).

$$N_e = C * P * n = 1 * 200 * 90 \text{ (m}^2\text{cm}^2\text{kp)} = 18000 \text{ bhp}$$

2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i).

$$\text{Από τον τύπο: } \eta_\mu = \frac{N_e}{N_i}$$

Άσκηση 7η

Δίχρονη προωστήρια πετρελαιομηχανή, δοκιμάστηκε στο εργοστάσιο με υδραυλική πέδη - σταθερά πέδης $C=1(\text{m}^2\text{cm}^2)$, έδωσε φορτίο $P=200\text{kp}$ στον ονομαστικό αριθμό στροφών $n=90$ και έκαψε πετρέλαιο $K=2.520\text{kg/h}$ κατώτερης θερμαντικής ικανότητας $H_k=10000\text{Kcal/kg}$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,84$.

Ζητούνται:

1. Η πραγματική ισχύς (N_e).
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i).
3. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e).
4. Οι θερμαντικές απώλειες και η πιθανή κατανομή τους.

1. Η πραγματική ισχύς (N_e).

$$N_e = C * P * n = 1 * 200 * 90 \text{ (m}^2\text{cm}^2\text{kp)} = 18000 \text{ bhp}$$

2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i).

$$\text{Από τον τύπο: } \eta_\mu = \frac{N_e}{N_i} \text{ έχουμε } N_i = \frac{N_e}{\eta_\mu}$$

Άσκηση 7η

Δίχρονη προωστήρια πετρελαιομηχανή, δοκιμάστηκε στο εργοστάσιο με υδραυλική πέδη - σταθερά πέδης $C=1(\text{m}^2\text{cm}^2)$, έδωσε φορτίο $P=200\text{kp}$ στον ονομαστικό αριθμό στροφών $n=90$ και έκαψε πετρέλαιο $K=2.520\text{kg/h}$ κατώτερης θερμαντικής ικανότητας $H_k=10000\text{Kcal/kg}$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,84$.

Ζητούνται:

1. Η πραγματική ισχύς (N_e).
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i).
3. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e).
4. Οι θερμαντικές απώλειες και η πιθανή κατανομή τους.

1. Η πραγματική ισχύς (N_e).

$$N_e = C * P * n = 1 * 200 * 90 \text{ (m}^2\text{cm}^2\text{kp)} = 18000 \text{ bhp}$$

2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i).

$$\text{Από τον τύπο: } \eta_\mu = \frac{N_e}{N_i} \text{ έχουμε } N_i = \frac{N_e}{\eta_\mu} = \frac{18000\text{bhp}}{0,84}$$

Άσκηση 7η

Δίχρονη προωστήρια πετρελαιομηχανή, δοκιμάστηκε στο εργοστάσιο με υδραυλική πέδη - σταθερά πέδης $C=1(\text{m}^3\text{cm}^2)$, έδωσε φορτίο $P=200\text{kp}$ στον ονομαστικό αριθμό στροφών $n=90$ και έκαψε πετρέλαιο $K=2.520\text{kg/h}$ κατώτερης θερμαντικής ικανότητας $H_k=10000\text{Kcal/kg}$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_m=0,84$.

Ζητούνται:

1. Η πραγματική ισχύς (N_e).
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i).
3. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e).
4. Οι θερμαντικές απώλειες και η πιθανή κατανομή τους.

1. Η πραγματική ισχύς (N_e).

$$N_e = C * P * n = 1 * 200 * 90 \text{ (m}^3\text{cm}^2\text{kp)} = 18000 \text{ bhp}$$

2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i).

$$\text{Από τον τύπο: } \eta_m = \frac{N_e}{N_i} \text{ έχουμε } N_i = \frac{N_e}{\eta_m} = \frac{18000\text{bhp}}{0,84} = 21.428 \text{ ihp}$$

Άσκηση 7η

Δίχρονη προωστήρια πετρελαιομηχανή, δοκιμάστηκε στο εργοστάσιο με υδραυλική πέδη - σταθερά πέδης $C=1(\text{m}^3\text{cm}^2)$, έδωσε φορτίο $P=200\text{kp}$ στον ονομαστικό αριθμό στροφών $n=90$ και έκαψε πετρέλαιο $K=2.520\text{kg/h}$ κατώτερης θερμαντικής ικανότητας $H_k=10000\text{Kcal/kg}$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_m=0,84$.

Ζητούνται:

1. Η πραγματική ισχύς (N_e).
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i).
3. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e).
4. Οι θερμαντικές απώλειες και η πιθανή κατανομή τους.

3. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e).

Άσκηση 7η

Δίχρονη προωστήρια πετρελαιομηχανή, δοκιμάστηκε στο εργοστάσιο με υδραυλική πέδη - σταθερά πέδης $C=1(m^2 \cdot cm^2)$, έδωσε φορτίο $P=200kp$ στον ονομαστικό αριθμό στροφών $n=90$ και έκαψε πετρέλαιο $K=2.520kg/h$ κατώτερης θερμαντικής ικανότητας $H_k=10000Kcal/kg$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_m=0,84$.

Ζητούνται:

1. Η πραγματική ισχύς (N_e).
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i).
3. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e).
4. Οι θερμαντικές απώλειες και η πιθανή κατανομή τους.

-
3. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e)

$$\eta_e = \frac{632 \cdot N_e}{K \cdot H_k}$$

Άσκηση 7η

Δίχρονη προωστήρια πετρελαιομηχανή, δοκιμάστηκε στο εργοστάσιο με υδραυλική πέδη - σταθερά πέδης $C=1(m^2 \cdot cm^2)$, έδωσε φορτίο $P=200kp$ στον ονομαστικό αριθμό στροφών $n=90$ και έκαψε πετρέλαιο $K=2.520kg/h$ κατώτερης θερμαντικής ικανότητας $H_k=10000Kcal/kg$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_m=0,84$.

Ζητούνται:

1. Η πραγματική ισχύς (N_e).
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i).
3. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e).
4. Οι θερμαντικές απώλειες και η πιθανή κατανομή τους.

-
3. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e)

$$\eta_e = \frac{632 \cdot N_e}{K \cdot H_k} = \frac{632 \cdot 18000bhp}{2520 \frac{kg}{h} + 10000 \frac{Kcal}{kg}}$$

Άσκηση 7η

Δίχρονη προωστήρια πετρελαιομηχανή, δοκιμάστηκε στο εργοστάσιο με υδραυλική πέδη - σταθερά πέδης $C=1(m^2 \cdot cm^2)$, έδωσε φορτίο $P=200kp$ στον ονομαστικό αριθμό στροφών $n=90$ και έκαψε πετρέλαιο $K=2.520kg/h$ κατώτερης θερμαντικής ικανότητας $H_k=10000Kcal/kg$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_m=0,84$.

Ζητούνται:

1. Η πραγματική ισχύς (N_e).
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i).
3. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e).
4. Οι θερμαντικές απώλειες και η πιθανή κατανομή τους.

-
3. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e)

$$\eta_e = \frac{632 \cdot N_e}{K \cdot H_k} = \frac{632 \cdot 18000 \text{ bhp}}{2520 \frac{\text{kg}}{\text{h}} \cdot 10000 \frac{\text{Kcal}}{\text{kg}}} = 0,4514$$

Άσκηση 7η

Δίχρονη προωστήρια πετρελαιομηχανή, δοκιμάστηκε στο εργοστάσιο με υδραυλική πέδη - σταθερά πέδης $C=1(m^2 \cdot cm^2)$, έδωσε φορτίο $P=200kp$ στον ονομαστικό αριθμό στροφών $n=90$ και έκαψε πετρέλαιο $K=2.520kg/h$ κατώτερης θερμαντικής ικανότητας $H_k=10000Kcal/kg$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_m=0,84$.

Ζητούνται:

1. Η πραγματική ισχύς (N_e).
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i).
3. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e).
4. Οι θερμαντικές απώλειες και η πιθανή κατανομή τους.

-
3. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e)

$$\eta_e = \frac{632 \cdot N_e}{K \cdot H_k} = \frac{632 \cdot 18000 \text{ bhp}}{2520 \frac{\text{kg}}{\text{h}} \cdot 10000 \frac{\text{Kcal}}{\text{kg}}} = 0,4514 \text{ ή } 45,14\%$$

Άσκηση 7η

Δίχρονη προωστήρια πετρελαιομηχανή, δοκιμάστηκε στο εργοστάσιο με υδραυλική πέδη - σταθερά πέδης $C=1(m^2cm^2)$, έδωσε φορτίο $P=200kp$ στον ονομαστικό αριθμό στροφών $n=90$ και έκαψε πετρέλαιο $K=2.520kg/h$ κατώτερης θερμαντικής ικανότητας $H_k=10000Kcal/kg$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,84$.

Ζητούνται:

1. Η πραγματική ισχύς (N_e).
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i).
3. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e).
4. Οι θερμαντικές απώλειες και η πιθανή κατανομή τους.

3. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e)

$$\eta_e = \frac{632 \cdot N_e}{K \cdot H_k} = \frac{632 \cdot 18000 \text{ bhp}}{2520 \frac{\text{kg}}{\text{h}} \cdot 10000 \frac{\text{Kcal}}{\text{kg}}} = 0,4514 \text{ ή } 45,14\%$$

4. Οι θερμαντικές απώλειες και η πιθανή κατανομή τους.

Άσκηση 7η

Δίχρονη προωστήρια πετρελαιομηχανή, δοκιμάστηκε στο εργοστάσιο με υδραυλική πέδη - σταθερά πέδης $C=1(m^2cm^2)$, έδωσε φορτίο $P=200kp$ στον ονομαστικό αριθμό στροφών $n=90$ και έκαψε πετρέλαιο $K=2.520kg/h$ κατώτερης θερμαντικής ικανότητας $H_k=10000Kcal/kg$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,84$.

Ζητούνται:

1. Η πραγματική ισχύς (N_e).
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i).
3. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e).
4. Οι θερμαντικές απώλειες και η πιθανή κατανομή τους.

3. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e)

$$\eta_e = \frac{632 \cdot N_e}{K \cdot H_k} = \frac{632 \cdot 18000 \text{ bhp}}{2520 \frac{\text{kg}}{\text{h}} \cdot 10000 \frac{\text{Kcal}}{\text{kg}}} = 0,4514 \text{ ή } 45,14\%$$

4. Οι θερμαντικές απώλειες και η πιθανή κατανομή τους.

Πιθανές απώλειες $100\% - 45,14\%$

Άσκηση 7η

Δίχρονη προωστήρια πετρελαιομηχανή, δοκιμάστηκε στο εργοστάσιο με υδραυλική πέδη - σταθερά πέδης $C=1(m^2 \cdot cm^2)$, έδωσε φορτίο $P=200kp$ στον ονομαστικό αριθμό στροφών $n=90$ και έκαψε πετρέλαιο $K=2.520kg/h$ κατώτερης θερμαντικής ικανότητας $H_k=10000Kcal/kg$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,84$.

Ζητούνται:

1. Η πραγματική ισχύς (N_e).
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i).
3. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e).
4. Οι θερμαντικές απώλειες και η πιθανή κατανομή τους.

3. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e)

$$\eta_e = \frac{632 \cdot N_e}{K \cdot H_k} = \frac{632 \cdot 18000 \text{ bhp}}{2520 \frac{\text{kg}}{\text{h}} \cdot 10000 \frac{\text{Kcal}}{\text{kg}}} = 0,4514 \text{ ή } 45,14\%$$

4. Οι θερμαντικές απώλειες και η πιθανή κατανομή τους.

Πιθανές απώλειες $100\% - 45,14\%$

Άσκηση 7η

Δίχρονη προωστήρια πετρελαιομηχανή, δοκιμάστηκε στο εργοστάσιο με υδραυλική πέδη - σταθερά πέδης $C=1(m^2 \cdot cm^2)$, έδωσε φορτίο $P=200kp$ στον ονομαστικό αριθμό στροφών $n=90$ και έκαψε πετρέλαιο $K=2.520kg/h$ κατώτερης θερμαντικής ικανότητας $H_k=10000Kcal/kg$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,84$.

Ζητούνται:

1. Η πραγματική ισχύς (N_e).
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i).
3. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e).
4. Οι θερμαντικές απώλειες και η πιθανή κατανομή τους.

3. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e)

$$\eta_e = \frac{632 \cdot N_e}{K \cdot H_k} = \frac{632 \cdot 18000 \text{ bhp}}{2520 \frac{\text{kg}}{\text{h}} \cdot 10000 \frac{\text{Kcal}}{\text{kg}}} = 0,4514 \text{ ή } 45,14\%$$

4. Οι θερμαντικές απώλειες και η πιθανή κατανομή τους.

Πιθανές απώλειες $100\% - 45,14\% = 54,86\%$

Άσκηση 7η

Δίχρονη προωστήρια πετρελαιομηχανή, δοκιμάστηκε στο εργοστάσιο με υδραυλική πέδη - σταθερά πέδης $C=1(m^2cm^2)$, έδωσε φορτίο $P=200kp$ στον ονομαστικό αριθμό στροφών $n=90$ και έκαψε πετρέλαιο $K=2.520kg/h$ κατώτερης θερμαντικής ικανότητας $H_k=10000Kcal/kg$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,84$.

Ζητούνται:

1. Η πραγματική ισχύς (N_e).
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i).
3. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e).
4. Οι θερμαντικές απώλειες και η πιθανή κατανομή τους.

3. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e)

$$\eta_e = \frac{632 \cdot N_e}{K \cdot H_k} = \frac{632 \cdot 18000 \text{ bhp}}{2520 \frac{\text{kg}}{\text{h}} \cdot 10000 \frac{\text{Kcal}}{\text{kg}}} = 0,4514 \text{ ή } 45,14\%$$

4. Οι θερμαντικές απώλειες και η πιθανή κατανομή τους.

$$\text{Πιθανές απώλειες } 100\% - 45,14\% = 54,86\%$$

από τις οποίες **35% στα καυσαέρια**

Άσκηση 7η

Δίχρονη προωστήρια πετρελαιομηχανή, δοκιμάστηκε στο εργοστάσιο με υδραυλική πέδη - σταθερά πέδης $C=1(m^2cm^2)$, έδωσε φορτίο $P=200kp$ στον ονομαστικό αριθμό στροφών $n=90$ και έκαψε πετρέλαιο $K=2.520kg/h$ κατώτερης θερμαντικής ικανότητας $H_k=10000Kcal/kg$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,84$.

Ζητούνται:

1. Η πραγματική ισχύς (N_e).
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i).
3. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e).
4. Οι θερμαντικές απώλειες και η πιθανή κατανομή τους.

3. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e)

$$\eta_e = \frac{632 \cdot N_e}{K \cdot H_k} = \frac{632 \cdot 18000 \text{ bhp}}{2520 \frac{\text{kg}}{\text{h}} \cdot 10000 \frac{\text{Kcal}}{\text{kg}}} = 0,4514 \text{ ή } 45,14\%$$

4. Οι θερμαντικές απώλειες και η πιθανή κατανομή τους.

$$\text{Πιθανές απώλειες } 100\% - 45,14\% = 54,86\%$$

από τις οποίες **35% στα καυσαέρια, 18% στην ψύξη**

Άσκηση 7η

Δίχρονη προωστήρια πετρελαιομηχανή, δοκιμάστηκε στο εργοστάσιο με υδραυλική πέδη - σταθερά πέδης $C=1(m^2 \cdot cm^2)$, έδωσε φορτίο $P=200kp$ στον ονομαστικό αριθμό στροφών $n=90$ και έκαψε πετρέλαιο $K=2.520kg/h$ κατώτερης θερμαντικής ικανότητας $H_k=10000Kcal/kg$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,84$.

Ζητούνται:

1. Η πραγματική ισχύς (N_e).
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i).
3. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e).
4. Οι θερμαντικές απώλειες και η πιθανή κατανομή τους.

3. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e)

$$\eta_e = \frac{632 \cdot N_e}{K \cdot H_k} = \frac{632 \cdot 18000 \text{ bhp}}{2520 \frac{\text{kg}}{\text{h}} \cdot 10000 \frac{\text{Kcal}}{\text{kg}}} = 0,4514 \text{ ή } 45,14\%$$

4. Οι θερμαντικές απώλειες και η πιθανή κατανομή τους.

$$\text{Πιθανές απώλειες } 100\% - 45,14\% = 54,86\%$$

από τις οποίες **35% στα καυσαέρια**, **18% στην ψύξη** και **1,86% από ακτινοβολία**.

Άσκηση 7η

Δίχρονη προωστήρια πετρελαιομηχανή, δοκιμάστηκε στο εργοστάσιο με υδραυλική πέδη - σταθερά πέδης $C=1(m^2 \cdot cm^2)$, έδωσε φορτίο $P=200kp$ στον ονομαστικό αριθμό στροφών $n=90$ και έκαψε πετρέλαιο $K=2.520kg/h$ κατώτερης θερμαντικής ικανότητας $H_k=10000Kcal/kg$ και μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu=0,84$.

Ζητούνται:

1. Η πραγματική ισχύς (N_e).
2. Η ενδεικνύμενη ισχύς (N_i).
3. Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης (η_e).
4. Οι θερμαντικές απώλειες και η πιθανή κατανομή τους.

Απώλειες %	Βενζινομηχανών	Υπερπληρούμενων Πετρελαιομηχανών	
		4χρονης μεσο/ταχύστροφες	Δίχρονες
Καυσαερίων	30~37	27~35	25~34
Ψύξεως νερού-λαδιού	32~35	23~27	23~22
Ακτινοβολίας	10~8	1~2	0,5~1
Σύνολο	72~80	51~64	48,5~57
Καθαρό κέρδος % (η_e)	28~20	49~36	51,5~43

4. Οι θερμαντικές απώλειες και η πιθανή κατανομή τους.

$$\text{Πιθανές απώλειες } 100\% - 45,14\% = 54,86\%$$

από τις οποίες **35% στα καυσαέρια**, **18% στην ψύξη** και **1,86% από ακτινοβολία**.

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ

$$\frac{4\pi}{3} \cdot \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} \cdot \pi \cdot \frac{\text{cm}^2}{4} \cdot 0,07854 \text{ d}^2 \cdot n \quad \left| \quad \frac{2\pi}{3} \cdot \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} \cdot \pi \cdot \frac{\text{cm}^2}{4} \cdot 0,07854 \text{ d}^2 \cdot n \right.$$

$$N_i = Z \cdot \rho_i \cdot Q \cdot 0,07854 \text{ d}^2 \cdot n \quad \left| \quad N_i = Z \cdot \rho_i \cdot Q \cdot 0,07854 \text{ d}^2 \cdot n \right.$$

Απλοποιημένος τύπος

$$N_i = Z \cdot c \cdot \rho_i \cdot n$$

$$N_e = N_i - N_f \quad \text{bhp} = \text{Ihp} - \text{fhp}$$

$$N_e = c \cdot \rho \cdot n \quad \text{ή} \quad N_e = Z \cdot c \cdot \rho \cdot n \quad \text{ή} \quad N_e = M_d \cdot \omega / 75 = \rho \cdot l \cdot \pi \cdot n / 30 \cdot 75 \text{ bhp}$$

$$P_i = \frac{E}{fL} \quad (f = \text{κλίμακα του ελατηρίου}) \quad \text{Ταχύτητα εμβόλου: } \dot{C} = \frac{l \cdot n}{30} \text{ m/sec}$$

$$N_e = N_i - N_f \quad (\text{bhp}) \quad M_d = \frac{N_e}{\omega} = \frac{N_e}{\pi \cdot n / 30} = \frac{30 \cdot N_e}{\pi \cdot n} \quad \rho_{\text{max}} = \frac{F_{\text{max}}}{a}$$

$$h_s = \frac{K}{N_e} \left[\frac{\text{kg}}{\text{bhp} \cdot \text{h}} \right] \quad Q = b_e \cdot N_e \cdot H_k \quad (\text{kcal/h}) \quad \eta_p = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} = \frac{K \cdot H_k - Q_2}{K \cdot H_k} = \frac{Q_{\text{ακμ.συν.}} - Q_2}{Q_{\text{ακμ.συν.}}}$$

413

Μετατροπή μονάδων

Μονάδες μήκους:

Ναυτικό μίλι (nm): 1 nm = 1852 m = 1,852 km
1 m = 3,28084 ft = 39,37 in = 0,00054 nm

Μονάδες ταχύτητας:

Κόμβος (knot): 1 knot = 1 nm/h = 1852 m/h = 30,8667 m/min = 0,51445 m/sec
1 m/sec = 1,94385 knots = 3,2808 ft/sec = 39,37008 in/sec

Μονάδες δύναμης:

1 kp = 1 kgf = 9,81 N = 9,81 Joule/m = 2,20462 lbf

Μονάδες πίεσης:

1 N/m² (Pa) = 0,101972 kgf/m² = 0,01 mbar = 0,000145 pound/in² (psi)
1 bar = 1,019716 kgf/cm² = 1,019716 kp/cm² = 10 N/cm²
1 bar = 100 kPa = 14,503774 psi

Μονάδες ισχύος:

1 bhp = 0,735499 kW = 0,735499 kVA = 735,499 Joule/sec
1 bhp = 632,415 kcal/h = 542,476 lbf.ft/sec
1 kW = 1,359622 bhp = 860,42065 kcal/h = 1000 Joule/sec
1 kW = 1000 Nm/sec = 737,562 lbf.ft/sec

Μονάδες ενέργειας - έργου:

1 kJ = 0,239 kcal = 101,971621 kpm = 101,971621 kgfm
1 kJ = 737,562149 lbf.ft = 8850,745792 lbf.in
1 kcal = 4,184 kJ = 426,649 kpm = 426,649 kgfm = 3085,96 lbf.ft = 37031,52 lbf.in

Κεφάλαιο 9

ΕΓΧΥΣΗ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ

415

Παράγραφος 12.5

- **Γενικά περί ρυθμιστών**
- **Είδη ρυθμιστών**
- **Χαρακτηριστικά ρυθμιστών**
- **Ρυθμιστές υπερτάχυνσης**

416

Ρυθμιστές Στροφών (Governors)

Γενικά:

Στις αντλίες καυσίμου μονού βυθίσματος, η ρύθμιση των στροφών πραγματοποιείται . . .

417

Ρυθμιστές Στροφών (Governors)

Γενικά:

Στις αντλίες καυσίμου μονού βυθίσματος, η ρύθμιση των στροφών πραγματοποιείται *μέσω του ρυθμιστικού κανόνα του πετρελαίου.*

418

Ρυθμιστές Στροφών (Governors)

Γενικά:

Στις αντλίες καυσίμου μονού βυθίσματος, η ρύθμιση των στροφών πραγματοποιείται μέσω του ρυθμιστικού κανόνα του πετρελαίου.

Η τοποθέτηση όμως του ρυθμιστικού κανόνα σε μία σταθερή θέση δεν σημαίνει ότι οι στροφές του κινητήρα θα παραμείνουν σταθερές.

419

Ρυθμιστές Στροφών (Governors)

Γενικά:

Στις αντλίες καυσίμου μονού βυθίσματος, η ρύθμιση των στροφών πραγματοποιείται μέσω του ρυθμιστικού κανόνα του πετρελαίου.

Η τοποθέτηση όμως του ρυθμιστικού κανόνα σε μία σταθερή θέση δεν σημαίνει ότι οι στροφές του κινητήρα θα παραμείνουν σταθερές.

?

420

Ρυθμιστές Στροφών (Governors)

Γενικά:

Στις αντλίες καυσίμου μονού βυθίσματος, η ρύθμιση των στροφών πραγματοποιείται μέσω του ρυθμιστικού κανόνα του πετρελαίου.

Η τοποθέτηση όμως του ρυθμιστικού κανόνα σε μία σταθερή θέση δεν σημαίνει ότι οι στροφές του κινητήρα θα παραμείνουν σταθερές.



Κατά την εκκίνηση μίας πετρελαιομηχανής έστω ότι ρυθμίζεται η παροχή καυσίμου στην αντλία εγχύσεως σε συγκεκριμένη τιμή και διατηρείται σταθερή.

421

Ρυθμιστές Στροφών (Governors)

Γενικά:

Στις αντλίες καυσίμου μονού βυθίσματος, η ρύθμιση των στροφών πραγματοποιείται μέσω του ρυθμιστικού κανόνα του πετρελαίου.

Η τοποθέτηση όμως του ρυθμιστικού κανόνα σε μία σταθερή θέση δεν σημαίνει ότι οι στροφές του κινητήρα θα παραμείνουν σταθερές.



Κατά την εκκίνηση μίας πετρελαιομηχανής έστω ότι ρυθμίζεται η παροχή καυσίμου στην αντλία εγχύσεως σε συγκεκριμένη τιμή και διατηρείται σταθερή.

Λόγω της θερμάνσεως των τμημάτων του κινητήρα, μειώνονται οι τριβές, οπότε ο κινητήρας θα αρχίσει να επιταχύνει.

422

Ρυθμιστές Στροφών (Governors)

Γενικά:

Στις αντλίες καυσίμου μονού βυθίσματος, η ρύθμιση των στροφών πραγματοποιείται μέσω του ρυθμιστικού κανόνα του πετρελαίου.

Η τοποθέτηση όμως του ρυθμιστικού κανόνα σε μία σταθερή θέση δεν σημαίνει ότι οι στροφές του κινητήρα θα παραμείνουν σταθερές.



Κατά την εκκίνηση μίας πετρελαιομηχανής έστω ότι ρυθμίζεται η παροχή καυσίμου στην αντλία εγχύσεως σε συγκεκριμένη τιμή και διατηρείται σταθερή.

Λόγω της θερμάνσεως των τμημάτων του κινητήρα, μειώνονται οι τριβές, οπότε ο κινητήρας θα αρχίσει να επιταχύνει.

Αν δεν γίνει προσαρμογή στη ρύθμιση της παροχής καυσίμου από την αντλία εγχύσεως, ο κινητήρας θα επιταχύνει συνεχώς μέχρι να καταστραφεί.

423

Ρυθμιστές Στροφών (Governors)

Γενικά:

Στις αντλίες καυσίμου μονού βυθίσματος, η ρύθμιση των στροφών πραγματοποιείται μέσω του ρυθμιστικού κανόνα του πετρελαίου.

Η τοποθέτηση όμως του ρυθμιστικού κανόνα σε μία σταθερή θέση δεν σημαίνει ότι οι στροφές του κινητήρα θα παραμείνουν σταθερές.

Αυτή είναι μία ιδιαιτερότητα των πετρελαιοκινητήρων, η οποία οφείλεται στο γεγονός ότι η καύση πραγματοποιείται πάντα με περίσσεια αέρα.

424

Ρυθμιστές Στροφών (Governors)

Γενικά:

Στις αντλίες καυσίμου μονού βυθίσματος, η ρύθμιση των στροφών πραγματοποιείται μέσω του ρυθμιστικού κανόνα του πετρελαίου.

Η τοποθέτηση όμως του ρυθμιστικού κανόνα σε μία σταθερή θέση δεν σημαίνει ότι οι στροφές του κινητήρα θα παραμείνουν σταθερές.

Αυτή είναι μία ιδιαιτερότητα των πετρελαιοκινητήρων, η οποία οφείλεται στο γεγονός ότι η καύση πραγματοποιείται πάντα με περίσσεια αέρα.

Έτσι στην περίπτωση των πετρελαιομηχανών υπάρχει η ανάγκη τοποθέτησας κατάλληλου μηχανισμού, ο οποίος θα ελέγχει τις στροφές του κινητήρα, ανάλογα με το φορτίο (τη στρεπτική ροπή δηλ. στον άξονα περιστροφής).

425

Ρυθμιστές Στροφών (Governors)

Γενικά:

Στις αντλίες καυσίμου μονού βυθίσματος, η ρύθμιση των στροφών πραγματοποιείται μέσω του ρυθμιστικού κανόνα του πετρελαίου.

Η τοποθέτηση όμως του ρυθμιστικού κανόνα σε μία σταθερή θέση δεν σημαίνει ότι οι στροφές του κινητήρα θα παραμείνουν σταθερές.

Αυτή είναι μία ιδιαιτερότητα των πετρελαιοκινητήρων, η οποία οφείλεται στο γεγονός ότι η καύση πραγματοποιείται πάντα με περίσσεια αέρα.

Έτσι στην περίπτωση των πετρελαιομηχανών υπάρχει η ανάγκη τοποθέτησας κατάλληλου μηχανισμού, ο οποίος θα ελέγχει τις στροφές του κινητήρα, ανάλογα με το φορτίο (τη στρεπτική ροπή δηλ. στον άξονα περιστροφής).

Ο μηχανισμός αυτός καλείται ρυθμιστής στροφών, ενώ είναι διεθνώς γνωστός ως Governor.

426

Ρυθμιστές Στροφών (Governors)

Γενικά:

Στις αντλίες καυσίμου μονού βυθίσματος, η ρύθμιση των στροφών πραγματοποιείται μέσω του ρυθμιστικού κανόνα του πετρελαίου.

Η τοποθέτηση όμως του ρυθμιστικού κανόνα σε μία σταθερή θέση δεν σημαίνει ότι οι στροφές του κινητήρα θα παραμείνουν σταθερές.

Αυτή είναι μία ιδιαιτερότητα των πετρελαιοκινητήρων, η οποία οφείλεται στο γεγονός ότι η καύση πραγματοποιείται πάντα με περίσσεια αέρα.

Έτσι στην περίπτωση των πετρελαιομηχανών υπάρχει η ανάγκη τοποθέτησας κατάλληλου μηχανισμού, ο οποίος θα ελέγχει τις στροφές του κινητήρα, ανάλογα με το φορτίο (τη στρεπτική ροπή δηλ. στον άξονα περιστροφής).

Ο μηχανισμός αυτός καλείται ρυθμιστής στροφών, ενώ είναι διεθνώς γνωστός ως Governor.

Οι ρυθμιστές στροφών, ανάλογα με την αρχή λειτουργίας τους, διακρίνονται σε **μηχανικούς**,

427

Ρυθμιστές Στροφών (Governors)

Γενικά:

Στις αντλίες καυσίμου μονού βυθίσματος, η ρύθμιση των στροφών πραγματοποιείται μέσω του ρυθμιστικού κανόνα του πετρελαίου.

Η τοποθέτηση όμως του ρυθμιστικού κανόνα σε μία σταθερή θέση δεν σημαίνει ότι οι στροφές του κινητήρα θα παραμείνουν σταθερές.

Αυτή είναι μία ιδιαιτερότητα των πετρελαιοκινητήρων, η οποία οφείλεται στο γεγονός ότι η καύση πραγματοποιείται πάντα με περίσσεια αέρα.

Έτσι στην περίπτωση των πετρελαιομηχανών υπάρχει η ανάγκη τοποθέτησας κατάλληλου μηχανισμού, ο οποίος θα ελέγχει τις στροφές του κινητήρα, ανάλογα με το φορτίο (τη στρεπτική ροπή δηλ. στον άξονα περιστροφής).

Ο μηχανισμός αυτός καλείται ρυθμιστής στροφών, ενώ είναι διεθνώς γνωστός ως Governor.

Οι ρυθμιστές στροφών, ανάλογα με την αρχή λειτουργίας τους, διακρίνονται σε **μηχανικούς, μηχανικούς - υδραυλικούς**

428

Ρυθμιστές Στροφών (Governors)

Γενικά:

Στις αντλίες καυσίμου μονού βυθίσματος, η ρύθμιση των στροφών πραγματοποιείται μέσω του ρυθμιστικού κανόνα του πετρελαίου.

Η τοποθέτηση όμως του ρυθμιστικού κανόνα σε μία σταθερή θέση δεν σημαίνει ότι οι στροφές του κινητήρα θα παραμείνουν σταθερές.

Αυτή είναι μία ιδιαιτερότητα των πετρελαιοκινητήρων, η οποία οφείλεται στο γεγονός ότι η καύση πραγματοποιείται πάντα με περίσσεια αέρα.

Έτσι στην περίπτωση των πετρελαιομηχανών υπάρχει η ανάγκη τοποθέτησης κατάλληλου μηχανισμού, ο οποίος θα ελέγχει τις στροφές του κινητήρα, ανάλογα με το φορτίο (τη στρεπτική ροπή δηλ. στον άξονα περιστροφής).

Ο μηχανισμός αυτός καλείται ρυθμιστής στροφών, ενώ είναι διεθνώς γνωστός ως Governor.

Οι ρυθμιστές στροφών, ανάλογα με την αρχή λειτουργίας τους, διακρίνονται σε **μηχανικούς, μηχανικούς - υδραυλικούς και ηλεκτρονικούς**.

429

Ρυθμιστές Στροφών (Governors)

Ειδικά χαρακτηριστικά & ιδιότητες ρυθμιστών:

430

Ρυθμιστές Στροφών (Governors)

Ειδικά χαρακτηριστικά & ιδιότητες ρυθμιστών:

Ανεξάρτητα από τον τύπο του ρυθμιστή, αυτός πρέπει να διαθέτει δύο κύρια χαρακτηριστικά:

431

Ρυθμιστές Στροφών (Governors)

Ειδικά χαρακτηριστικά & ιδιότητες ρυθμιστών:

Ανεξάρτητα από τον τύπο του ρυθμιστή, αυτός πρέπει να διαθέτει δύο κύρια χαρακτηριστικά:

- ✓ ακρίβεια λειτουργίας

432

Ρυθμιστές Στροφών (Governors)

Ειδικά χαρακτηριστικά & ιδιότητες ρυθμιστών:

Ανεξάρτητα από τον τύπο του ρυθμιστή, αυτός πρέπει να διαθέτει δύο κύρια χαρακτηριστικά:

- ✓ ακρίβεια λειτουργίας και
- ✓ ευστάθεια.

433

Ρυθμιστές Στροφών (Governors)

Ειδικά χαρακτηριστικά & ιδιότητες ρυθμιστών:

Ανεξάρτητα από τον τύπο του ρυθμιστή, αυτός πρέπει να διαθέτει δύο κύρια χαρακτηριστικά:

- ✓ ακρίβεια λειτουργίας και
- ✓ ευστάθεια.

Το πρώτο χαρακτηριστικό αναφέρεται στη μόνιμη λειτουργία του κινητήρα, δηλαδή σε *σταθερές στροφές*.

434

Ρυθμιστές Στροφών (Governors)

Ειδικά χαρακτηριστικά & ιδιότητες ρυθμιστών:

Ανεξάρτητα από τον τύπο του ρυθμιστή, αυτός πρέπει να διαθέτει δύο κύρια χαρακτηριστικά:

- ✓ ακρίβεια λειτουργίας και
- ✓ ευστάθεια.

Το πρώτο χαρακτηριστικό αναφέρεται στη μόνιμη λειτουργία του κινητήρα, δηλαδή σε σταθερές στροφές.

Το δεύτερο αναφέρεται στη μεταβατική λειτουργία, κατά την αλλαγή δηλαδή των στροφών, ώστε να μην προκαλούνται αστάθειες κατά τη μετάβαση.

435

Ρυθμιστές Στροφών (Governors)

Ειδικά χαρακτηριστικά & ιδιότητες ρυθμιστών:

Ανεξάρτητα από τον τύπο του ρυθμιστή, αυτός πρέπει να διαθέτει δύο κύρια χαρακτηριστικά:

- ✓ ακρίβεια λειτουργίας και
- ✓ ευστάθεια.

Το πρώτο χαρακτηριστικό αναφέρεται στη μόνιμη λειτουργία του κινητήρα, δηλαδή σε σταθερές στροφές.

Το δεύτερο αναφέρεται στη μεταβατική λειτουργία, κατά την αλλαγή δηλαδή των στροφών, ώστε να μην προκαλούνται αστάθειες κατά τη μετάβαση.

Τα παραπάνω χαρακτηριστικά συνδέονται
με τις ιδιότητες των ρυθμιστών.

436

Ρυθμιστές Στροφών (Governors)

Ιδιότητες ρυθμιστών:

437

Ρυθμιστές Στροφών (Governors)

Ιδιότητες ρυθμιστών:

1. *Κλίση ταχύτητας περιστροφής (Speed Droop).*
Είναι μία σημαντική ιδιότητα, η οποία χαρακτηρίζει κάποιον ρυθμιστή στροφών.
Αναφέρεται συνήθως στην καμπύλη της μέγιστης ροπής του κινητήρα.

438

Ρυθμιστές Στροφών (Governors)

Ιδιότητες ρυθμιστών:

1. **Κλίση ταχύτητας περιστροφής (Speed Droop).**
Είναι μία σημαντική ιδιότητα, η οποία χαρακτηρίζει κάποιον ρυθμιστή στροφών. Αναφέρεται συνήθως στην καμπύλη της μέγιστης ροπής του κινητήρα.
2. **Ισόχρονη λειτουργία (Isochronous Operation).**
Ο ρυθμιστής στροφών διατηρεί σταθερές τις στροφές του κινητήρα, ανεξάρτητα από το φορτίο (εντός βεβαίως των ορίων λειτουργίας του κινητήρα).

439

Ρυθμιστές Στροφών (Governors)

Ιδιότητες ρυθμιστών:

1. **Κλίση ταχύτητας περιστροφής (Speed Droop).**
Είναι μία σημαντική ιδιότητα, η οποία χαρακτηρίζει κάποιον ρυθμιστή στροφών. Αναφέρεται συνήθως στην καμπύλη της μέγιστης ροπής του κινητήρα.
2. **Ισόχρονη λειτουργία (Isochronous Operation).**
Ο ρυθμιστής στροφών διατηρεί σταθερές τις στροφές του κινητήρα, ανεξάρτητα από το φορτίο (εντός βεβαίως των ορίων λειτουργίας του κινητήρα).
3. **Εξομάλυνση ταχύτητας (Speed Regulation).**
Το χαρακτηριστικό αυτό είναι αντίστροφο με την κλίση της ταχύτητας περιστροφής. Αντί όμως να αναφέρεται στο φορτίο (τη ροπή), αναφέρεται στην ισχύ του κινητήρα.

440

Ρυθμιστές Στροφών (Governors)

Ιδιότητες ρυθμιστών:

1. *Κλίση ταχύτητας περιστροφής (Speed Droop).*
Είναι μία σημαντική ιδιότητα, η οποία χαρακτηρίζει κάποιον ρυθμιστή στροφών. Αναφέρεται συνήθως στην καμπύλη της μέγιστης ροπής του κινητήρα.
2. *Ισόχρονη λειτουργία (Isochronous Operation).*
Ο ρυθμιστής στροφών διατηρεί σταθερές τις στροφές του κινητήρα, ανεξάρτητα από το φορτίο (εντός βεβαίως των ορίων λειτουργίας του κινητήρα).
3. *Εξομάλυνση ταχύτητας (Speed Regulation).*
Το χαρακτηριστικό αυτό είναι αντίστοιχο με την κλίση της ταχύτητας περιστροφής. Αντί όμως να αναφέρεται στο φορτίο (τη ροπή), αναφέρεται στην ισχύ του κινητήρα.
4. *Βαθμός ανομοιομορφίας.*
Εκφράζει τη μέγιστη απόκλιση από τη μέση τιμή της ταχύτητας περιστροφής. Είναι αποτέλεσμα της διακυμάνσεων των στροφών λόγω στιγμιαίων μεταβολών του φορτίου (της ροπής).

441

Ρυθμιστές Στροφών (Governors)

Ιδιότητες ρυθμιστών:

1. *Κλίση ταχύτητας περιστροφής (Speed Droop).*
Είναι μία σημαντική ιδιότητα, η οποία χαρακτηρίζει κάποιον ρυθμιστή στροφών. Αναφέρεται συνήθως στην καμπύλη της μέγιστης ροπής του κινητήρα.
2. *Ισόχρονη λειτουργία (Isochronous Operation).*
Ο ρυθμιστής στροφών διατηρεί σταθερές τις στροφές του κινητήρα, ανεξάρτητα από το φορτίο (εντός βεβαίως των ορίων λειτουργίας του κινητήρα).
3. *Εξομάλυνση ταχύτητας (Speed Regulation).*
Το χαρακτηριστικό αυτό είναι αντίστοιχο με την κλίση της ταχύτητας περιστροφής. Αντί όμως να αναφέρεται στο φορτίο (τη ροπή), αναφέρεται στην ισχύ του κινητήρα.
4. *Βαθμός ανομοιομορφίας.*
Εκφράζει τη μέγιστη απόκλιση από τη μέση τιμή της ταχύτητας περιστροφής. Είναι αποτέλεσμα της διακυμάνσεων των στροφών λόγω στιγμιαίων μεταβολών του φορτίου (της ροπής).
5. *Συμπεριφορά κατά τη μεταβατική λειτουργία.*
Αναφέρεται στις διακυμάνσεις που παρουσιάζουν οι στροφές, όταν δίδεται εντολή για μετάβαση από έναν αρχικό αριθμό στροφών σ' έναν τελικό (μικρότερο ή μεγαλύτερο του αρχικού).

442

Είδη Ρυθμιστών Στροφών - Αρχές Λειτουργίας

443

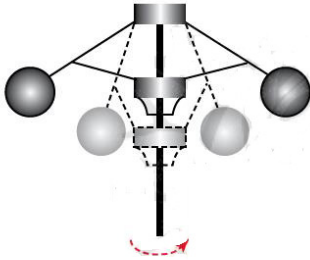
Είδη Ρυθμιστών Στροφών - Αρχές Λειτουργίας

1. Μηχανικός Ρυθμιστής Στροφών

444

Είδη Ρυθμιστών Στροφών - Αρχές Λειτουργίας

1. Μηχανικός Ρυθμιστής Στροφών

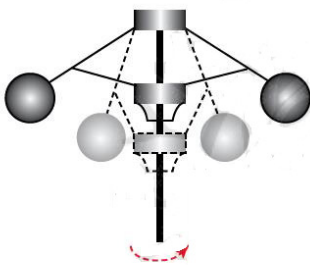


Σχηματικό διάγραμμα μηχανικού ρυθμιστή στροφών.

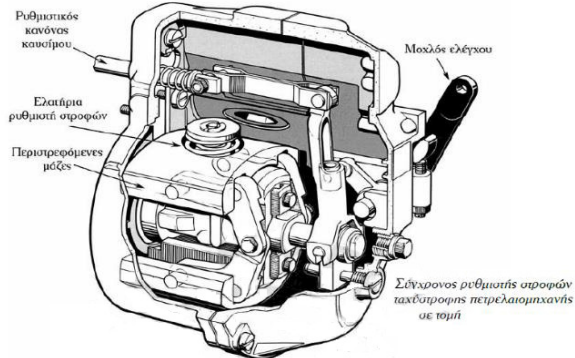
445

Είδη Ρυθμιστών Στροφών - Αρχές Λειτουργίας

1. Μηχανικός Ρυθμιστής Στροφών



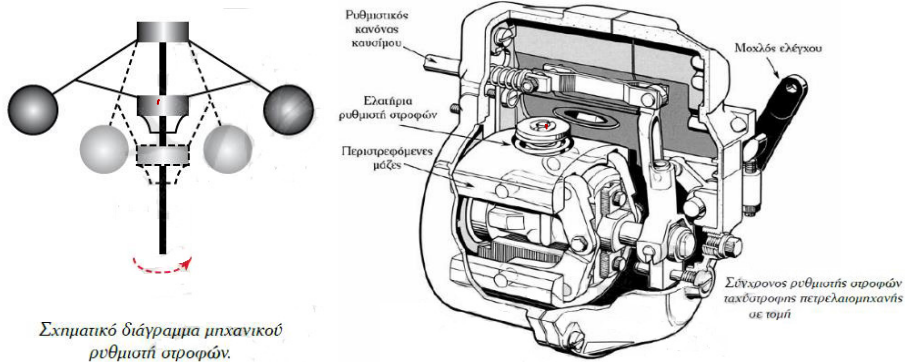
Σχηματικό διάγραμμα μηχανικού ρυθμιστή στροφών.



446

Είδη Ρυθμιστών Στροφών - Αρχές Λειτουργίας

1. Μηχανικός Ρυθμιστής Στροφών



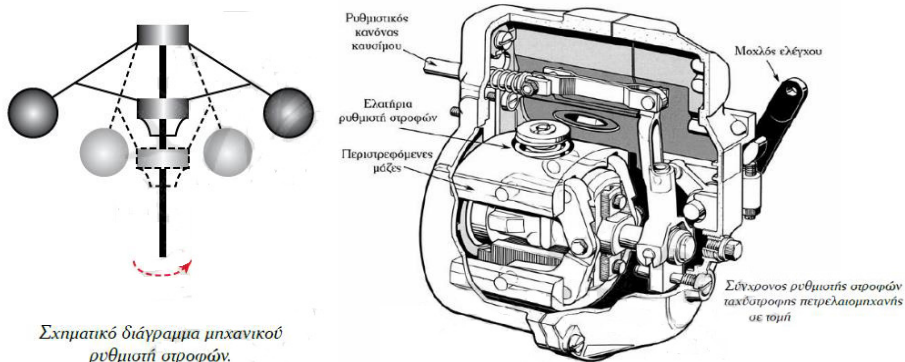
Σχηματικό διάγραμμα μηχανικού ρυθμιστή στροφών.

Δύο σφαιρικά, συνήθως, βάρη συνδέονται μέσω βραχιόνων με κεντρικό κατακόρυφο άξονα. Μέσω δύο άλλων βραχιόνων, συνδέονται με κεντρικό δρομέα, ο οποίος ολισθαίνει ελεύθερα κατά μήκος του κατακόρυφου άξονα. Τα βάρη βρίσκονται αντιδιαμετρικά του άξονα και μπορούν να απομακρύνονται από αυτόν με τη βοήθεια των αντιστοίχων αρθρώσεων στα σημεία συνδέσεως των βραχιόνων (η ύπαρξη του κεντρικού δρομέα επιβάλλει τη συμμετρική μετακίνηση των βαρών ως προς τον κεντρικό άξονα).

447

Είδη Ρυθμιστών Στροφών - Αρχές Λειτουργίας

1. Μηχανικός Ρυθμιστής Στροφών



Σχηματικό διάγραμμα μηχανικού ρυθμιστή στροφών.

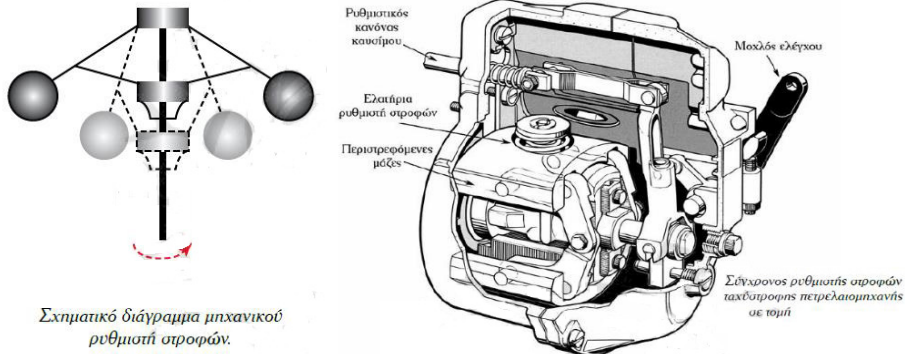
Δύο σφαιρικά, συνήθως, βάρη συνδέονται μέσω βραχιόνων με κεντρικό κατακόρυφο άξονα. Μέσω δύο άλλων βραχιόνων, συνδέονται με κεντρικό δρομέα, ο οποίος ολισθαίνει ελεύθερα κατά μήκος του κατακόρυφου άξονα. Τα βάρη βρίσκονται αντιδιαμετρικά του άξονα και μπορούν να απομακρύνονται από αυτόν με τη βοήθεια των αντιστοίχων αρθρώσεων στα σημεία συνδέσεως των βραχιόνων (η ύπαρξη του κεντρικού δρομέα επιβάλλει τη συμμετρική μετακίνηση των βαρών ως προς τον κεντρικό άξονα).

Ο άξονας περιστρέφεται με ταχύτητα ανάλογη της ταχύτητας περιστροφής της μηχανής. Λόγω περιστροφής, η αδρανειακή (φυγόκεντρος) δύναμη απομακρύνει τα βάρη από τον κεντρικό άξονα, μέχρι συγκεκριμένο σημείο ισορροπίας, το οποίο καθορίζεται από τη μάζα τους, την ταχύτητα περιστροφής και τη γωνιακή θέση των βραχιόνων.

448

Είδη Ρυθμιστών Στροφών - Αρχές Λειτουργίας

1. Μηχανικός Ρυθμιστής Στροφών

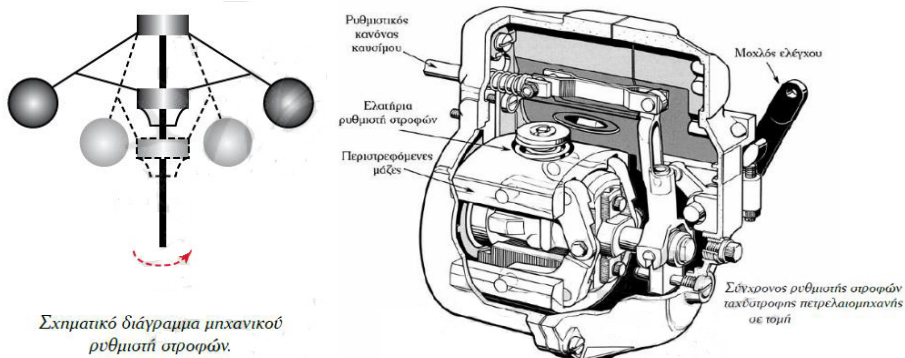


Οι σύγχρονοι μηχανικοί ρυθμιστές στροφών έχουν αρκετά πιο σύνθετη δομή απ' αυτήν του απλού ρυθμιστή. Με τη βοήθεια συνθέτων μηχανισμών και ελατηρίων μπορούν να εκτελέσουν διαφορετικές λειτουργίες ρυθμίσεως (μέγιστη ταχύτητα περιστροφής, ελάχιστη ταχύτητα περιστροφής, διατήρηση σταθερής ταχύτητας σε όλο το εύρος των στροφών κ.λπ.). Για να μην υπάρχει περιορισμός ως προς την κατακόρυφη τοποθέτηση του άξονα περιστροφής τους και για να μειωθεί το μέγεθος των βαρών, η κεντρομόλος δύναμη που αντιστέκεται στην αδρανειακή φυγόκεντρο δεν οφείλεται πλέον στη βαρύτητα, αλλά χρησιμοποιούνται κατάλληλα ελατήρια. Με τον τρόπο αυτό επιτρέπεται η τοποθέτηση του άξονα περιστροφής σε οριζόντια θέση.

449

Είδη Ρυθμιστών Στροφών - Αρχές Λειτουργίας

1. Μηχανικός Ρυθμιστής Στροφών



Οι σύγχρονοι μηχανικοί ρυθμιστές στροφών έχουν αρκετά πιο σύνθετη δομή απ' αυτήν του απλού ρυθμιστή. Με τη βοήθεια συνθέτων μηχανισμών και ελατηρίων μπορούν να εκτελέσουν διαφορετικές λειτουργίες ρυθμίσεως (μέγιστη ταχύτητα περιστροφής, ελάχιστη ταχύτητα περιστροφής, διατήρηση σταθερής ταχύτητας σε όλο το εύρος των στροφών κ.λπ.). Για να μην υπάρχει περιορισμός ως προς την κατακόρυφη τοποθέτηση του άξονα περιστροφής τους και για να μειωθεί το μέγεθος των βαρών, η κεντρομόλος δύναμη που αντιστέκεται στην αδρανειακή φυγόκεντρο δεν οφείλεται πλέον στη βαρύτητα, αλλά χρησιμοποιούνται κατάλληλα ελατήρια. Με τον τρόπο αυτό επιτρέπεται η τοποθέτηση του άξονα περιστροφής σε οριζόντια θέση.

Οι σύγχρονοι μηχανικοί ρυθμιστές στροφών βρίσκουν εφαρμογή σε όλο το εύρος των πετρελαιοκινητών, από κινητήρες οχημάτων και κινητήρες ηλεκτροπαραγωγών ζευγών, έως μεγάλους ναυτικούς πετρελαιοκινητήρες.

450

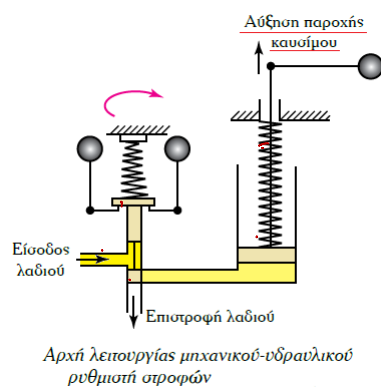
Είδη Ρυθμιστών Στροφών - Αρχές Λειτουργίας

2. Μηχανικός – Υδραυλικός Ρυθμιστής Στροφών

451

Είδη Ρυθμιστών Στροφών - Αρχές Λειτουργίας

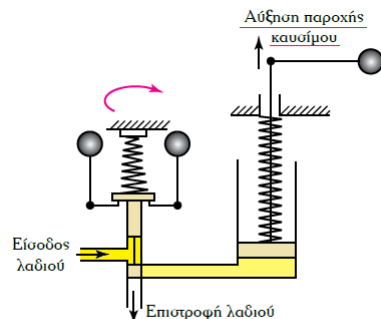
2. Μηχανικός – Υδραυλικός Ρυθμιστής Στροφών



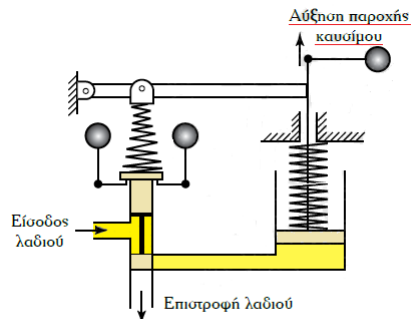
452

Είδη Ρυθμιστών Στροφών - Αρχές Λειτουργίας

2. Μηχανικός – Υδραυλικός Ρυθμιστής Στροφών



Αρχή λειτουργίας μηχανικού-υδραυλικού ρυθμιστή στροφών

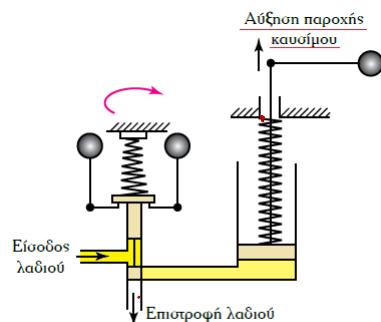


Αρχή λειτουργίας μηχανικού-υδραυλικού ρυθμιστή στροφών με κλίση ταχύτητας περιστροφής

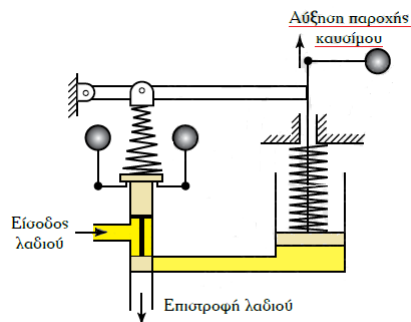
453

Είδη Ρυθμιστών Στροφών - Αρχές Λειτουργίας

2. Μηχανικός – Υδραυλικός Ρυθμιστής Στροφών



Αρχή λειτουργίας μηχανικού-υδραυλικού ρυθμιστή στροφών



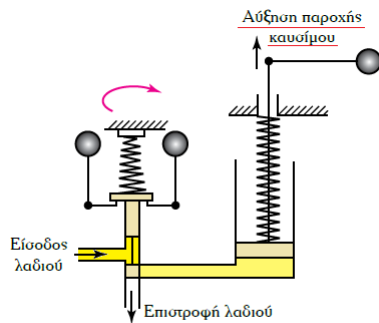
Αρχή λειτουργίας μηχανικού-υδραυλικού ρυθμιστή στροφών με κλίση ταχύτητας περιστροφής

Ο περιστρεφόμενος μηχανικός ρυθμιστής δεν συνδέεται με το ρυθμιστικό κανόνα του καυσίμου, αλλά ελέγχει μία υδραυλική βαλβίδα. Η βαλβίδα, ανάλογα με τη θέση της, επιτρέπει την είσοδο υδραυλικού υγρού υπό πίεση στο κύκλωμα ή την απομάκρυνσή του προς την επιστροφή.

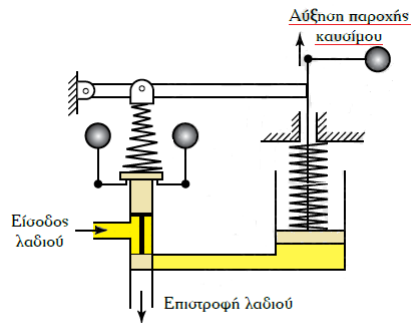
454

Είδη Ρυθμιστών Στροφών - Αρχές Λειτουργίας

2. Μηχανικός – Υδραυλικός Ρυθμιστής Στροφών



Αρχή λειτουργίας μηχανικού-υδραυλικού ρυθμιστή στροφών



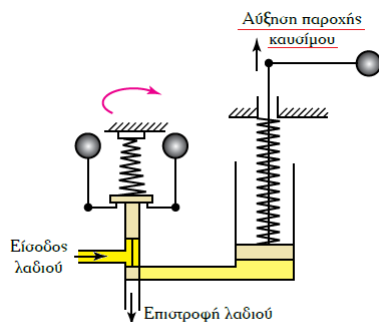
Αρχή λειτουργίας μηχανικού-υδραυλικού ρυθμιστή στροφών με κλίση ταχύτητας περιστροφής

Ο περιστρεφόμενος μηχανικός ρυθμιστής δεν συνδέεται με το ρυθμιστικό κανόνα του καυσίμου, αλλά ελέγχει μία υδραυλική βαλβίδα. Η βαλβίδα, ανάλογα με τη θέση της, επιτρέπει την είσοδο υδραυλικού υγρού υπό πίεση στο κύκλωμα ή την απομάκρυνσή του προς την επιστροφή. Όταν με την κάθοδο της βαλβίδας επιτρέπεται η είσοδος υδραυλικού υγρού, αυξάνεται η πίεση σε κατάλληλο έμβολο, το οποίο αυξάνει την παροχή καυσίμου.

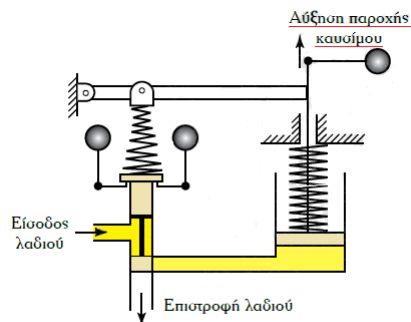
455

Είδη Ρυθμιστών Στροφών - Αρχές Λειτουργίας

2. Μηχανικός – Υδραυλικός Ρυθμιστής Στροφών



Αρχή λειτουργίας μηχανικού-υδραυλικού ρυθμιστή στροφών



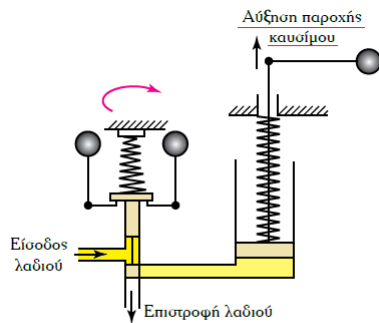
Αρχή λειτουργίας μηχανικού-υδραυλικού ρυθμιστή στροφών με κλίση ταχύτητας περιστροφής

Ο περιστρεφόμενος μηχανικός ρυθμιστής δεν συνδέεται με το ρυθμιστικό κανόνα του καυσίμου, αλλά ελέγχει μία υδραυλική βαλβίδα. Η βαλβίδα, ανάλογα με τη θέση της, επιτρέπει την είσοδο υδραυλικού υγρού υπό πίεση στο κύκλωμα ή την απομάκρυνσή του προς την επιστροφή. Όταν με την κάθοδο της βαλβίδας επιτρέπεται η είσοδος υδραυλικού υγρού, αυξάνεται η πίεση σε κατάλληλο έμβολο, το οποίο αυξάνει την παροχή καυσίμου. Με την άνοδο της βαλβίδας ανοίγει η επιστροφή και μειώνεται η πίεση στο έμβολο, οπότε το ελατήριο το απομακρύνει και μειώνεται η παροχή καυσίμου.

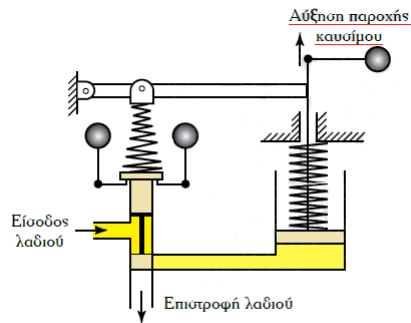
456

Είδη Ρυθμιστών Στροφών - Αρχές Λειτουργίας

2. Μηχανικός – Υδραυλικός Ρυθμιστής Στροφών



Αρχή λειτουργίας μηχανικού-υδραυλικού ρυθμιστή στροφών

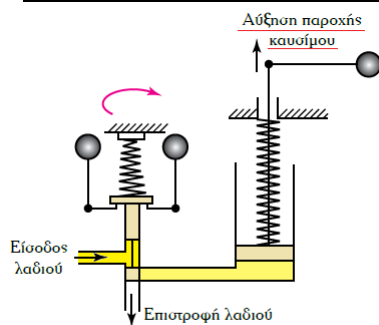


Αρχή λειτουργίας μηχανικού-υδραυλικού ρυθμιστή στροφών με κλίση ταχύτητας περιστροφής

Ο περιστρεφόμενος μηχανικός ρυθμιστής δεν συνδέεται με το ρυθμιστικό κανόνα του καυσίμου, αλλά ελέγχει μία υδραυλική βαλβίδα. Η βαλβίδα, ανάλογα με τη θέση της, επιτρέπει την είσοδο υδραυλικού υγρού υπό πίεση στο κύκλωμα ή την απομάκρυνσή του προς την επιστροφή. Όταν με την κάθοδο της βαλβίδας επιτρέπεται η είσοδος υδραυλικού υγρού, αυξάνεται η πίεση σε κατάλληλο έμβολο, το οποίο αυξάνει την παροχή καυσίμου. Με την άνοδο της βαλβίδας ανοίγει η επιστροφή και μειώνεται η πίεση στο έμβολο, οπότε το ελατήριο το απομακρύνει και μειώνεται η παροχή καυσίμου. **Όταν οι στροφές αυξάνονται, απομακρύνονται τα αντίθαρα, ανέρχεται η βαλβίδα, διαφεύγει υδραυλικό υγρό, μειώνεται η πίεση, κατέρχεται το έμβολο και μειώνεται το καύσιμο.**

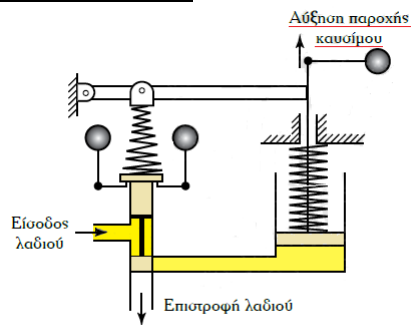
Είδη Ρυθμιστών Στροφών - Αρχές Λειτουργίας

2. Μηχανικός – Υδραυλικός Ρυθμιστής Στροφών



Αρχή λειτουργίας μηχανικού-υδραυλικού ρυθμιστή στροφών

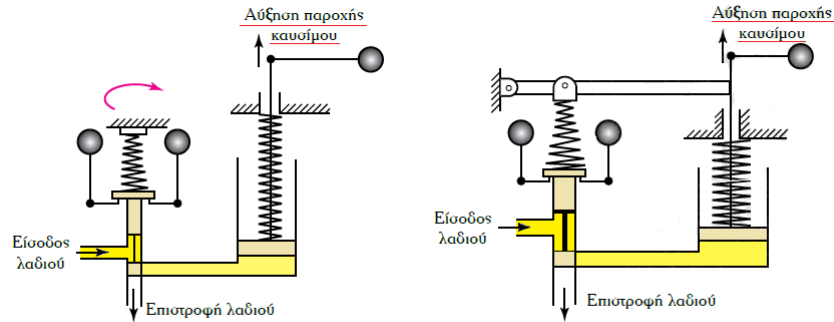
Το αντίθετο συμβαίνει όταν μειώνονται οι στροφές.



Αρχή λειτουργίας μηχανικού-υδραυλικού ρυθμιστή στροφών με κλίση ταχύτητας περιστροφής

Είδη Ρυθμιστών Στροφών - Αρχές Λειτουργίας

2. Μηχανικός – Υδραυλικός Ρυθμιστής Στροφών



Αρχή λειτουργίας μηχανικού-υδραυλικού ρυθμιστή στροφών

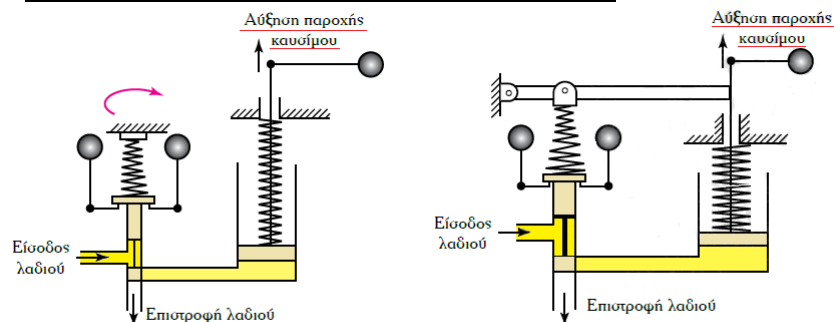
Αρχή λειτουργίας μηχανικού-υδραυλικού ρυθμιστή στροφών με κλίση ταχύτητας περιστροφής

Το αντίθετο συμβαίνει όταν μειώνονται οι στροφές. Το συγκεκριμένο σύστημα έχει ένα μοναδικό σημείο ισορροπίας, όταν η βαλβίδα βρίσκεται στην ενδιάμεση νεκρή θέση, η οποία αντιστοιχεί σε συγκεκριμένη ταχύτητα περιστροφής.

459

Είδη Ρυθμιστών Στροφών - Αρχές Λειτουργίας

2. Μηχανικός – Υδραυλικός Ρυθμιστής Στροφών



Αρχή λειτουργίας μηχανικού-υδραυλικού ρυθμιστή στροφών

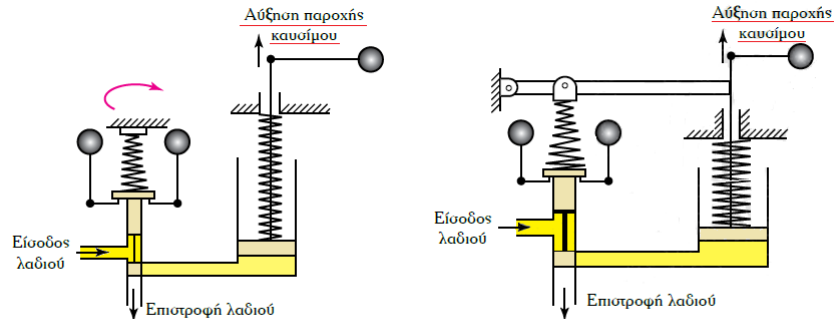
Αρχή λειτουργίας μηχανικού-υδραυλικού ρυθμιστή στροφών με κλίση ταχύτητας περιστροφής

Το αντίθετο συμβαίνει όταν μειώνονται οι στροφές. Το συγκεκριμένο σύστημα έχει ένα μοναδικό σημείο ισορροπίας, όταν η βαλβίδα βρίσκεται στην ενδιάμεση νεκρή θέση, η οποία αντιστοιχεί σε συγκεκριμένη ταχύτητα περιστροφής. Αυτή ρυθμίζεται από την τάση του ελατηρίου στον μηχανισμό με τα αντίβαρα. Προφανώς το σύστημα αυτό κατέχει την ιδιότητα της ισόχρονης λειτουργίας, αλλά δυστυχώς είναι και ασταθές, λόγω της αργής αποκρίσεως της μηχανής στην αύξηση της παροχής καυσίμου.

460

Είδη Ρυθμιστών Στροφών - Αρχές Λειτουργίας

2. Μηχανικός – Υδραυλικός Ρυθμιστής Στροφών



Αρχή λειτουργίας μηχανικού-υδραυλικού ρυθμιστή στροφών

Αρχή λειτουργίας μηχανικού-υδραυλικού ρυθμιστή στροφών με κλίση ταχύτητας περιστροφής

Το αντίθετο συμβαίνει όταν μειώνονται οι στροφές. Το συγκεκριμένο σύστημα έχει ένα μοναδικό σημείο ισορροπίας, όταν η βαλβίδα βρίσκεται στην ενδιάμεση νεκρή θέση, η οποία αντιστοιχεί σε συγκεκριμένη ταχύτητα περιστροφής. Αυτή ρυθμίζεται από την τάση του ελατηρίου στον μηχανισμό με τα αντίβαρα. Προφανώς το σύστημα αυτό κατέχει την ιδιότητα της ισόχρονης λειτουργίας, αλλά δυστυχώς είναι και ασταθές, λόγω της αργής αποκρίσεως της μηχανής στην αύξηση της παροχής καυσίμου. Το τελευταίο ανεπιθύμητο χαρακτηριστικό πρέπει να αφαιρεθεί, για να έχει ο ρυθμιστής πρακτική εφαρμογή. Αυτό γίνεται εισάγοντας στον ρυθμιστή χαρακτηριστικά κλίσεως ταχύτητας περιστροφής, με χρήση διαφόρων μηχανισμών, ώστε να αντισταθμίζεται μερικώς η διέγερση που προκαλεί ο ρυθμιστής. Ένας τέτοιος απλός μηχανισμός συνδέει με τη βοήθεια μοχλού το ελατήριο του μηχανικού ρυθμιστή και το έμβολο.

Είδη Ρυθμιστών Στροφών - Αρχές Λειτουργίας

3. Ηλεκτρονικός Ρυθμιστής Στροφών

Είδη Ρυθμιστών Στροφών - Αρχές Λειτουργίας

3. Ηλεκτρονικός Ρυθμιστής Στροφών

Ο ηλεκτρονικός ρυθμιστής στροφών στην πιο απλή μορφή του αποτελείται από έναν *αισθητήρα*, που μετρά τις στροφές του κινητήρα (ή επιπρόσθετα και το φορτίο), έναν *επενεργητή*, ο οποίος μετακινεί το ρυθμιστικό κανόνα του καυσίμου, καθώς και το *ηλεκτρονικό κύκλωμα που ενισχύει το σήμα προς τον επενεργητή*.

463

Είδη Ρυθμιστών Στροφών - Αρχές Λειτουργίας

3. Ηλεκτρονικός Ρυθμιστής Στροφών

Ο ηλεκτρονικός ρυθμιστής στροφών στην πιο απλή μορφή του αποτελείται από έναν *αισθητήρα*, που μετρά τις στροφές του κινητήρα (ή επιπρόσθετα και το φορτίο), έναν *επενεργητή*, ο οποίος μετακινεί το ρυθμιστικό κανόνα του καυσίμου, καθώς και το *ηλεκτρονικό κύκλωμα που ενισχύει το σήμα προς τον επενεργητή*.

Το σήμα από τον μετρητή στροφών συγκρίνεται με προκαθορισμένη τιμή (για τη δεδομένη ταχύτητα περιστροφής, που πρέπει να διατηρηθεί σταθερή). Αν υπάρχει σφάλμα (διαφορά), αυτό ενισχύεται από κατάλληλο ενισχυτή και οδηγείται στον επενεργητή είτε για αύξηση είτε για μείωση της παροχής καυσίμου, ανάλογα με το πρόσημο του σφάλματος.

464

Είδη Ρυθμιστών Στροφών - Αρχές Λειτουργίας

3. Ηλεκτρονικός Ρυθμιστής Στροφών

Ο ηλεκτρονικός ρυθμιστής στροφών στην πιο απλή μορφή του αποτελείται από έναν *αισθητήρα*, που μετρά τις στροφές του κινητήρα (ή επιπρόσθετα και το φορτίο), έναν *επενεργητή*, ο οποίος μετακινεί το ρυθμιστικό κανόνα του καυσίμου, καθώς και το *ηλεκτρονικό κύκλωμα που ενισχύει το σήμα προς τον επενεργητή*.

Το σήμα από τον μετρητή στροφών συγκρίνεται με προκαθορισμένη τιμή (για τη δεδομένη ταχύτητα περιστροφής, που πρέπει να διατηρηθεί σταθερή). Αν υπάρχει σφάλμα (διαφορά), αυτό ενισχύεται από κατάλληλο ενισχυτή και οδηγείται στον επενεργητή είτε για αύξηση είτε για μείωση της παροχής καυσίμου, ανάλογα με το πρόσημο του σφάλματος.

Ο ηλεκτρονικός ρυθμιστής μπορεί να συνδυάζεται με υδραυλικό σύστημα, το οποίο πολλαπλασιάζει τη δύναμη που επενεργεί στον ρυθμιστικό κανόνα του καυσίμου.

465

Είδη Ρυθμιστών Στροφών - Αρχές Λειτουργίας

3. Ηλεκτρονικός Ρυθμιστής Στροφών

Ο ηλεκτρονικός ρυθμιστής στροφών στην πιο απλή μορφή του αποτελείται από έναν *αισθητήρα*, που μετρά τις στροφές του κινητήρα (ή επιπρόσθετα και το φορτίο), έναν *επενεργητή*, ο οποίος μετακινεί το ρυθμιστικό κανόνα του καυσίμου, καθώς και το *ηλεκτρονικό κύκλωμα που ενισχύει το σήμα προς τον επενεργητή*.

Το σήμα από τον μετρητή στροφών συγκρίνεται με προκαθορισμένη τιμή (για τη δεδομένη ταχύτητα περιστροφής, που πρέπει να διατηρηθεί σταθερή). Αν υπάρχει σφάλμα (διαφορά), αυτό ενισχύεται από κατάλληλο ενισχυτή και οδηγείται στον επενεργητή είτε για αύξηση είτε για μείωση της παροχής καυσίμου, ανάλογα με το πρόσημο του σφάλματος.

Ο ηλεκτρονικός ρυθμιστής μπορεί να συνδυάζεται με υδραυλικό σύστημα, το οποίο πολλαπλασιάζει τη δύναμη που επενεργεί στον ρυθμιστικό κανόνα του καυσίμου.

Οι ηλεκτροϋδραυλικοί ρυθμιστές αποτελούν το αντίστοιχο του μηχανικού-υδραυλικού ρυθμιστή, όπου στη θέση του μηχανικού ρυθμιστή υπάρχει ηλεκτρονικός ρυθμιστής, ο οποίος κινεί την αντίστοιχη βαλβίδα του υδραυλικού κυκλώματος.

466

Είδη Ρυθμιστών Στροφών - Αρχές Λειτουργίας

3. Ηλεκτρονικός Ρυθμιστής Στροφών

Ο ηλεκτρονικός ρυθμιστής στροφών στην πιο απλή μορφή του αποτελείται από έναν *αισθητήρα*, που μετρά τις στροφές του κινητήρα (ή επιπρόσθετα και το φορτίο), έναν *επενεργητή*, ο οποίος μετακινεί το ρυθμιστικό κανόνα του καυσίμου, καθώς και το *ηλεκτρονικό κύκλωμα που ενισχύει το σήμα προς τον επενεργητή*.

Το σήμα από τον μετρητή στροφών συγκρίνεται με προκαθορισμένη τιμή (για τη δεδομένη ταχύτητα περιστροφής, που πρέπει να διατηρηθεί σταθερή). Αν υπάρχει σφάλμα (διαφορά), αυτό ενισχύεται από κατάλληλο ενισχυτή και οδηγείται στον επενεργητή είτε για αύξηση είτε για μείωση της παροχής καυσίμου, ανάλογα με το πρόσημο του σφάλματος.

Ο ηλεκτρονικός ρυθμιστής μπορεί να συνδυάζεται με υδραυλικό σύστημα, το οποίο πολλαπλασιάζει τη δύναμη που επενεργεί στον ρυθμιστικό κανόνα του καυσίμου.

Οι ηλεκτροϋδραυλικοί ρυθμιστές αποτελούν το αντίστοιχο του μηχανικού-υδραυλικού ρυθμιστή, όπου στη θέση του μηχανικού ρυθμιστή υπάρχει ηλεκτρονικός ρυθμιστής, ο οποίος κινεί την αντίστοιχη βαλβίδα του υδραυλικού κυκλώματος.

Στη σύγχρονη μορφή τους τα ηλεκτρονικά συστήματα ελέγχου συλλέγουν και άλλες μετρήσεις από διάφορα σημεία της μηχανής, επενεργώντας και σε άλλες μεταβλητές, εκτός από τη θέση του ρυθμιστικού κανόνα του καυσίμου. Ανάλογα με τις στροφές και το φορτίο του κινητήρα, μπορούν να μεταβάλουν τον χρονισμό των βαλβίδων εξαγωγής, τον χρονισμό της εγχύσεως, την πίεση εγχύσεως και την παροχή του εγχυόμενου καυσίμου, βελτιστοποιώντας τη λειτουργία της μηχανής σε όλα τα φορτία και σε όλο το εύρος των στροφών (ακόμη και κατά την ανάστροφη λειτουργία).

467

Είδη Ρυθμιστών Στροφών - Αρχές Λειτουργίας

Βασικές Λειτουργίες

Η βασική λειτουργία που πρέπει να επιτελεί ένας ρυθμιστής στροφών είναι να περιορίζει τη μέγιστη ταχύτητα περιστροφής της πετρελαιομηχανής, δηλαδή να μην επιτρέπει στη μηχανή να επιταχύνει συνεχώς μέχρι την καταστροφή της.

468

Είδη Ρυθμιστών Στροφών - Αρχές Λειτουργίας

Βασικές λειτουργίες

Η βασική λειτουργία που πρέπει να επιτελεί ένας ρυθμιστής στροφών είναι να περιορίζει τη μέγιστη ταχύτητα περιστροφής της πετρελαιομηχανής, δηλαδή να μην επιτρέπει στη μηχανή να επιταχύνει συνεχώς μέχρι την καταστροφή της.

Τα νεότερα ηλεκτρονικά συστήματα ελέγχου διαθέτουν πολύ περισσότερες δυνατότητες, που επιτρέπουν τη βελτιστοποιημένη λειτουργία του κινητήρα σε όλο το φάσμα των φορτίων και των στροφών.

469

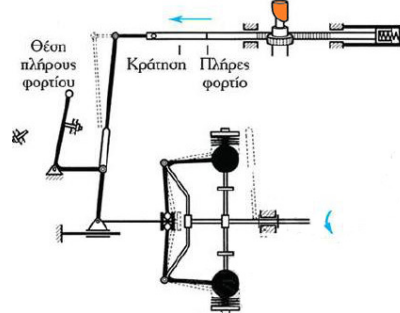
Είδη Ρυθμιστών Στροφών - Αρχές Λειτουργίας

Βασικές λειτουργίες

Η βασική λειτουργία που πρέπει να επιτελεί ένας ρυθμιστής στροφών είναι να περιορίζει τη μέγιστη ταχύτητα περιστροφής της πετρελαιομηχανής, δηλαδή να μην επιτρέπει στη μηχανή να επιταχύνει συνεχώς μέχρι την καταστροφή της.

Τα νεότερα ηλεκτρονικά συστήματα ελέγχου διαθέτουν πολύ περισσότερες δυνατότητες, που επιτρέπουν τη βελτιστοποιημένη λειτουργία του κινητήρα σε όλο το φάσμα των φορτίων και των στροφών.

1. Ρυθμιστές μεγίστων στροφών ή υπερταχύνσεως



Σχηματικό διάγραμμα λειτουργίας μηχανικού ρυθμιστή στροφών υπερταχύνσεως

Είναι σχεδιασμένοι να περιορίζουν την ταχύτητα περιστροφής κάτω απ' το μέγιστο καθορισμένο όριο (μέγιστες στροφές σε πλήρες φορτίο).

Μέχρι να ενεργοποιηθεί ο ρυθμιστής, η ρύθμιση της παροχής καυσίμου πραγματοποιείται μηχανικά, με τη μετακίνηση κατάλληλου μοχλού. Μόλις όμως οι στροφές υπερβούν τις προδιαγεγραμμένες, ενεργοποιείται η δράση του ρυθμιστή, ο οποίος μετακινεί τον ρυθμιστικό κανόνα του καυσίμου στη θέση μηδενισμού της παροχής, ανεξάρτητα από τη θέση που έχει ο μηχανικός μοχλός ελέγχου.

470

Είδη Ρυθμιστών Στροφών - Αρχές Λειτουργίας

Βασικές λειτουργίες

Η βασική λειτουργία που πρέπει να επιτελεί ένας ρυθμιστής στροφών είναι να περιορίζει τη μέγιστη ταχύτητα περιστροφής της πετρελαιομηχανής, δηλαδή να μην επιτρέπει στη μηχανή να επιταχύνει συνεχώς μέχρι την καταστροφή της.

Τα νεότερα ηλεκτρονικά συστήματα ελέγχου διαθέτουν πολύ περισσότερες δυνατότητες, που επιτρέπουν τη βελτιστοποιημένη λειτουργία του κινητήρα σε όλο το φάσμα των φορτίων και των στροφών.

2. Ρυθμιστές ελαχίστων - μεγίστων στροφών ή περιορισμού στροφών

Εκτός από την πρόληψη της υπερταχύνσεως, επιπλέον ρυθμίζουν και τη σταθερότητα λειτουργίας στις ελάχιστες στροφές του κινητήρα. Για να επιτευχθεί η ρύθμιση τόσο στις ελάχιστες όσο και στις μέγιστες στροφές, χρησιμοποιείται κατάλληλος συνδυασμός ελατηρίων.

471

Είδη Ρυθμιστών Στροφών - Αρχές Λειτουργίας

Βασικές λειτουργίες

Η βασική λειτουργία που πρέπει να επιτελεί ένας ρυθμιστής στροφών είναι να περιορίζει τη μέγιστη ταχύτητα περιστροφής της πετρελαιομηχανής, δηλαδή να μην επιτρέπει στη μηχανή να επιταχύνει συνεχώς μέχρι την καταστροφή της.

Τα νεότερα ηλεκτρονικά συστήματα ελέγχου διαθέτουν πολύ περισσότερες δυνατότητες, που επιτρέπουν τη βελτιστοποιημένη λειτουργία του κινητήρα σε όλο το φάσμα των φορτίων και των στροφών.

2. Ρυθμιστές ελαχίστων - μεγίστων στροφών ή περιορισμού στροφών

Εκτός από την πρόληψη της υπερταχύνσεως, επιπλέον ρυθμίζουν και τη σταθερότητα λειτουργίας στις ελάχιστες στροφές του κινητήρα. Για να επιτευχθεί η ρύθμιση τόσο στις ελάχιστες όσο και στις μέγιστες στροφές, χρησιμοποιείται κατάλληλος συνδυασμός ελατηρίων.

Μεταξύ των ελαχίστων και των μεγίστων στροφών ο ρυθμιστής στροφών είναι ανενεργός, διότι το ισχυρό ελατήριο των μεγίστων στροφών εμποδίζει την απομάκρυνση των αντίβαρων. Στις ενδιάμεσες στροφές η ρύθμιση του καυσίμου πραγματοποιείται μόνο μηχανικά, μέσω του αντίστοιχου μοχλού ελέγχου.

472

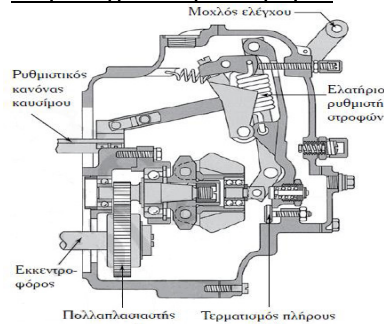
Είδη Ρυθμιστών Στροφών - Αρχές Λειτουργίας

Βασικές λειτουργίες

Η βασική λειτουργία που πρέπει να επιτελεί ένας ρυθμιστής στροφών είναι να περιορίζει τη μέγιστη ταχύτητα περιστροφής της πετρελαιομηχανής, δηλαδή να μην επιτρέπει στη μηχανή να επιταχύνει συνεχώς μέχρι την καταστροφή της.

Τα νεότερα ηλεκτρονικά συστήματα ελέγχου διαθέτουν πολύ περισσότερες δυνατότητες, που επιτρέπουν τη βελτιστοποιημένη λειτουργία του κινητήρα σε όλο το φάσμα των φορτίων και των στροφών.

3. Ρυθμιστές μεταβλητών στροφών



Σύγχρονος μηχανικός ρυθμιστής στροφών ναυτικής πετρελαιομηχανής σε τομή (μεταβλητών στροφών)

Οι ρυθμιστές αυτοί έχουν τη δυνατότητα να **ρυθμίζουν την ταχύτητα περιστροφής του κινητήρα σε όλο το εύρος των στροφών μεταξύ της ελάχιστης και της μέγιστης**. Εξασφαλίζουν ότι οι στροφές παραμένουν πάντα εντός στενού εύρους, δηλαδή με μικρή ανομοιομορφία, γύρω από τις επιθυμητές στροφές (Οι τελευταίες ρυθμίζονται από τον αντίστοιχο μηχανικό μοχλό. Για να επιτευχθεί αυτό διαθέτουν χαρακτηριστικά κλίσεως ταχύτητας περιστροφής).

473

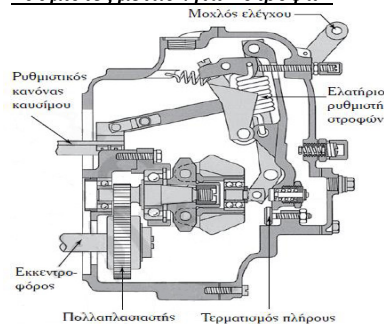
Είδη Ρυθμιστών Στροφών - Αρχές Λειτουργίας

Βασικές λειτουργίες

Η βασική λειτουργία που πρέπει να επιτελεί ένας ρυθμιστής στροφών είναι να περιορίζει τη μέγιστη ταχύτητα περιστροφής της πετρελαιομηχανής, δηλαδή να μην επιτρέπει στη μηχανή να επιταχύνει συνεχώς μέχρι την καταστροφή της.

Τα νεότερα ηλεκτρονικά συστήματα ελέγχου διαθέτουν πολύ περισσότερες δυνατότητες, που επιτρέπουν τη βελτιστοποιημένη λειτουργία του κινητήρα σε όλο το φάσμα των φορτίων και των στροφών.

3. Ρυθμιστές μεταβλητών στροφών



Σύγχρονος μηχανικός ρυθμιστής στροφών ναυτικής πετρελαιομηχανής σε τομή (μεταβλητών στροφών)

Οι ρυθμιστές αυτοί έχουν τη δυνατότητα να **ρυθμίζουν την ταχύτητα περιστροφής του κινητήρα σε όλο το εύρος των στροφών μεταξύ της ελάχιστης και της μέγιστης**. Εξασφαλίζουν ότι οι στροφές παραμένουν πάντα εντός στενού εύρους, δηλαδή με μικρή ανομοιομορφία, γύρω από τις επιθυμητές στροφές (Οι τελευταίες ρυθμίζονται από τον αντίστοιχο μηχανικό μοχλό. Για να επιτευχθεί αυτό διαθέτουν χαρακτηριστικά κλίσεως ταχύτητας περιστροφής).

Στις αργόστροφες ναυτικές μηχανές χρησιμοποιούνται ειδικής σχεδιάσεως ρυθμιστές μεταβλητών στροφών, οι οποίοι έχουν την ικανότητα ρυθμίσεως των στροφών με μικρό βαθμό ανομοιομορφίας, ακόμη και σε πολύ χαμηλές ταχύτητες περιστροφής.

474

Είδη Ρυθμιστών Στροφών - Αρχές Λειτουργίας

Βασικές λειτουργίες

Η βασική λειτουργία που πρέπει να επιτελεί ένας ρυθμιστής στροφών είναι να περιορίζει τη μέγιστη ταχύτητα περιστροφής της πετρελαιομηχανής, δηλαδή να μην επιτρέπει στη μηχανή να επιταχύνει συνεχώς μέχρι την καταστροφή της.

Τα νεότερα ηλεκτρονικά συστήματα ελέγχου διαθέτουν πολύ περισσότερες δυνατότητες, που επιτρέπουν τη βελτιστοποιημένη λειτουργία του κινητήρα σε όλο το φάσμα των φορτίων και των στροφών.

4. Συνδυασμένοι ρυθμιστές

Οι συνδυασμένοι ρυθμιστές στροφών αποτελούν συνδυασμό ρυθμιστή μεταβλητών στροφών και ρυθμιστή ελάχιστης - μέγιστης ταχύτητας.

475

Είδη Ρυθμιστών Στροφών - Αρχές Λειτουργίας

Βασικές λειτουργίες

Η βασική λειτουργία που πρέπει να επιτελεί ένας ρυθμιστής στροφών είναι να περιορίζει τη μέγιστη ταχύτητα περιστροφής της πετρελαιομηχανής, δηλαδή να μην επιτρέπει στη μηχανή να επιταχύνει συνεχώς μέχρι την καταστροφή της.

Τα νεότερα ηλεκτρονικά συστήματα ελέγχου διαθέτουν πολύ περισσότερες δυνατότητες, που επιτρέπουν τη βελτιστοποιημένη λειτουργία του κινητήρα σε όλο το φάσμα των φορτίων και των στροφών.

4. Συνδυασμένοι ρυθμιστές

Οι συνδυασμένοι ρυθμιστές στροφών αποτελούν συνδυασμό ρυθμιστή μεταβλητών στροφών και ρυθμιστή ελάχιστης - μέγιστης ταχύτητας.

5. Ισόχρονοι ρυθμιστές στροφών.

Οι ισόχρονοι ρυθμιστές χρησιμοποιούνται για τη ρύθμιση των στροφών ηλεκτροπαραγωγών ζευγών, ώστε να διατηρούνται αμετάβλητες οι στροφές περιστροφής, ανεξάρτητα από την τιμή του φορτίου (μέσα στα προδιαγεγραμμένα όρια του κινητήρα), με πολύ μικρό επιτρεπόμενο βαθμό ανομοιομορφίας.

476

Είδη Ρυθμιστών Στροφών - Αρχές Λειτουργίας

Εφαρμογές των ρυθμιστών στροφών

477

Είδη Ρυθμιστών Στροφών - Αρχές Λειτουργίας

Εφαρμογές των ρυθμιστών στροφών

1. Ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη

Τα ανεξάρτητα ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη διαθέτουν ρυθμιστές στροφών *ισόχρονης λειτουργίας*, με μικρό βαθμό ανομοιομορφίας και με διατάξεις περιορισμού του φορτίου. Τα παράλληλα συνδεδεμένα ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη εναλλασσόμενου ή συνεχούς ρεύματος διαθέτουν ρυθμιστές με χαρακτηριστικά κλίσεως ταχύτητας, με ίδια τιμή της κλίσεως ταχύτητας περιστροφής, ώστε να επιτυγχάνεται ισοδιανομή του φορτίου μεταξύ των πετρελαιομηχανών. Στην περίπτωση αυτή η συχνότητα του εναλλασσόμενου ρεύματος μπορεί να μεταβάλλεται μαζί με το φορτίο. Επί πλέον της ίσης κλίσεως της ταχύτητας, πρέπει οι ρυθμιστές των παραλλήλων μηχανών να διαθέτουν την ικανότητα ίσης πτώσεως της τάσεως, σε όλο το φάσμα του φορτίου.

478

Είδη Ρυθμιστών Στροφών - Αρχές Λειτουργίας

Εφαρμογές των ρυθμιστών στροφών

1. Ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη

Τα ανεξάρτητα ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη διαθέτουν ρυθμιστές στροφών *ισόχρονης λειτουργίας*, με μικρό βαθμό ανομοιομορφίας και με διατάξεις περιορισμού του φορτίου. Τα παράλληλα συνδεδεμένα ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη εναλλασσόμενου ή συνεχούς ρεύματος διαθέτουν ρυθμιστές με χαρακτηριστικά κλίσεως ταχύτητας, με ίδια τιμή της κλίσεως ταχύτητας περιστροφής, ώστε να επιτυγχάνεται ισοδιανομή του φορτίου μεταξύ των πετρελαιομηχανών. Στην περίπτωση αυτή η συχνότητα του εναλλασσόμενου ρεύματος μπορεί να μεταβάλλεται μαζί με το φορτίο. Επί πλέον της ίσης κλίσεως της ταχύτητας, πρέπει οι ρυθμιστές των παραλλήλων μηχανών να διαθέτουν την ικανότητα ίσης πτώσεως της τάσεως, σε όλο το φάσμα του φορτίου.

2. Ναυτική πρόωση.

Στην περίπτωση των κυρίων ναυτικών πετρελαιομηχανών χρησιμοποιούνται από απλούς ρυθμιστές υπερταχύνσεως έως πολύπλοκα ηλεκτρονικά συστήματα ελέγχου του κινητήρα. Στην περίπτωση παράλληλης εγκαταστάσεως μηχανών σε κοινό μειωτήρα, που οδηγεί σε μοναδική έλικα μέσω σταθερού συνδέσμου, τοποθετείται ρυθμιστής με δυνατότητα περιορισμού του φορτίου και επιπρόσθετα ρυθμιστής υπερταχύνσεως. Εάν όμως παρεμβάλλεται ελαστικός σύνδεσμος, τότε οι ρυθμιστές έχουν μηχανισμό κλίσεως ταχύτητας περιστροφής, με διάταξη περιορισμού του φορτίου προς αποφυγή υπερφορτίσεως, για την περίπτωση που χρησιμοποιούνται λιγότερες μηχανές από αυτές που είναι διαθέσιμες. Επίσης μπορεί να τοποθετηθεί και διάταξη προστασίας από υπέρβαση του μέγιστου φορτίου της μηχανής.

479

Είδη Ρυθμιστών Στροφών - Αρχές Λειτουργίας

Εφαρμογές των ρυθμιστών στροφών

1. Ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη

Τα ανεξάρτητα ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη διαθέτουν ρυθμιστές στροφών *ισόχρονης λειτουργίας*, με μικρό βαθμό ανομοιομορφίας και με διατάξεις περιορισμού του φορτίου. Τα παράλληλα συνδεδεμένα ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη εναλλασσόμενου ή συνεχούς ρεύματος διαθέτουν ρυθμιστές με χαρακτηριστικά κλίσεως ταχύτητας, με ίδια τιμή της κλίσεως ταχύτητας περιστροφής, ώστε να επιτυγχάνεται ισοδιανομή του φορτίου μεταξύ των πετρελαιομηχανών. Στην περίπτωση αυτή η συχνότητα του εναλλασσόμενου ρεύματος μπορεί να μεταβάλλεται μαζί με το φορτίο. Επί πλέον της ίσης κλίσεως της ταχύτητας, πρέπει οι ρυθμιστές των παραλλήλων μηχανών να διαθέτουν την ικανότητα ίσης πτώσεως της τάσεως, σε όλο το φάσμα του φορτίου.

2. Ναυτική πρόωση.

Στην περίπτωση των κυρίων ναυτικών πετρελαιομηχανών χρησιμοποιούνται από απλούς ρυθμιστές υπερταχύνσεως έως πολύπλοκα ηλεκτρονικά συστήματα ελέγχου του κινητήρα. Στην περίπτωση παράλληλης εγκαταστάσεως μηχανών σε κοινό μειωτήρα, που οδηγεί σε μοναδική έλικα μέσω σταθερού συνδέσμου, τοποθετείται ρυθμιστής με δυνατότητα περιορισμού του φορτίου και επιπρόσθετα ρυθμιστής υπερταχύνσεως. Εάν όμως παρεμβάλλεται ελαστικός σύνδεσμος, τότε οι ρυθμιστές έχουν μηχανισμό κλίσεως ταχύτητας περιστροφής, με διάταξη περιορισμού του φορτίου προς αποφυγή υπερφορτίσεως, για την περίπτωση που χρησιμοποιούνται λιγότερες μηχανές από αυτές που είναι διαθέσιμες. Επίσης μπορεί να τοποθετηθεί και διάταξη προστασίας από υπέρβαση του μέγιστου φορτίου της μηχανής. ***Οι κύριες μηχανές με έλικα μεταβλητού βήματος, ελέγχονται συχνά από έναν μόνο μοχλό προκαθορισμένης σχέσεως στροφών - ταχύτητας, με δύο ρυθμιστές, ο ένας από τους οποίους ελέγχει το καύσιμο της μηχανής και ο άλλος το βήμα της έλικας.***

480

ΣΥΝΕΧΙΖΕΤΑΙ...

481

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

**ΤΑ ΚΕΙΜΕΝΑ ΚΑΙ ΟΙ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ,
ΕΧΟΥΝ ΑΝΤΙΓΡΑΦΕΙ:**

- ΑΠΟ ΤΑ ΒΙΒΛΙΑ ΤΩΝ Α.Ε.Ν. “ ΜΗΧΑΝΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΕΩΣ Ι και ΙΙ ”
(των ΚΛΙΑΝΗ Λ., ΝΙΚΟΛΑΟΥ Ι. και ΣΙΔΕΡΗ Ι.),
- ΑΠΟ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ ΤΟΥ ΔΙΑΔΥΚΤΙΟΥ,
- και ΑΠΟ MANUALS ΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΩΝ,

ΤΟΥΣ ΟΠΟΙΟΥΣ ΚΑΙ ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ.

T. Ballas