

ΚΕΣΕΝ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΑΚΑΔ.. ΕΤΟΣ 2024-25 ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ B19	ΜΑΘΗΜΑ ΜΕΚ - Αεριοστροβίλοι		ΗΜΕΡΑ 03	ΜΗΝΑΣ 04	ΕΤΟΣ 2025
			ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ: Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΓΟΥΡΓΟΥΛΗΣ ΔΗΜ.		
Β' ΚΥΚΛΟΣ	ΕΞΕΤΑΣΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	ΜΑΤΣΟΥΚΑ ΜΑΙΡΗ			
Β' ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ	110min		ΜΕΓΙΣΤΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ	100

ΘΕΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

1. Να αναφέρετε τα πιθανά συστατικά από τα οποία αποτελείται το υγρό που μαζεύεται στις σεντίνες, στο κύτος του μηχανοστασίου-σεντινών.

[10μονάδες]

2. Υπολογισμός ισχύς μηχανών και ειδικής κατανάλωσης πετρελαίου, μηχανέλαιου και κυλινδρέλαιου.

Δίχρονη μηχανή 9-κύλινδρου έχει διάμετρο κυλίνδρου 86cm και διαδρομή εμβόλου 2,25m. Εμβαδό διαγράμματος $E = 845\text{mm}^2$ μήκος διαγράμματος $L = 105\text{mm}$. Σταθερά ελατηρίου δυναμοδείκτη $f = 0,8 \text{ mm/(kp/cm}^2\text{)}$. Ο μηχανικός βαθμός απόδοσης είναι $\eta_\mu = 0,85$ και οι στροφές της μηχανής είναι $n = 110\text{rpm}$. Η κατανάλωση καυσίμου είναι 4.400l/h , η θερμοκρασία εισόδου του πετρελαίου στη μηχανή είναι 85°C και το ειδικό του βάρος στους 15°C είναι $0,99282\text{kg/l}$. Ο συντελεστής θερμικής διαστολής είναι: $\alpha = 0,000625\text{kg/(l}^\circ\text{C)}$. Η ειδική κατανάλωση κυλινδρέλαιου είναι $b_{ec} = 0,74$ και η ειδική κατανάλωση μηχανέλαιου είναι $b_{em} = 0,14$.

Να βρεθούν: α) η μέση ενδεικνυόμενη πίεση όλων των κυλίνδρων p_i ; β) η μέση ενδεικνυόμενη ισχύς N_i ; γ) η πραγματική ισχύς N_e ; δ) η μέση πραγματική πίεση P_e ; ε) μέση ταχύτητα εμβόλου C_m ; στ) ειδική κατανάλωση πετρελαίου b_e ; ζ) 24ωρη κατανάλωση κυλινδρέλαιου η) 24ωρη κατανάλωση μηχανέλαιου. (Υπάρχει τυπολόγιο στην τελευταία σελίδα)

[20μονάδες]

3. Υπολογισμός στροφών μηχανής για επίτευξη νέας πίεσης.

Μηχανή κινεί έλικα με 90 rpm που αντιστοιχούν σε πραγματική πίεση $P=15,5\text{Kp/cm}^2$. Ζητούνται οι στροφές που θα πρέπει να αναπτυχθούν για να ανεβάσουμε την πίεση στα 18Kp/cm^2 ?

[10μονάδες]

4. Υπολογισμός ισχύς μηχανών με απομόνωση κυλίνδρου.

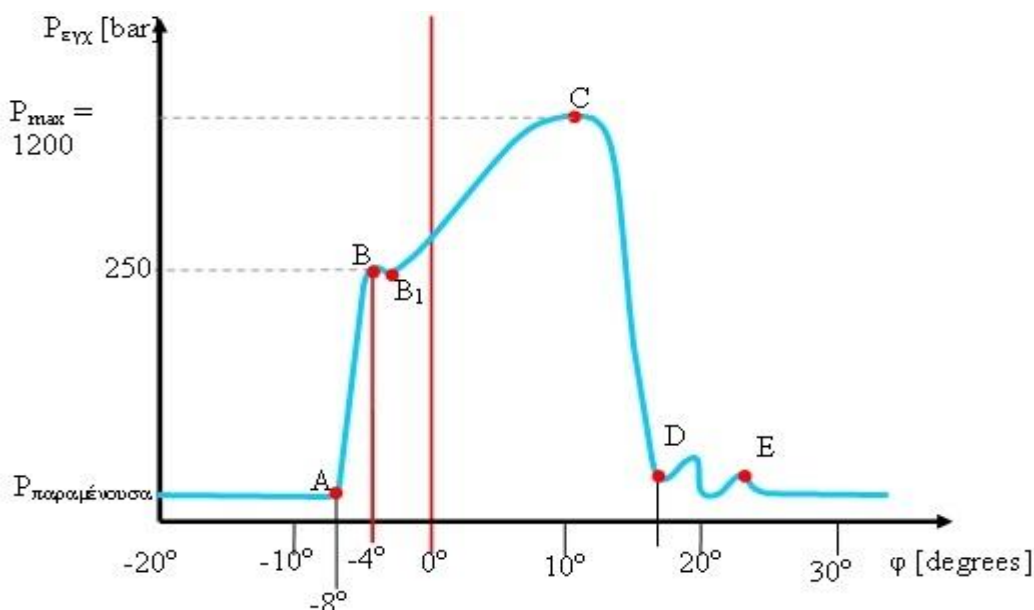
Η ενδεικτική ισχύς μιας δίχρονης 12-κύλινδρου μηχανής με μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_\mu = 0,85$ είναι 21.100 PS (IHP) και οι στροφές της μηχανής 110rpm . Λόγω βλάβης απομονώνω έναν κύλινδρο. Σε ποιο αριθμό στροφών θα πέσει η μηχανή και ποια θα είναι η νέα ισχύς της?

[10μονάδες]

Οι παρακάτω ερωτήσεις 5-19 είναι ισοδύναμες (από 2 μονάδες) και θα απαντηθούν επίσης στην κόλλα αναφοράς.

5. Σε ποιο σημείο κλείνει ο εγχυτήρας

α) Α β) Β γ) Β1 δ) C ε) D στ) E



6. Σε πλοίο με μηχανή MAN B&W MC-C παρατηρούνται τα παρακάτω:

ΧΕΙΡΙΣΤΗΡΙΟ	F.W.TEMP °C	P max Kg / cm ²	Pcompres Kg / cm ²	Pcomp.ignit. Kg / cm ²	Exh. Gas Temper. °C
Μέσες ενδείξεις κυλίνδρων	80	131	100	97	300
Στον κύλινδρο Νο 2	81	100	100	97	105

Τί πρόβλημα υπάρχει στον κύλινδρο;

- α) προπορεία β) λιγότερο καύσιμο γ) πρόβλημα στη βαλβίδα εξαγωγής
δ) φθορά στα ελατήρια ή στο χιτώνιο ε) πρόβλημα στην αντλία υψηλής

7. Τι περιλαμβάνει μια διάταξη CODOG

- α) diesel engine & gas turbine σε σύνδεση σειράς
β) diesel engine & gas turbine σε παράλληλη σύνδεση
γ) diesel engine & gas turbine & H/Z
δ) μόνο gas turbine

8. Ποια από τις παρακάτω μηχανές απεικονίζεται;

- α) MAN B&W ME-GI (2-stroke)
β) RT-Flex DF (2-stroke)
γ) Wartsila 20 DF (4-stroke)
δ) MAN Diesel 20V Gas Injection (4-stroke)

9. Τι είδους αεριοσυμπιεστές χρησιμοποιούνται για την παραγωγή του starting air;

- α) εμβολοφόροι
β) περιστροφικοί εκτοπίσεως
γ) περιστροφικοί αξονικής ροής
δ) περιστροφικοί ακτινικής ροής

10. Σε μια μηχανή ME-C (MAN B&W) το Hydraulic Cylinder Unit αποτελείται από:

- α) Τρεις εξαρτημένες αντλίες περιστρεφόμενων εμβόλων και δύο start-up
β) Δύο εξαρτημένες αντλίες περιστρεφόμενων εμβόλων και τρεις start-up
γ) Μία αντλία booster, ένα actuator και την Fiva
δ) Έναν Multi-purpose-control (CCU) και την Fiva

11. Τί σημαίνουν τα αρχικά EGR;

- α. Exhaust Gas Regulation
β. Exhaust Gas Recirculation
γ. Expand Gas Regulation
δ. Expand Gas Recirculation

12. Σε αυτή τη θέση της Fiva τί από τα παρακάτω συμβαίνει;

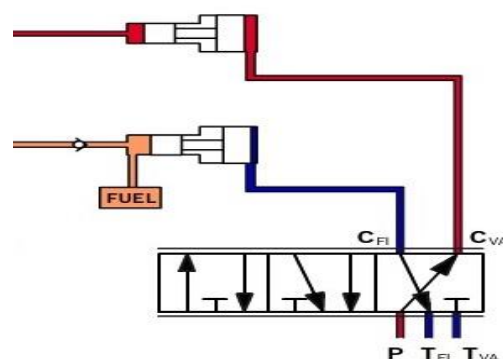
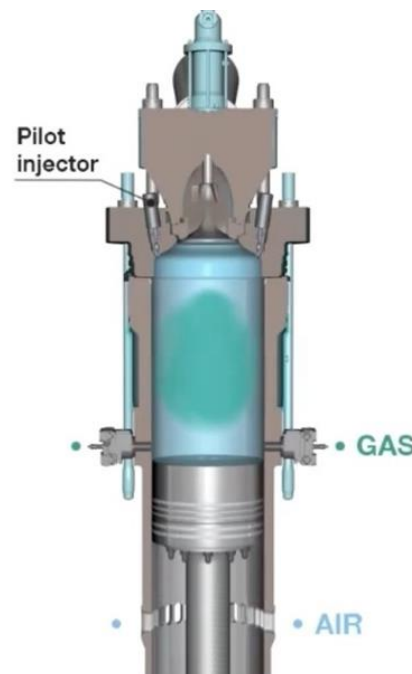
- α) Είναι ανοικτή η βαλβίδα εξαγωγής και κλειστός ο καυστήρας
β) Είναι κλειστή η βαλβίδα εξαγωγής και ανοικτός ο καυστήρας
γ) Είναι ανοικτή και η βαλβίδα εξαγωγής και ο καυστήρας
δ) Καμία από τις απαντήσεις δεν είναι σωστή

13. Η χρήση βιομεθανίου μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα:

- α. μειωμένες εκπομπές NOx (μόνο σε κύκλους των κινητήρων Otto και όχι σε αυτού του Diesel)
β. μειωμένες εκπομπές NOx (τόσο στους κύκλους των κινητήρων Otto όσο και στον Diesel)
γ. αυξημένες εκπομπές NOx (μόνο σε κύκλους των κινητήρων Otto και όχι σε αυτού του Diesel)
δ. αυξημένες εκπομπές NOx (τόσο στους κύκλους των κινητήρων Otto όσο και στον Diesel)

14. Ο δείκτης EEDI (Energy Efficiency Design Index) είναι μια αναλογία μεταξύ:

- α. του περιβαλλοντικού κόστους γενικά, σε σχέση με το κοινωνικό όφελος από τη μεταφορά προϊόντων
β. του περιβαλλοντικού κόστους από την εκπομπή CO₂, σε σχέση με το κοινωνικό όφελος από τη μεταφορά προϊόντων
γ. του περιβαλλοντικού κόστους γενικά, σε σχέση με το πραγματικό κέρδος της εταιρίας
δ. του περιβαλλοντικού κόστους από την εκπομπή CO₂, σε σχέση με το πραγματικό κέρδος της εταιρίας

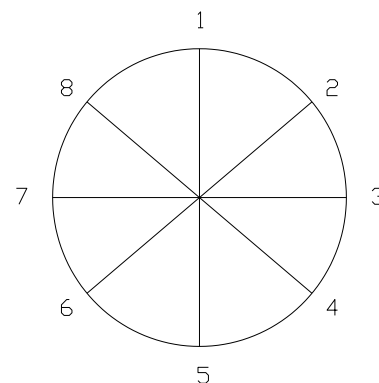


15. Σε ποια από τις παρακάτω μηχανές διπλού καυσίμου υπάρχουν καυστήρες φυσικού αερίου;

- α) MAN B&W ME-GI (2-stroke)
- β) RT-Flex DF (2-stroke)
- γ) Wartsila 20 DF (4-stroke)
- δ) MAN Diesel 20V Gas Injection (4-stroke)

16. Σε ποιες από τις θέσεις περιστροφής του στροφαλοφόρου άξονα που φαίνονται στη διπλανή εικόνα μετράμε για να πάρουμε Deflection;

- α) 1-3-7
- β) 4-3-1-7-6
- γ) 8-7-5-3-2-8
- δ) 1-2-3-4-5-6-7-8



17. Σε δίχρονη κύρια μηχανή πλοίου MAN B&W MC-C όπου το χειριστήριο είναι σε θέση FULL AWAY παρατηρούνται τα παρακάτω:

ΧΕΙΡΙΣΤΗΡΙΟ	F.W.TEMP °C	P max Kg / cm ²	Pcompres Kg / cm ²	Pcompr.ignit. Kg / cm ²	Exh. Gas Temp. °C	Scav.air Temp. °C
Μέσες ενδείξεις κυλίνδρων	80	131	100	97	350	57
Στον κύλινδρο No 1	81	127	97	93	342	67

Τί πρόβλημα υπάρχει στον κύλινδρο;

- α) προπορεία
- β) λιγότερο καύσιμο
- γ) πρόβλημα στη βαλβίδα εξαγωγής
- δ) φθορά στα ελατήρια ή στο χιτώνιο
- ε) κόλλησε η puncture valve

18. Γιατί οι αεριοστρόβιλοι έχουν χαμηλό βαθμό απόδοσης;

- α) γιατί έχουν πολύ μεγάλο βάρος
- β) γιατί ένα μέρος του έργου που παράγεται στον συμπιεστή καταναλώνεται στον στρόβιλο
- γ) γιατί ένα μέρος του έργου που παράγεται στον στρόβιλο καταναλώνεται στον συμπιεστή
- δ) γιατί ένα μέρος του έργου που παράγεται στον συμπιεστή καταναλώνεται στον θάλαμο καύσης

19. Εάν ένας κύλινδρος εμφανίζει μεγαλύτερη Pmax και υψηλότερα καυσαέρια από τους άλλους κυλίνδρους μιας δίχρονης αργόστροφης μηχανής, ενώ η P συμπίεσεως είναι ίδια σε όλους του κυλίνδρους, τί συμβαίνει;

- α) Αυξημένη ποσότητα καυσίμου
- β) Αυξημένη προπορεία
- γ) Μειωμένη ποσότητα καυσίμου
- δ) Αυξημένη επιπορεία
- ε) Μετάσταξη

20. Σύμφωνα με τον πίνακα από το ΙΟΡΡC συμπληρώστε την εγγραφή στο βιβλίο πετρελαίου για την εξής εργασία: Καύση στον incinerator από την service (τις ποσότητες και το χρόνο ή το στίγμα όπου απαιτείται θα τα βάλετε αυθαίρετα, μέγιστη ικανότητα incinerator 110 l/h).

(10μονάδες)

21. Σύμφωνα με τον πίνακα από το ΙΟΡΡC συμπληρώστε την εγγραφή στο βιβλίο πετρελαίου για την εξής εργασία: Εβδομαδιαίες ποσότητες υπολειμμάτων πετρελαίου που διατηρούνται στο πλοίο (τις ποσότητες και το χρόνο ή το στίγμα όπου απαιτείται θα τα βάλετε αυθαίρετα).

(10μονάδες)

Παρακάτω φαίνονται οι δεξαμενές πετρελαίου όπως παρουσιάζονται στην παράγραφο 3 του ΙΟΡΡC

Tank Identification	Frames		Lateral position	Volume [m ³]
F.O. DRAIN TANK	33	36	S	4.80
F.O. SLUDGE TANK	31	39	S	16.90
L.O. DRAIN TANK	31	33	S	3.80
L.O. SLUDGE TANK	25	31	S	12.70
M/E SCAVENGE AIR BOX TANK	22	23	P	0.50
OIL BILGE TANK	30	40	P	31.40
INC. SLUDGE SERVICE TANK	16	18	P	1,10
INC. SLUDGE SETTLING TANK	19	21	P	1,10
BILGE WATER HOLDING TANK	15	24	C	75,80

Τυπολόγιο

Τύπος	Μονάδες	Επεξήγηση
$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$	cm ²	Η επιφάνεια της κεφαλής του εμβόλου, δηλαδή το εμβαδό διατομής, όπου d η διάμετρος του εμβόλου σε cm
$P_i = \frac{E}{f \times L}$	$\frac{kp}{cm^2}$	Μέση ενδεικνυόμενη πίεση όλων των κυλίνδρων L το μήκος διαγράμματος σε mm f σταθερά ελατηρίου $\frac{mm}{kp/cm^2}$ E εμβαδό δυναμοδεικτικού διαγράμματος mm ²
$N_i = z \cdot p_i \cdot c \cdot n$ $= z \cdot \frac{p_i \cdot \ell \cdot A \cdot n}{4500 \text{ ή } 9000}$	IHP: PS	Ενδεικνυόμενη ισχύς όλων των κυλίνδρων, z είναι ο αριθμός των κυλίνδρων, p _i η μέση ενδεικνυόμενη πίεση σε kp/cm ² l είναι το μήκος της διαδρομής του εμβόλου σε m n ο αριθμός στροφών της μηχανής σε rpm
$\eta_\mu = \frac{N_e}{N_i}$ ή $\eta_\mu = \frac{P_e}{P_i}$		Μηχανικός βαθμός απόδοσης
$b_e = \frac{K_m}{N_e}$	$\frac{kg}{BHP \cdot h}$	Ειδική κατανάλωση καυσίμου K _m ωριαία μαζική κατανάλωση kg/h
$K_m = K_v \times \gamma_t$	$\frac{kg}{h}$	K _v ωριαία ογκομετρική κατανάλωση l/h $\gamma_t = \gamma_{15} - \alpha(t - \alpha)$ t: θερμοκρασία εισόδου του καυσίμου
$C_m = \frac{2 \times l \times n}{60} = \frac{l \times n}{30}$	$\frac{m}{s}$	Μέση ταχύτητα εμβόλου
$p_c = \frac{h_c}{f}$	$\frac{kp}{cm^2}$	h _c ύψος συμπίεσης στο διάγραμμα σε mm
$p_{max} = \frac{h_{max}}{f}$	$\frac{kp}{cm^2}$	h _{max} ύψος μέγιστης πίεσης στο διάγραμμα σε mm
$F = A \cdot p_{max}$	kp	Μέγιστη δύναμη ώθησης που ασκείται στο έμβολο
$N_e \times \text{ώρες} \times b_{ec}$	g	Κατανάλωση κυλινδρέλαιου b _{ec} ειδική κατανάλωση κυλινδρέλαιου σε $\frac{g}{BHP \cdot h}$
$N_e \times \text{ώρες} \times b_{em}$	g	Κατανάλωση μηχανέλαιου b _{em} ειδική κατανάλωση μηχανέλαιου σε $\frac{g}{BHP \cdot h}$
$n_x = n \sqrt{\frac{z-1}{z}}$	rpm	n _x : νέες στροφές, σε σχέση με τους κυλίνδρους
$\frac{N_x}{N} = \left(\frac{n_x}{n}\right)^3$	BHP	N _x : νέα ισχύς, σε σχέση με νέες στροφές
$\frac{P_x}{P} = \left(\frac{n_x}{n}\right)^2$	Kp/cm ²	P _x : νέα πίεση, σε σχέση με νέες στροφές

Date Ημερομηνία	Code Letter Κωδικό γράμμα	Item Number Αύξ. Αρ. λειτουργίας	Record of operations / Signature of officer in charge Περιγραφή Λειτουργιών - εργασιών Υπογραφή υπεύθυνου αξιωματικού