

ΚΕΣΕΝ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΑΚΑΔ.. ΕΤΟΣ 2022-23 ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ Β10	ΜΑΘΗΜΑ: ΜΕΚ ΑΕΡΙΟΣΤΡΟΒΙΛΟΙ		ΗΜΕΡΑ 26	ΜΗΝΑΣ 01	ΕΤΟΣ 2023
	ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ: Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΓΟΥΡΓΟΥΛΗΣ ΔΗΜ.				
Β΄ ΚΥΚΛΟΣ	ΕΞΕΤΑΣΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	ΚΟΥΠΑΡΑΝΗΣ ΣΤ.			
Β΄ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ	100min	ΜΕΓΙΣΤΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ	100	

ΘΕΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

1. Δίχρονη μηχανή δεκακύλινδρη έχει διάμετρο κυλίνδρου 76 cm και διαδρομή εμβόλου 2,1 m. Εμβαδό διαγράμματος $E = 865 \text{ mm}^2$ μήκος διαγράμματος $L = 95 \text{ mm}$. Σταθερά ελατηρίου δυναμοδείκτη $f = 0,5 \text{ mm/(kp/cm}^2)$. Ο μηχανικός βαθμός απόδοσης είναι $\eta_\mu = 0,92$ και οι στροφές της μηχανής είναι $n = 109 \text{ rpm}$. Η κατανάλωση καυσίμου είναι 4499liters/h η θερμοκρασία εισόδου του πετρελαίου στη μηχανή είναι 87°C και το ειδικό του βάρος στους 16°C είναι $0,9929 \text{ kg/l}$. Ο συντελεστής θερμικής διαστολής είναι: $\alpha = 0,00061$. Η ειδική κατανάλωση κυλινδρελαίου είναι $b_{ec} = 0,5$ και η ειδική κατανάλωση κυλινδρελαίου είναι $b_{em} = 0,11$.

Να βρεθούν:

- η μέση ενδεικνυόμενη πίεση όλων των κυλίνδρων p_i ;
- η μέση ενδεικνυόμενη ισχύς N_i ;
- η πραγματική ισχύς N_e ;
- η μέση πραγματική πίεση P_e ;
- μέση ταχύτητα εμβόλου C_m ;
- ειδική κατανάλωση πετρελαίου b_e ;
- 24ωρη κατανάλωση κυλινδρελαίου
- 24ωρη κατανάλωση πετρελαίου

(15Μονάδες)

2. Τι προβλέπει το SEEMP (Ship Energy Efficiency Management Plant); Τι προβλέπεται σύμφωνα με την MARPOL και από ποιές φάσεις αποτελείται (συνοπτικά).

(10Μονάδες)

3. Οκτακύλινδρη δίχρονη πετρελαιομηχανή έχει διαδρομή εμβόλου $l = 2800 \text{ mm}$, διάμετρο εμβόλου $d = 700 \text{ mm}$, στροφές $n = 91 \text{ rpm}$, μέση ενδεικνυόμενη πίεση $P_i = 21,4 \text{ kg/cm}^2$. υπολογιστεί η στεθερά κυλίνδρου καθώς και η ενδεικνυόμενη ισχύς N_i .

(10Μονάδες)

4. Περιγράψτε την αντλία υψηλής πίεσης πετρελαίου τύπου (Bosch).

(5 Μονάδες)

5. Αναφορά στο βιβλίο πετρελαίου - εγγραφές

(10Μονάδες)

6. Αναφέρετε τρόπους μείωσης ρύπων Sox, Nox σε ναυτικές εμβολοφόρες πετρελαιομηχανές.

(10Μονάδες)

7. Περιγράψτε σύντομα τρόπους ελαχιστοποίησης κινδύνων έκρηξης στροφαλοθαλάμου.

(10Μονάδες)

8. Περιγράψτε σύντομα το σύστημα COGAG (Combined Gas and Gas) συνδυασμού αεριοστρόβιλων και αεριοστρόβιλων στα πλοία, αναφέροντας τι συμβαίνει σε χαμηλές και υψηλές ταχύτητες. Με ποιόν τρόπο συνδέονται; Τι αεριοστρόβιλοι χρησιμοποιούνται και γιατί;

(10Μονάδες)

9. Ποιές οι ιδιότητες των υφαλοχρωμάτων; Από τι εξαρτάται ο χρόνος ζωής του υφαλοχρώματος (οικολογικών χρωμάτων πλοίων);

(10Μονάδες)

10. Αναφέρετε συνοπτικά πηγές μόλυνσης του ελαίου λιπάνσεως.

(10Μονάδες)

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ

Τυπολόγιο

Τύπος	Μονάδες μέτρησης	Επεξήγηση
$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$	cm ²	Η επιφάνεια του εμβόλου, δηλαδή το εμβαδό διατομής, όπου d η διάμετρος του εμβόλου σε cm
$N_i = z \cdot p_i \cdot c \cdot n$ $= z \cdot \frac{p_i \cdot \ell \cdot A \cdot n}{4500 \text{ ή } 9000}$	IHP	ενδεικνυόμενη ισχύς όλων των κυλίνδρων της μηχανής, z είναι ο αριθμός των κυλίνδρων, p _i η μέση ενδεικνυόμενη πίεση σε $\frac{\text{kp}}{\text{cm}^2}$, n ο αριθμός στροφών της μηχανής σε rpm
$p_i = \frac{E}{f \cdot L}$	$\frac{\text{kp}}{\text{cm}^2}$	μέση ενδεικνυόμενη πίεση f σταθερά ελατηρίου $\frac{\text{mm}}{\text{kp} / \text{cm}^2}$ E εμβαδό δυναμοδεικτικού διαγράμματος mm L: Μήκος Διαγράμματος
$N_e = z \cdot p_e \cdot c \cdot n$ $= z \cdot \frac{p_e \cdot \ell \cdot A \cdot n}{4500 \text{ ή } 9000}$	BHP	πραγματική ισχύς όλων των κυλίνδρων της μηχανής
$p_e = p_i - p_f$	$\frac{\text{kp}}{\text{cm}^2}$	μέση πραγματική πίεση, όπου p _f η πίεση απωλειών
$\eta_\mu = \frac{N_e}{N_i}$ ή $\eta_\mu = \frac{P_e}{P_i}$		μηχανικός βαθμός απόδοσης
$\eta_e = \frac{632}{b_e \cdot H_k}$		Πραγματικός βαθμός απόδοσης όπου b _e η ειδική κατανάλωση καυσίμου σε $\frac{\text{kg}}{\text{BHP} \cdot \text{h}}$ και H _k η κατώτερη θερμοαντική ικανότητα καυσίμου σε kcal/kg
$b_e = \frac{K_m}{N_e}$	$\frac{\text{kg}}{\text{BHP} \cdot \text{h}}$	K _m ωριαία μαζική κατανάλωση kg/h
$K_m = K_v \cdot \gamma$	$\frac{\text{kg}}{\text{h}}$	K _v ωριαία ογκομετρική κατανάλωση m ³ /h $\gamma = \gamma_{15} - \alpha(t - 15)$
$C_m = \frac{2\ell n}{60}$	$\frac{\text{m}}{\text{s}}$	Μέση ταχύτητα εμβόλου
$M_d = 716,2 \frac{N_e}{n}$	kp m	Ροπή στρέψης
$p_e = \frac{h_e}{f}$	$\frac{\text{kp}}{\text{cm}^2}$	h _e ύψος συμπίεσης στο διαγράμμα σε mm
$p_{\max} = \frac{h_{\max}}{f}$	$\frac{\text{kp}}{\text{cm}^2}$	h _{max} ύψος μέγιστης πίεσης στο διαγράμμα σε mm
$F = A \cdot p_{\max}$	kp	μέγιστη δύναμη ώθησης που ασκείται στο έμβολο
Κατανάλωση κυλινδραλαίου $N_e \times \text{ώρες} \times b_{ec}$	g	b _{ec} ειδική κατανάλωση κυλινδρελαίου σε $\frac{\text{g}}{\text{BHP} \cdot \text{h}}$
Κατανάλωση μηχανελαίου $N_e \times \text{ώρες} \times b_{em}$	g	b _{em} ειδική κατανάλωση μηχανελαίου σε $\frac{\text{g}}{\text{BHP} \cdot \text{h}}$

Για 2x κινητήρα

$$C = \frac{s * A}{4500} \quad C: \text{ Σταθερά ελατηρίου}$$

Για 4x κινητήρα

$$C = \frac{s * A}{2 * 4500}$$

$$bsfc = \frac{\dot{m}_B}{I_b} \quad b_{mep} = \frac{l_b}{z * V * v}$$

$$isfc = bsfc * n_m$$

$$I_b = M_{στρ} * \omega = \frac{M_{στρ} * 2 * \pi * \text{στροφές}}{60}$$

$$l_f = l_i - l_b \quad \omega = \frac{2 * \pi * n}{60}$$

$$v = \frac{\text{rpm}}{30 * k} \quad \begin{array}{l} k=2 \text{ για } 2x \\ k=4 \text{ για } 4x \end{array}$$

$$V_h = \frac{\pi * d^2 * s}{4}$$

$$n_x = n * \sqrt{\frac{z-1}{z}}$$

$$\frac{N_x}{N} = \left(\frac{n_x}{n} \right)^3$$

$$\frac{Pe_2}{Pe_1} = \left(\frac{n_x}{n} \right)^2$$