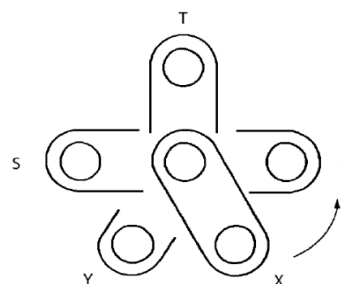


ΚΕΣΕΝ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΑΚΑΔ.. ΕΤΟΣ 2023-24 ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ B16	ΜΑΘΗΜΑ ΜΕΚ - Αεριοστρόβιλοι		ΗΜΕΡΑ 20	ΜΗΝΑΣ 06	ΕΤΟΣ 2024
	ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ: Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΓΟΥΡΓΟΥΛΗΣ ΔΗΜ.				
Β' ΚΥΚΛΟΣ	ΕΞΕΤΑΣΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	ΜΑΤΣΟΥΚΑ ΜΑΙΡΗ			
Β' ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ	110min		ΜΕΓΙΣΤΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ	100

ΘΕΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

- Περιγράψτε τη λειτουργία της ME-C (MAN B&W) και της RT-FLEX (SULZER-WÄRTSILÄ) [15μονάδες]
- Αναφέρεται τα μειονεκτήματα της ηλεκτροπρόωσης. [5μονάδες]
- Να βρείτε την κάθετη και την οριζόντια απόκλιση ΜΟΝΟ στον κύλινδρο N°6. (5μονάδες)

Crank Position	Cylinder #					
	1	2	3	4	5	6
Bottom Start "X"	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Port Side "P"	3.00	1.00	0.00	1.00	0.00	-1.00
Top "T"	2.00	-2.00	4.00	3.00	-2.00	2.00
Starboard Side "S"	4.00	-2.00	2.00	0.00	0.00	1.00
Bottom Stop "Y"	3.00	-1.00	2.00	1.00	0.00	2.00



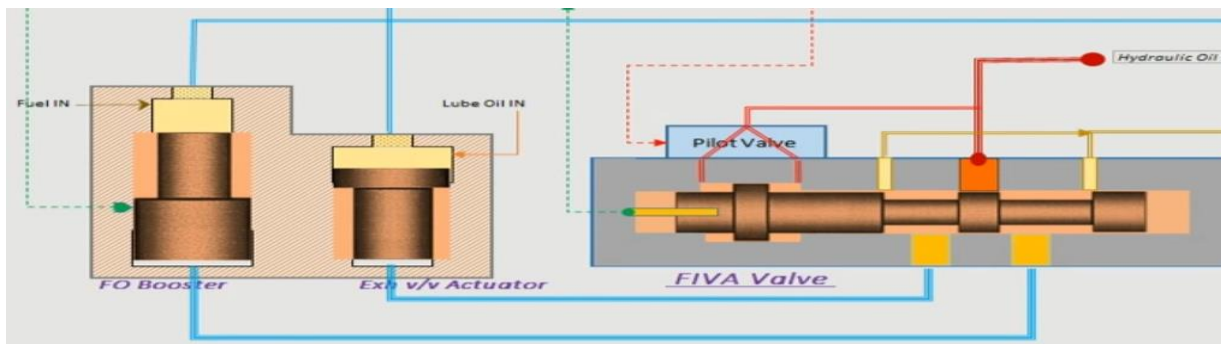
- Υπολογισμός ισχύς μηχανών με απομόνωση κυλίνδρου.
Η ισχύς μιας δίχρονης 6-κύλινδρης μηχανής είναι 12.000 BHP και οι στροφές της μηχανής 100rpm. Λόγω βλάβης απομονώνω έναν κύλινδρο. Σε ποιο αριθμό στροφών θα πέσει η μηχανή και ποια θα είναι η νέα ισχύς της; [5μονάδες]
- Υπολογισμός ισχύς μηχανών και ειδικής κατανάλωσης πετρελαίου, μηχανέλαιου και κυλινδρέλαιου.
Δίχρονη μηχανή 9-κύλινδρη έχει διάμετρο κυλίνδρου 82cm και διαδρομή εμβόλου 2,2m. Εμβαδό διαγράμματος $E = 890\text{mm}^2$ μήκος διαγράμματος $L = 94\text{mm}$. Σταθερά ελατηρίου δυναμοδείκτη $f = 0,6 \text{ mm}/(\text{kp}/\text{cm}^2)$. Ο μηχανικός βαθμός απόδοσης είναι $\eta_{\mu} = 0,9$ και οι στροφές της μηχανής είναι $n = 105\text{rpm}$. Η κατανάλωση καυσίμου είναι $4.400\text{l}/\text{h}$, η θερμοκρασία εισόδου του πετρελαίου στη μηχανή είναι 85°C και το ειδικό του βάρος στους 15°C είναι $0,992\text{kg}/\text{l}$. Ο συντελεστής θερμικής διαστολής είναι: $\alpha = 0,00062 \text{ kg}/(\text{l}^{\circ}\text{C})$. Η ειδική κατανάλωση κυλινδρέλαιου είναι $b_{ec} = 0,6$ και η ειδική κατανάλωση μηχανέλαιου είναι $b_{em} = 0,1$. (Υπάρχει τυπολόγιο στην τελευταία σελίδα)
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. [15μονάδες]

Οι παρακάτω ερωτήσεις 4-23 είναι ισοδύναμες (από 2 μονάδες) και θα απαντηθούν επίσης στην κόλλα αναφοράς.

- Με ποια σειρά παρουσιάζονται τα διάφορα τμήματα σε έναν ανοικτό αεριοστρόβιλο;
 - α) στρόβιλος, θάλαμος καύσης, συμπιεστής
 - β) στρόβιλος, θάλαμος καύσης, jet
 - γ) συμπιεστής, θάλαμος καύσης, στρόβιλος
 - δ) jet, στρόβιλος, θάλαμος καύσης
- Τι είναι το SEEMP;
 - α. Safety Energy Efficiency Management Plan
 - β. Ship Energy Efficiency Management Plan
 - γ. Safety Energy Efficiency Maintenance Plan
 - δ. Ship Energy Efficiency Maintenance Plan
- Το «Βιβλίο πετρελαίου» πρέπει να τηρείται από:
 - α) Πετρελαιοφόρα από 150 κόρους και πάνω
 - β) Πετρελαιοφόρα από 250 κόρους και πάνω
 - γ) Φορτηγά από 300 κόρους και πάνω
 - δ) Πετρελαιοφόρα από 300 κόρους και πάνω
- Ποια από τα παρακάτω είναι τα χειριστήρια μιας MAN ME-C στο ECR;
 - α) Local Operation Panel LOP
 - β) Main Operation Panel MOP
 - γ) Multi Purpose Controller MPC
 - δ) Multi Cylinder Controller MCC

10. Σε αυτή τη θέση της Fiva τί θα πρέπει να συμβεί στη συνέχεια για να ψεκάσει ο καυστήρας;

- α) Να δώσει εντολή ο CCU στην βελόνα της Fiva για να μετακινήσει το έμβολο προς τα δεξιά
- β) Να δώσει εντολή ο CCU στην pilot valve της Fiva για να μετακινήσει το έμβολο προς τα δεξιά
- γ) Να δώσει εντολή ο CCU στην βελόνα της Fiva για να μετακινήσει το έμβολο προς τα αριστερά
- δ) Να δώσει εντολή ο CCU στην pilot valve της Fiva για να μετακινήσει το έμβολο προς τα αριστερά



11. Εάν ένας κύλινδρος εμφανίζει μικρότερη Pmax και χαμηλότερα καυσαέρια από τους άλλους κυλίνδρους μιας δίχρονης αργόστροφης μηχανής, ενώ η P συμπίεσεως είναι ίδια σε όλους του κυλίνδρους, που θα επέμβουμε για να το διορθώσουμε;

- α) στο rack Variable Injection Timing
- β) στο rack Fuel oil
- γ) στη βαλβίδα εξαγωγής
- δ) στο εμβολοχιτώνιο του κυλίνδρου
- ε) στην puncture valve
- στ) στο shock absorber

12. Ποια από τις παρακάτω μηχανές απεικονίζεται στη διπλανή εικόνα;

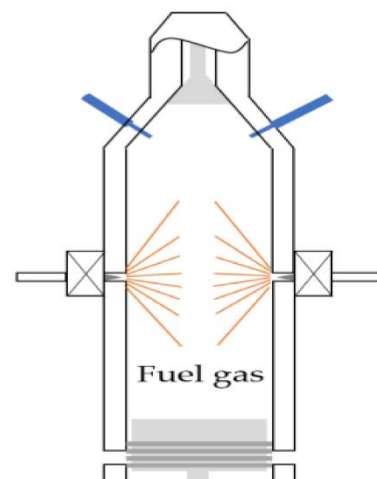
- α) MAN B&W ME-GI (2-stroke)
- β) RT-Flex DF (2-stroke)
- γ) Wartsila 20 DF (4-stroke)
- δ) MAN Diesel 20V Gas Injection (4-stroke)

13. Ποιος δείκτης είναι υποχρεωτικός για όλα τα νέα πλοία έπειτα από το 2011;

- α) EEDI
- β) EEOI
- γ) EEXI

14. Έχουμε alarm από το oil mist detector στον No4, τι μπορεί να συμβαίνει;

- α) Υψηλή πίεση λαδιού στο κομβίο βάσης του No4 διωστήρα
- β) Υψηλή πίεση λαδιού στο κομβίο μπιέλας του No4 κυλίνδρου
- γ) Φθαρμένα ελατήρια ή σπασμένες σούστες σε stuffing box No4
- δ) Απώλεια λαδιού ψύξεως από την κεφαλή του No 4 κυλίνδρου



15. Στην εβδομαδιαία απογραφή Δεξαμενών Sludge χρησιμοποιούνται οι κωδικοί:

- α. C11.1 έως C11.3
- β. D13 έως D15.3
- γ. E17 έως E18
- δ. F19 έως F21

16. 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	Pcomp.ignit. Kg / cm ²	Φ ignition	Exh. Gas Temp. °C
Μέσες ενδείξεις κυλίνδρων	80	130	100	97	-2°	350
Στον κύλινδρο No 1	79	127	97	93	-2°	385

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

17. Τι περιλαμβάνει μια διάταξη CODAG

- 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

18. Πως μπορούμε να αλλάξουμε το κάτω κουζιμένο του στροφάλου κύριας δίχρονης αργόστροφης μηχανής;

- α) αφαιρώντας το κάτω καβαλέτο
- β) αφαιρώντας τον στροφαλοφόρο άξονα
- γ) ανασηκώνοντας το στροφαλοφόρο άξονα
- δ) θα πρέπει να λύσουμε όλη τη μηχανή

19. 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)

20. Σε ποιο σημείο έχουμε πτώση πίεσης λόγω ανοίγματος του εγχυτήρα;

- α) A β) B γ) B1 δ) C ε) D στ) E

21. Έναρξη συμπίεσης έχουμε στο σημείο:

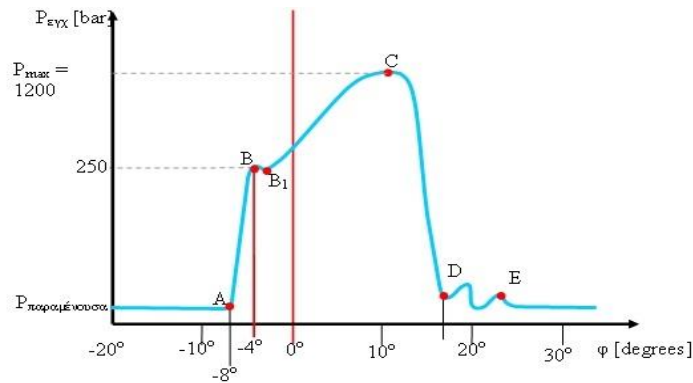
- α) A β) B γ) B1 δ) C ε) D στ) E

22. Πόση είναι η πίεση ανοίγματος του εγχυτήρα;

- α) 100 β) 250 γ) 1200

23. Τι από τα παρακάτω ισχύει για τις ME-GA μηχανές;

- α) Το Φυσικό Αέριο ψεκάζεται πριν από το Diesel
 β) Το Φυσικό Αέριο ψεκάζεται μετά από το Diesel
 γ) Το Φυσικό Αέριο εισέρχεται πριν από το Diesel
 δ) Το Φυσικό Αέριο εισέρχεται μετά από το Diesel



24. Τι περιλαμβάνει μια διάταξη CODLAG

- 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

25. Με ποιον κωδικό από τους παρακάτω καταγράφουμε στο βιβλίο πετρελαίου ερματισμό ή τον καθαρισμό των δεξαμενών:

- α. Κωδικός C β. Κωδικός A γ. Κωδικός E δ. Κωδικός D

26. Περιγράψτε αναλυτικά την παρακάτω εγγραφή στο βιβλίο πετρελαίου. Μπορείτε να υπολογίσετε την παροχή της αντλίας;

(5μονάδες)

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
20-JUN-2024	D	13	2,15m ³ BILGE WATER FROM E/R BILGE WELLS
		14	START 10:55HRS STOP: 11:25HRS
		15.3	TO BILGE WATER HOLDING TANK (FR:11-18), 13,60 m ³
			RETAINED IN TANK
			C/E MATSOUKA M. signature 20-JUN-2024

27. Σύμφωνα με τον πίνακα από το IOPPC συμπληρώστε τα παρακάτω σαν να κάνατε σήμερα την εγγραφή στο βιβλίο πετρελαίου για την εξής εργασία: Παραλαβή κυλινδρέλαιου 60MT HEAVY SAE 50 στον Βόλο (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 IOPPC

Tank Identification	Frames		Lateral position	Volume [m ³]
SLUDGE TANK	29	37	STRBD	14,56
OIL BILGE TANK	20	27	CENTER	11,56
INC. WAST OIL SETTLING TANK	18	19	CENTER	1,70
INC. WAST OIL SERVICE TANK	16	17	CENTER	1,10
BILGE WATER HOLDING TANK	11	18	STRBD	27,02
L.S.M.G.O. STORAGE TANK	29	40	contain 2MT / capacity 100MT	
No 1 CYL OIL STORAGE TANK	27	29	contain 12MT / capacity 40MT	
No 2 CYL OIL STORAGE TANK	13	19	contain 2MT / capacity 40MT	

Τυπολόγιο

Τύπος	Μονάδες	Επεξήγηση
$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$	cm ²	Η <u>επιφάνεια της κεφαλής του εμβόλου</u> , δηλαδή το εμβαδό διατομής, όπου d η διάμετρος του εμβόλου σε cm
$c = c_{2x} = \frac{\ell \cdot A}{75 \cdot 60}$		Σταθερά κυλίνδρου δίχρονης μηχανής, ℓ η διαδρομή του εμβόλου σε m
$c = c_{4x} = \frac{\ell \cdot A}{2 \cdot 75 \cdot 60}$		Σταθερά κυλίνδρου τετράχρονης μηχανής, ℓ η διαδρομή του εμβόλου σε m
$p_i = \frac{E}{f \cdot L}$	$\frac{\text{kp}}{\text{cm}^2}$	<u>Μέση ενδεικνυόμενη πίεση</u> όλων των κυλίνδρων L το μήκος διαγράμματος σε mm f σταθερά ελατηρίου $\frac{\text{mm}}{\text{kp/cm}^2}$ E εμβαδό δυναμοδεικτικού διαγράμματος mm
$p_e = p_i - p_f$	$\frac{\text{kp}}{\text{cm}^2}$	Μέση πραγματική πίεση, όπου p _f η πίεση απωλειών
$N_i = z \cdot p_i \cdot c \cdot n$ $= z \cdot \frac{p_i \cdot \ell \cdot A \cdot n}{4500 \text{ ή } 9000}$	IHP	<u>Ενδεικνυόμενη ισχύς</u> όλων των κυλίνδρων, 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
$N_e = z \cdot p_e \cdot c \cdot n$ $= z \cdot \frac{p_e \cdot \ell \cdot A \cdot n}{4500 \text{ ή } 9000}$	BHP	Πραγματική ισχύς όλων των κυλίνδρων της μηχανής
$\eta_\mu = \frac{N_e}{N_i}$ ή $\eta_\mu = \frac{P_e}{P_i}$		<u>Μηχανικός βαθμός απόδοσης</u>
$b_e = \frac{K_m}{N_e}$	$\frac{\text{kg}}{\text{BHP} \cdot \text{h}}$	<u>Ειδική κατανάλωση καυσίμου</u> K _m ωριαία μαζική κατανάλωση kg/h
$K_m = K_v \cdot \gamma$	$\frac{\text{kg}}{\text{h}}$	K _v ωριαία ογκομετρική κατανάλωση l ³ /h $\gamma = \gamma_{15} - \alpha(t - 15)$
$C_m = \frac{2\ell n}{60}$	$\frac{\text{m}}{\text{s}}$	<u>Μέση ταχύτητα εμβόλου</u>
$M_d = 716,2 \frac{N_e}{n}$	kp m	Ροπή στρέψης
$p_c = \frac{h_c}{f}$	$\frac{\text{kp}}{\text{cm}^2}$	h _c ύψος συμπίεσης στο διάγραμμα σε mm
$p_{\max} = \frac{h_{\max}}{f}$	$\frac{\text{kp}}{\text{cm}^2}$	h _{max} ύψος μέγιστης πίεσης στο διάγραμμα σε mm
$F = A \cdot p_{\max}$	kp	Μέγιστη δύναμη ώθησης που ασκείται στο έμβολο
$N_e \times \acute{\omega}\rho\epsilon\varsigma \times b_{ec}$	g	<u>Κατανάλωση κυλινδρέλαιου</u> b _{ec} ειδική κατανάλωση κυλινδρέλαιου σε $\frac{\text{g}}{\text{BHP} \cdot \text{h}}$
$N_e \times \acute{\omega}\rho\epsilon\varsigma \times b_{em}$	g	<u>Κατανάλωση μηχανέλαιου</u> b _{em} ειδική κατανάλωση μηχανέλαιου σε $\frac{\text{g}}{\text{BHP} \cdot \text{h}}$