

ΚΕΣΕΝ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΑΚΑΔ.. ΕΤΟΣ 2023-24 ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ B15	ΜΑΘΗΜΑ ΜΕΚ - Αεριοστρόβιλοι		ΗΜΕΡΑ 09	ΜΗΝΑΣ 04	ΕΤΟΣ 2024
			ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ: Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΓΟΥΡΓΟΥΛΗΣ ΔΗΜ.		
Β' ΚΥΚΛΟΣ	ΕΞΕΤΑΣΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	ΜΑΤΣΟΥΚΑ ΜΑΙΡΗ			
Β' ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ	110min		ΜΕΓΙΣΤΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ	100

ΘΕΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

1. Ποιος είναι ο σκοπός της τοποθέτησης των αντiekρηκτικών θυρίδων του στροφαλοθαλάμου; [10μονάδες]
2. Να εξηγήσετε τον ρόλο που παίζει η θερμοκρασία του πετρελαίου ή του λαδιού στη λειτουργία ενός φυγοκεντρικό διαχωριστή. [10μονάδες]
3. Υπολογισμός ισχύς μηχανών και ειδικής κατανάλωσης πετρελαίου, μηχανέλαιου και κυλινδρέλαιου.

Δίχρονη μηχανή 8-κύλινδρη έχει διάμετρο κυλίνδρου 75cm και διαδρομή εμβόλου 2,1m. Εμβαδό διαγράμματος $E = 880\text{mm}^2$ μήκος διαγράμματος $L = 90\text{mm}$. 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 $n = 100\text{rpm}$. Η κατανάλωση καυσίμου είναι 4.600l/h, η θερμοκρασία εισόδου του πετρελαίου στη μηχανή είναι 85°C και το ειδικό του βάρος στους 15°C είναι 0,992kg/l. Ο συντελεστής θερμικής διαστολής είναι: $\alpha = 0,00062$

kg/(l*°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)

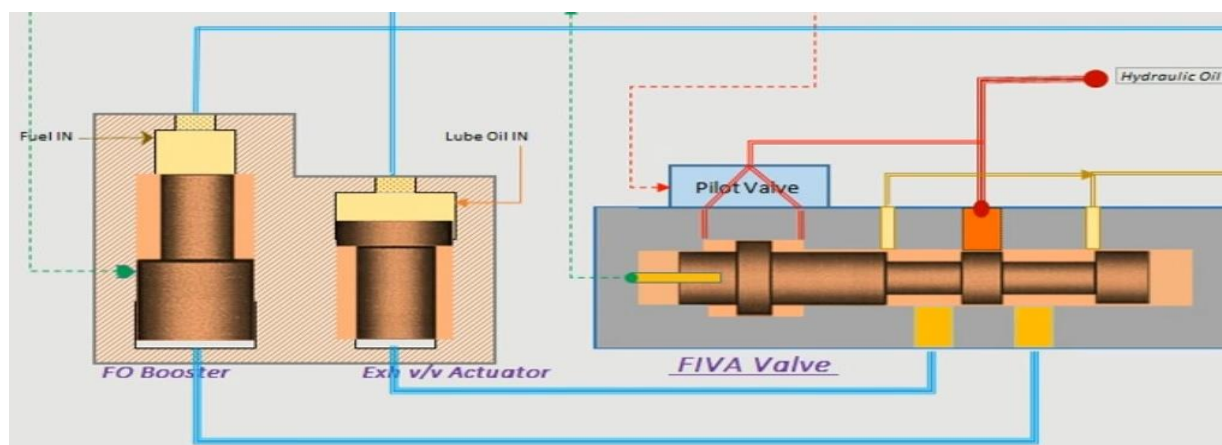
Να βρεθούν: α) η μέση ενδεικνυόμενη πίεση όλων των κυλίνδρων p_i ; β) η μέση ενδεικνυόμενη ισχύς N_i ; γ) η πραγματική ισχύς N_e ; δ) η μέση πραγματική πίεση P_e ; ε) μέση ταχύτητα εμβόλου C_m ; στ) ειδική κατανάλωση πετρελαίου b_e ; ζ) 24ωρη κατανάλωση κυλινδρέλαιου η) 24ωρη κατανάλωση μηχανέλαιου.

[15μονάδες]

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

4. Σε αυτή τη θέση της Fiva τί θα πρέπει να συμβεί στη συνέχεια για να ανοίξει η βαλβίδα εξαγωγής;

- 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



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

- α) Ακολουθεί τον κύκλο Otto
- β) Ακολουθεί τον κύκλο Diesel
- γ) Ακολουθεί τον κύκλο Rankine
- δ) Ακολουθεί τον κύκλο Bryton

6. 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

7. Το λάδι λίπανσης σε κομβίο της μπιέλας του στροφάλου σε 2χρονη μηχανή MAN-B&W σειράς MC φθάνει σε αυτό δια μέσου:

- α) Κομβίου βάσεως στροφάλου διαμέσου διάτρητης παρειάς
β) Τηλεσκοπικού-σταυρού-διωστήρα
γ) Με εκτίναξη από ακροφύσιο στο χώρο του στροφαλοθαλάμου
δ) Από τον ωστικό τριβέα (Thrust Bearing)

8. Στον ενσωματωμένο αγωγός (common rail) του πετρελαίου υψηλής πιέσεως σε μια RT-FLEX συνδέονται:

- α) οι μονάδες ελέγχου ψεκασμού Injection Control Unit
β) οι μονάδες ελέγχου βαλβίδας εξαγωγής Valve Control Unit
γ) οι ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες του control oil
δ) οι ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες του servo oil

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

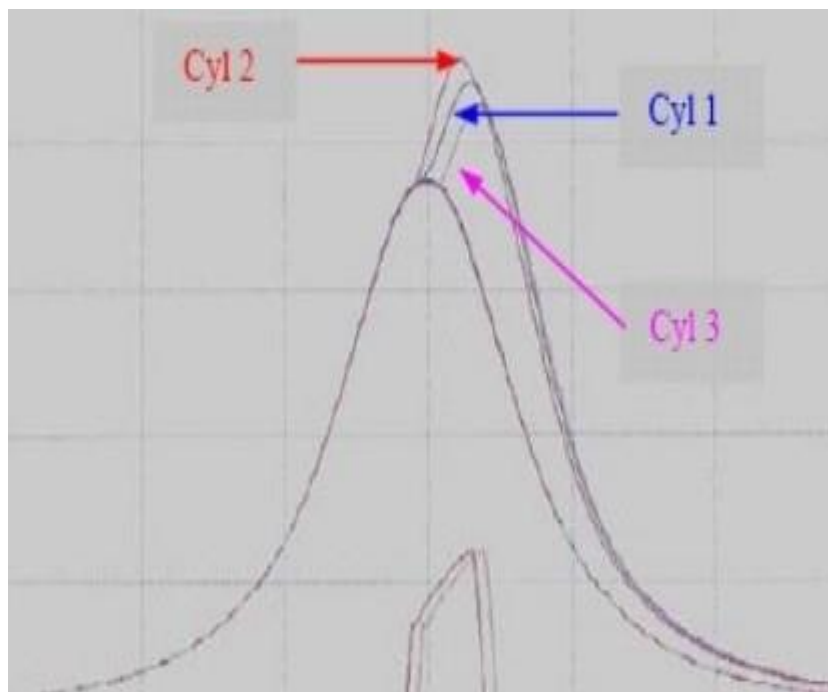
- α) εμβολοφόροι
β) περιστροφικοί εκτοπίσεως
γ) περιστροφικοί αξονικής ροής
δ) περιστροφικοί ακτινικής ροής

10. Τι σημαίνουν τα αρχικά EEDI;

- α. Energy Effort Design Index
β. Energy Efficiency Design Index
γ. Energy Effort Design Indicate
δ. Energy Efficiency Design Indicate

11. 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



12. Σε δίχρονη κύρια μηχανή πλοίου MAN B&W MC-C έχουμε το παραπάνω διάγραμμα. Τί συμβαίνει στον Cyl 2, εάν ο Cyl1 είναι σε κανονική κατάσταση;

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

13. Με τους κωδικούς E... στο Βιβλίο Πετρελαίου:

- α. Γράφουμε την καύση των Sludge που γίνονται στο Incinerator
- β. Καταγράφουμε τη συντήρηση του OWS (Oily Water Separator)
- γ. Καταγράφουμε την μη αυτόματη απόρριψη νερού στη θάλασσα
- δ. Καταγράφουμε την αυτόματη απόρριψη νερού στη θάλασσα

14. Τί είναι το SEEMP;

- α) Σχέδιο διαχείρισης της ενέργειας κατά τον σχεδιασμό του πλοίου
- β) Σχέδιο διαχείρισης της ενεργειακής απόδοσης κατά τον σχεδιασμό του πλοίου
- γ) Σχέδιο διαχείρισης της ενεργειακής απόδοσης του πλοίου συνολικά από το σχεδιασμό του και σε όλη τη διάρκεια της ζωής του.
- δ) Δείκτης για την ενεργειακή αποδοτικότητα του πλοίου συνολικά από το σχεδιασμό του και σε όλη τη διάρκεια της ζωής του.

15. Ποια είναι η διαφορά μεταξύ της ME-C (MAN B&W) και της RT-FLEX (SULZER-WÄRTSILÄ) στο δίκτυο υψηλής πίεσης πετρελαίου;

- α) Στην ME-C οι αντλίες πετρελαίου είναι υδραυλικές και καταθλίβουν σε Common rail, ενώ στην RT-Flex είναι εξαρτημένες από τον στρόφαλο και καταθλίβουν στον καυστήρα του κάθε κυλίνδρου.
- β) Στην ME-C οι αντλίες πετρελαίου είναι εξαρτημένες από τον στρόφαλο και καταθλίβουν στον καυστήρα του κάθε κυλίνδρου, ενώ στην RT-Flex είναι υδραυλικές και καταθλίβουν σε Common rail.
- γ) Στην ME-C οι αντλίες πετρελαίου είναι υδραυλικές και καταθλίβουν στον καυστήρα του κάθε κυλίνδρου, ενώ στην RT-Flex είναι εξαρτημένες από τον στρόφαλο και καταθλίβουν σε Common rail.
- δ) Στην ME-C οι αντλίες πετρελαίου είναι εξαρτημένες από τον στρόφαλο και καταθλίβουν σε Common rail, ενώ στην RT-Flex είναι υδραυλικές και καταθλίβουν στον καυστήρα του κάθε κυλίνδρου.

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	Pcompr.ignit. Kg / cm ²	Φ ignition	Exh. Gas Temp. °C	Scav.air Temp. °C
Μέσες ενδείξεις κυλίνδρων	80	131	100	97	-2°	350	57
Στον κύλινδρο No 1	81	127	97	93	-2°	335	65

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. Η διπλανή τοποθέτηση του Oil Mist Detector είναι:

- α) σωστή, γιατί οι σωληνώσεις έχουν ανοδική πορεία
- β) σωστή, γιατί χρησιμοποιούμε πλαστικές σωληνώσεις
- γ) λανθασμένη, γιατί θα μαζεύει συμπυκνώματα
- δ) λανθασμένη, γιατί οι σωληνώσεις έχουν ανοδική πορεία και δεν θα έχουμε ροή

18. Ποια από τις παρακάτω μηχανές παρουσιάζει πρόβλημα χτυπημάτων (προ-ανάφλεξη πριν την καύση);

- α) ME-GI
- β) ME-GA
- γ) RT-FLEX
- δ) WinGD



19. Πόσα χρόνια παραμένει στο πλοίο η BDN (Bunker Delivery Note);

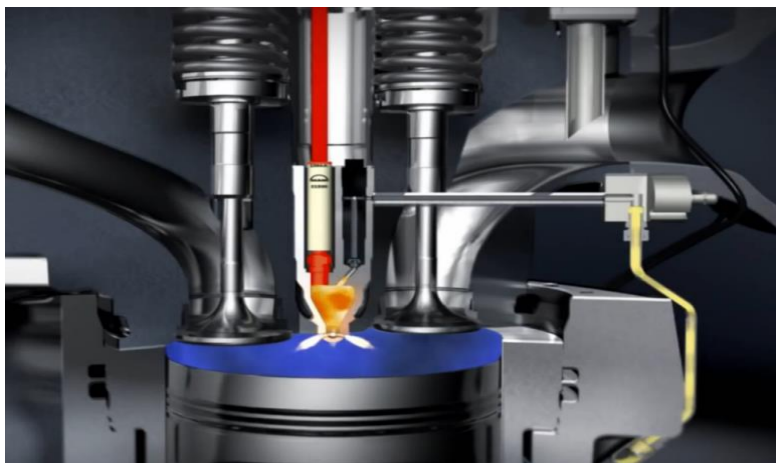
- α) 1 χρόνο
β) 2 χρόνια
γ) 3 χρόνια
δ) το καθορίζει η εταιρεία

20. Εάν ένας κύλινδρος εμφανίζει μικρότερη P_{max} και χαμηλότερα 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 επιτορεία
ε) Μετάσταξη

21. Στο παραπάνω πρόβλημα, 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



22. Ποια από τις παρακάτω μηχανές απεικονίζεται επάνω;

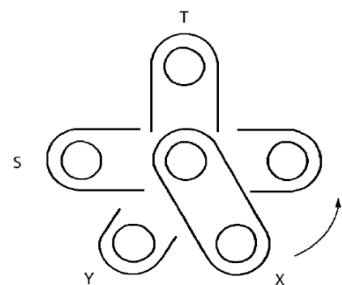
- α) MAN B&W ME-GI (2-stroke)
β) RT-Flex DF (2-stroke)
γ) Wartsila 20 DF (4-stroke)
δ) MAN Diesel 20V Gas Injection (4-stroke)

23. Με τους κωδικούς C... στο Βιβλίο Πετρελαίου:

- α. Γράφουμε την καύση των Sludge που γίνονται στο Incinerator
β. Καταγράφουμε τη συντήρηση του OWS (Oily Water Separator)
γ. Καταγράφουμε την μη αυτόματη απόρριψη νερού στη θάλασσα
δ. Καταγράφουμε την αυτόματη απόρριψη νερού στη θάλασσα

24. Να βρείτε την κάθετη και την οριζόντια απόκλιση ΜΟΝΟ στον κύλινδρο Νο4. (10μονάδες)

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



25. Περιγράψτε αναλυτικά την παρακάτω εγγραφή στο βιβλίο πετρελαίου. (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
24-IAN-2024	H	26.1	ALEXANDROUPOLIS
		26.2	START 24-IAN-2024 11:48HRS STOP: 24-IAN-2024 12:52HRS
		26.4	35 MT CYL OIL NAUTILUS HEAVY SAE 40 BUNKERED IN TANKS:
			30 MT ADDED TO No2 CYL OIL STORAGE TANK (FR: 13-19)
			NOW CONTAINING 32 MT
			10 MT ADDED TO No1 CYL OIL STORAGE TANK (FR: 27-29)
			NOW CONTAINING 30 MT
			C/E MATSOUKA M. 24-IAN-2024

26. Σύμφωνα με τον πίνακα από το ΙΟΡΡC συμπληρώστε τα παρακάτω σαν να κάνατε σήμερα την εγγραφή στο βιβλίο πετρελαίου για την εξής εργασία: Μεταφορά από την sludge tank στην incinerator settling (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]
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 20MT / capacity 38MT	
No 2 CYL OIL STORAGE TANK	13	19	contain 2MT / capacity 38MT	

Τυπολόγιο

Τύπος	Μονάδες	Επεξήγηση
$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$	cm ²	Η <u>επιφάνεια</u> της κεφαλής του εμβόλου, 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 $\frac{\text{mm}}{\text{kp}/\text{cm}^2}$ 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 $\frac{\text{g}}{\text{BHP} \cdot \text{h}}$