



Μάθημα / Τάξη

ΝΑΥΤΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ / Β-Γ ΕΠΑΛ

Ημερομηνία

11/02/2024

Επιμέλεια Διαγωνίσματος

ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΤΜΗΜΑ

ΘΕΜΑ 1^ο

1) Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή ή τη λέξη Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

α. Οι βαλβίδες, με το άνοιγμα και το κλείσιμο τους στις κατάλληλες χρονικές στιγμές του κύκλου λειτουργίας της μηχανής, ρυθμίζουν την εξαγωγή του αέρα ή του καυσίμου μείγματος και την εισαγωγή των καυσαερίων. **Λ**

β. Στις ναυτικές μηχανές υπάρχουν 1 έως 5 ελατήρια συμπίεσεως. Το πρώτο ή και το δεύτερο είναι συνήθως επιχρωμιωμένα εξαιτίας της υψηλής θερμικής τους καταπόνησεως. Οι τετράχρονες ναυτικές μηχανές φέρουν συνήθως ένα ή δύο ελατήρια λαδιού. Οι δίχρονες ναυτικές μηχανές με βάκτρο δεν φέρουν ιδιαίτερα ελατήρια λαδιού. Τη λειτουργία τους αντικαθιστούν τα ελατήρια συμπίεσεως. **Λ**

γ. Ονομάζουμε φτωχά μείγματα εκείνα, όπου $\phi < 1$ ή $\lambda > 1$, δηλαδή τα μείγματα, στα οποία υπάρχει περίσσεια οξυγόνου, στοιχειομετρικό τα μείγματα, για τα οποία ισχύει $\phi = \lambda = 1$ και πλούσια τα μείγματα, για τα οποία ισχύει $\phi > 1$ ή $\lambda < 1$, υπάρχει δηλαδή έλλειψη οξυγόνου (περίσσεια καυσίμου). **Σ**

δ. Το επίπεδο της επιτυγχάνομενης υπερπληρώσεως περιγράφεται με το βαθμό υπερπληρώσεως. Ως βαθμός υπερπληρώσεως ορίζεται ο λόγος της μέσης πίεσεως με υπερπλήρωση προς τη μέση πίεση χωρίς υπερπλήρωση. Ο βαθμός αυτός δείχνει το ποσοστό αυξήσεως της ισχύος στη μηχανή με την εφαρμογή της υπερπληρώσεως. **Σ**

ε. Συναντώνται πολλά είδη στροβίλων, ανάλογα με τον τύπο και το μέγεθος της μηχανής. Συνήθως, απαρτίζονται από τρία κύρια μέρη: το σώμα (κορμός), τη βελόνα (needle) με το στέλεχος και το ελατήριο επαναφοράς της, και τέλος το συγκρότημα του ακροφυσίου (nozzle assembly). **Λ**

(Μονάδες 15)

2) Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5 από τη στήλη Α και δίπλα το γράμμα α, β, γ, δ, ε της στήλης Β που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση.

Στήλη Α	Στήλη Β	ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ
1. πετρέλαιο Diesel βαρύ	α. Χρησιμοποιούνται κυρίως ως καύσιμο βενζινομηχανών	1. ε
2. υγραέρια	β. χρησιμοποιείται σε πολύστροφες πετρελαιομηχανές	2. δ
3. βενζίνες	γ. χρησιμοποιείται κυρίως για την πρόωση των αεριωθουμένων αεροσκαφών	3. α
4. κηροζίνη	δ. Χρησιμοποιούνται ως καύσιμα Μ.Ε.Κ. και για οικιακή ή βιομηχανική χρήση.	4. γ
5. πετρέλαιο Diesel ελαφρύ	ε. χρησιμοποιείται ως καύσιμο στις μεσόστροφες και αργόστροφες Μ.Ε.Κ. των πλοίων και των ηλεκτροπαραγωγών ζευγών, καθώς και στους βιομηχανικούς λέβητες.	5. β

(Μονάδες 10)

ΘΕΜΑ 2^ο

1) Ποιες φάσεις περιλαμβάνει ο πρώτος και ο δεύτερος χρόνος λειτουργίας της δίχρονης πετρελαιομηχανής;

1ος χρόνος	2ος χρόνος
Ολοκλήρωση εγχύσεως και καύσεως	Ολοκλήρωση εισαγωγής αέρα
εκτόνωση καυσαερίων	ολοκλήρωση εξαγωγής και σαρώσεως καυσαερίων
έναρξη εξαγωγής καυσαερίων	συμπύεση
έναρξη εισαγωγής αέρα	έναρξη εγχύσεως και καύσεως

(Μονάδες 10)

2) Ποιος ο σκοπός του εμβόλου στις ναυτικές μηχανές και ποιες λειτουργίες επιτελεί;

Το έμβολο είναι ένα από τα πιο σημαντικά μέρη της μηχανής, καθώς επιτρέπει την ελεγχόμενη εκτόνωση των καυσαερίων και την παραγωγή του ωφέλιμου έργου. Παλινδρομεί μεταξύ ΑΝΣ και ΚΝΣ εντός του κυλίνδρου. Μαζί με το διωστήρα και το στροφαλοφόρο άξονα αποτελούν το μηχανισμό μεταφοράς και μετατροπής της κινήσεως. Οι λειτουργίες που επιτελεί το έμβολο είναι οι εξής:

- α) Παραλαμβάνει την πίεση των καυσαερίων και τη μετατρέπει σε δύναμη στο διωστήρα μέσω του πείρου του.
- β) Στεγανοποιεί το χώρο καύσεως από το στροφαλοθάλαμο με τη βοήθεια των ελατηρίων συμπίεσεως.
- γ) Ελέγχει στις δίχρονες μηχανές την εναλλαγή των αερίων, ανοίγοντας και κλείνοντας, στις κατάλληλες χρονικές στιγμές, τις θυρίδες εισαγωγής και εξαγωγής.

(Μονάδες 15)

ΘΕΜΑ 3^ο

1) Από τι εξαρτάται ο τρόπος μεταδόσεως της κινήσεως από το στροφαλοφόρο στον εκκεντροφόρο άξονα ως προς τη θέση του τελευταίου στις ναυτικές μηχανές;

Ο τρόπος μεταδόσεως της κινήσεως από το στροφαλοφόρο στον εκκεντροφόρο άξονα εξαρτάται από τη θέση του τελευταίου στη μηχανή. Στην περίπτωση που ο εκκεντροφόρος άξονας βρίσκεται στα πλάγια του σώματος της μηχανής, η μετάδοση της κινήσεως γίνεται μέσω οδοντωτών τροχών ή αλυσίδας (καδένας). Στην περίπτωση που ο εκκεντροφόρος άξονας βρίσκεται πάνω στην κεφαλή, η μετάδοση της κινήσεως πραγματοποιείται μέσω αλυσίδας ή μέσω οδοντωτού τραπεζοειδούς μάντα. Στις μεγάλες δίχρονες αργόστροφες ναυτικές μηχανές οι εκκεντροφόροι βρίσκονται στα πλάγια του σώματος της μηχανής και η μετάδοση της κινήσεως γίνεται μέσω οδοντωτών τροχών ή με τη χρήση (διπλών) αλυσίδων.

(Μονάδες 12)

2) Τι ονομάζεται ομαλή καύση, αυτανάφλεξη, προανάφλεξη και κρουστική καύση στους βενζινοκινητήρες;

Όταν η ανάπτυξη της φλόγας γίνεται ομοιόμορφα, κατά μέτωπο και με σταθερή ταχύτητα, επιτυγχάνεται η λεγόμενη ομαλή καύση. Στην περίπτωση που εμφανίζεται και δεύτερο ή περισσότερα μέτωπα καύσεως εκτός του κανονικού μετώπου μεταδόσεως της φλόγας, έχουμε το φαινόμενο της αυτανάφλεξης. Η αυτανάφλεξη μπορεί να προηγηθεί της κανονικής αναφλέξεως από το σπινθήρα, οπότε έχουμε το φαινόμενο της προαναφλέξεως. Στην περίπτωση που η καύση πραγματοποιείται με μεταβαλλόμενο ρυθμό (μεταβαλλόμενη ταχύτητα καύσεως) και συνοδεύεται από ισχυρές μεταβολές της πίεσεως, έχουμε το φαινόμενο της κρουστικής καύσεως, το οποίο συνοδεύεται από χαρακτηριστικό θόρυβο και ταλαντώσεις του κινητήρα (πειράκια). Η αυτανάφλεξη του καυσίμου συνοδεύεται συνήθως από κρουστική καύση.

(Μονάδες 13)

ΘΕΜΑ 4^ο

1) Ποιος είναι ο ρόλος του πιλοτικού εγχυτήρα που συναντάται στις τετράχρονες πετρελαιομηχανές;

Στις τετράχρονες πετρελαιομηχανές εκτός του κύριου (κεντρικού) εγχυτήρα συναντάται και η χρήση δευτερεύοντος πιλοτικού εγχυτήρα, τοποθετημένου στα πλάγια του σώματος. Ο πιλοτικός εγχυτήρας προηγείται και εγχύει μικρή ποσότητα καυσίμου, το οποίο με την πρόωρη ανάφλεξή του βελτιώνει την



εξάτμιση της κύριας μάζας του καυσίμου που εγχύεται από τον κεντρικό εγχυτήρα. Μειώνει έτσι την καθυστέρηση της εναύσεως. Παράλληλα, επιτρέπει την έγχυση καυσίμων κακής ποιότητας αναφλέξεως, ρυθμίζει καλύτερα την ποσότητα του καυσίμου σε συνθήκες πολύ χαμηλού φορτίου και μειώνει το θόρυβο καύσεως (σταδιακή έγχυση) καθώς και τις εκπομπές ρύπων (μέσω της μείωσης της μέγιστης πίεσεως και θερμοκρασίας της καύσεως).

(Μονάδες 9)

2) Ποια είναι τα είδη εδράνων που χρησιμοποιούνται στην υπερπλήρωση;

Τα έδρανα μπορεί να είναι είτε κυλίσσεως με σφαιρικά ή κυλινδρικά σώματα κυλίσσεως (ρουλεμάν), είτε ολισθήσεως (κουζινέτα). Τα πρώτα έχουν χαμηλότερες τριβές, με αποτέλεσμα να εκκινούν πιο εύκολα. Επιτρέπουν υπερφόρτωση για μικρά διαστήματα και εξακολουθούν να λειτουργούν για περιορισμένο χρονικό διάστημα, ακόμη και όταν υπάρχει πρόβλημα στη λίπανση. Οι λιγότερες απώλειες τριβών που εμφανίζουν, είναι ουσιαστικό πλεονέκτημα στις δίχρονες μηχανές, επειδή είναι ευαίσθητες στο βαθμό αποδόσεως του στροβιλοϋπερπληρωτή.

(Μονάδες 6)

3) Τι επιτυγχάνεται με την χρήση των ελατήριων συμπίεσης (στεγανότητας);

- Στεγανοποιείται ο χώρος καύσεως και αποφεύγεται η απώλεια συμπίεσεως.
- Μειώνεται η τριβή από την παλινδρόμηση του εμβόλου εντός του χιτωνίου.
- Αποφεύγεται η μόλυνση του λιπαντελαίου και η πιθανότητα φωτιάς στον οχετό σαρώσεως και εκρήξεως στο στροφαλοθάλαμο από τις διαρροές των καυσαερίων.
- Μεταφέρεται θερμότητα από το έμβολο στο ψυχόμενο χιτώνιο.
- Μειώνεται η φθορά των κυλίνδρων και των χιτωνίων.

(Μονάδες 10)