

Θέμα 2^ο

2.1 Να γράψετε τους αριθμούς 1, 2, 3 από τη Στήλη Α και δίπλα ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ της Στήλης Β που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα (1) γράμμα από τη Στήλη Β θα περισσέψει.

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1. Είναι αυτοπληρούμενοι και μπορούν να λειτουργήσουν με πίεση εξαγωγής μεγαλύτερη της πίεσεως εισαγωγής (στην περίπτωση μη υπερπληρώσεως).	α. Δίχρονες μηχανές (κινητήρες)
2. Απαιτούν πάντα μεγαλύτερη πίεση εισαγωγής από την πίεση εξαγωγής, έτσι ώστε να πραγματοποιείται η σάρωση.	β. Ηλεκτροκινούμενοι φυσητήρες
3. Η χρήση τους διακόπτεται αυτομάτως όταν η παρεχόμενη παροχή μάζας αέρα υπερπληρώσεως από τον στροβιλοϋπερπληρωτή είναι αρκετή για τη λειτουργία του κινητήρα.	γ. Τετράχρονες μηχανές (κινητήρες)
	δ. Εναλλάκτες θερμότητας αέρα-νερού

Μονάδες 9

2.2 Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας δίπλα στον αριθμό που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή ή τη λέξη Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

1. Όταν ο εκκεντροφόρος είναι τοποθετημένος στα πλάγια της μηχανής, το ωστήριο, μέσω της ωστικής ράβδου (καλάμι), μεταδίδει την κίνηση στο έκκεντρο.
2. Στις μεγάλες αργόστροφες πετρελαιομηχανές ο σκελετός κατασκευάζεται με χύτευση από χυτοσίδηρο.
3. Στους πετρελαιοκινητήρες, η εξέλιξη και η ποιότητα της καύσεως εξαρτάται, σε πολύ μεγάλο βαθμό, από το σχήμα του θαλάμου καύσεως και από τον τύπο του συστήματος εγχύσεως.

4. Κατά την ανάμειξη δύο καυσίμων διαφορετικού κινηματικού ιξώδους προκύπτει καύσιμο με ιξώδες υψηλότερο των δύο αρχικών.

Μονάδες 16

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

1. γ

2. α

3. β

2.2

1. Λάθος

2. Λάθος

3. Σωστό

4. Λάθος

Θέμα 2°

2.1 Να γράψετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4 από τη Στήλη Α και δίπλα ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ, ε της Στήλης Β που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα (1) γράμμα από τη Στήλη Β θα περισσέψει.

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1. Παρεμβάλλονται ανάμεσα στις τριβόμενες επιφάνειες, έτσι ώστε να μειωθεί η αναπτυσσόμενη τριβή και συνεπώς να μειωθούν οι απώλειες ωφέλιμου έργου.	α. Βελτιωτικά πρόσθετα καυσίμου
2. Παράγονται από φυτικά έλαια και ζωικά λίπη και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως βιολογικής (ανανεώσιμης) προελεύσεως υποκατάστατα του πετρελαίου ντίζελ.	β. Λιπαντικά
3. Αυξάνουν τον αριθμό κετανίου και βελτιώνουν την ικανότητα εναύσεως του καυσίμου.	γ. Καύσιμα biodiesel
4. Περιέχει ελάχιστο θείο, ενώ η παραγωγή οξειδίων του αζώτου κατά την καύση του σε ΜΕΚ είναι αρκετά χαμηλότερη σε σχέση με το πετρέλαιο.	δ. Εξανθρακώματα
	ε. Καύσιμο LNG

Μονάδες 16

2.2 Να γράψετε τον αριθμό για κάθε ένα από τα παρακάτω κενά, και, δίπλα, μία από τις λέξεις που συμπληρώνει σωστά την πρόταση. Σημειώνεται ότι δύο (2) από τις λέξεις θα περισσέψουν. Λέξεις που δίνονται: **απόδοση, κατανάλωση, παροχή, υπερπλήρωση, απορρόφηση.**

Στην περίπτωση υπερπλήρωσης δίχρονων μηχανών:

«Στα χαμηλότερα φορτία μειώνεται η θερμοκρασία, όπως και η _____ (1) των καυσαερίων, άρα και η διαθέσιμη ενέργεια για την περιστροφή του στροβίλου. Επίσης ο στρόβιλος και ο συμπιεστής λειτουργούν εκτός σημείου σχεδιάσεως, με μικρότερη δηλαδή _____ (2). Έτσι, στις περιπτώσεις μερικών φορτίων (χαμηλές στροφές του κινητήρα) ο στροβιλοϋπερπληρωτής δεν επαρκεί για τη σάρωση και την _____ (3) του κινητήρα.»

Μονάδες 9

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

1. β

2. γ

3. α

4. ε

2.2

(1) παροχή

(2) απόδοση

(3) υπερπλήρωση

Θέμα 2°

2.1 Να γράψετε τον αριθμό για κάθε ένα από τα παρακάτω κενά, και, δίπλα, μία από τις λέξεις που συμπληρώνει σωστά την πρόταση. Σημειώνεται ότι τρεις (3) από τις λέξεις θα περισσέψουν. Λέξεις που δίνονται: **κετανίου, πετρελαίου, περιεχομένου, λόγου, έργου, θερμοκρασίας.**

«Σε αντίθεση με τους βενζινοκινητήρες, η ρύθμιση της ισχύος του κινητήρα ντίζελ είναι ποιοτική, η αυξομείωση δηλαδή του _____ **(1)** επιτυγχάνεται με τη μεταβολή του _____ **(2)** καυσίμου/αέρα, με την κατάλληλη επίδραση στην αντλία _____ **(3)**.»

Μονάδες 9

2.2 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.** Ο κορμός της μηχανής περιλαμβάνει τον σκελετό, τη βάση, το σώμα των κυλίνδρων και τους συνδέτες.
- β.** Κατά την πραγματική λειτουργία δίχρονης πετρελαιομηχανής με θυρίδες, ο αέρας σαρώσεως εισέρχεται στον κύλινδρο με πίεση μικρότερη της πίεσης των καυσαερίων.
- γ.** Το σύστημα εγκάρσιας σάρωσης (σταυροειδής-crossflow scavenging) ανήκει στα συστήματα επιστρεφόμενης ροής.
- δ.** Στους πετρελαιοκινητήρες, η ποιότητα της εγχύσεως είναι βασικότερος παράγοντας για να επιτευχθεί καλή ποιότητα καύσεως και μειωμένη υστέρηση εναύσεως.

Μονάδες 16

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

- 1. έργου**
- 2. λόγου**
- 3. πετρελαίου**

2.2

- α. Σωστό**
- β. Λάθος**
- γ. Σωστό**
- δ. Σωστό**

Θέμα 2^ο

2.1 Να γράψετε τον αριθμό κάθε μίας από τις παρακάτω προτάσεις και, δίπλα, μία από τις λέξεις που συμπληρώνει σωστά την πρόταση. Σημειώνεται ότι τέσσερις (4) από τις λέξεις θα περισσέψουν. Λέξεις που δίνονται: **σπινθηριστών, στροβιλοϋπερπληρωτών, κυλίνδρων, αντλιών, εμβόλων, εγχυτήρων, δεξαμενών, εναλλακτών.**

1. Οι βαλβίδες εισαγωγής (σε μονό αριθμό βαλβίδων) είναι περισσότερες από αυτές της εξαγωγής για τον καλύτερο καθαρισμό των _____ από τα καυσαέρια και την καλύτερη πλήρωση με αέρα ή καύσιμο μείγμα.
2. Με τη βοήθεια _____, το καύσιμο μεταφέρεται από τις δεξαμενές αποθηκεύσεως στις δεξαμενές κατακαθίσεως ή καθιζήσεως.
3. Τα βελτιωτικά πρόσθετα του καυσίμου, εμποδίζουν την απόφραξη των _____, με αποτέλεσμα να επιμηκύνεται ο χρόνος μεταξύ δύο διαδοχικών συντηρήσεων και να αυξάνεται ο χρόνος ζωής τους.
4. Στους σύγχρονους δίχρονους (και τετράχρονους) πετρελαιοκινητήρες η σάρωση και η υπερπλήρωση επιτυγχάνονται με την ίδια διάταξη, με τη χρήση δηλαδή _____.

Μονάδες 16

2.2 Στα γενικά χαρακτηριστικά και ιδιότητες του πετρελαίου ανήκουν το «σημείο καύσεως» και το «σημείο αναφλέξεώς» του.

α) Πώς ορίζεται το σημείο καύσεως του πετρελαίου; (Μονάδες 7)

β) Πόσο υψηλότερο είναι το σημείο καύσεως από το σημείο αναφλέξεως του πετρελαίου; (Μονάδες 2)

Μονάδες 9

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2°

2.1

- 1.** κυλίνδρων
- 2.** αντλιών
- 3.** εγχυτήρων
- 4.** στροβιλοϋπερπληρωτών

2.2

α) Σημείο καύσεως ονομάζεται η ελάχιστη θερμοκρασία στην οποία οι ατμοί του θερμαινόμενου καυσίμου, παρουσία φλόγας αναφλέγονται και συνεχίζουν να καίγονται για τουλάχιστον 5s.

β) Το σημείο καύσεως είναι 15-25°C υψηλότερο από το σημείο αναφλέξεως.

Θέμα 2°

2.1 Να γράψετε τον αριθμό για κάθε ένα από τα παρακάτω κενά, και, δίπλα, μία από τις λέξεις/φράσεις που συμπληρώνει σωστά την πρόταση. Σημειώνεται ότι τρεις (3) από τις λέξεις/φράσεις θα περισσέψουν. Λέξεις/φράσεις που δίνονται: **εμβόλου, εκκεντροφόρος, ωστικό τριβέα, στυπαιοθλίπτη, διωστήρας, πείρου.**

Σε δίχρονες αργόστροφες μηχανές μεγάλης ισχύος:

«Με τη χρήση του βάρου, η ευθύγραμμη κίνηση του _____ **(1)** μεταδίδεται ως ευθύγραμμη παλινδρομική έως το ζύγωμα όπου συνδέεται και ο _____ **(2).**»

«Το βάρου παλινδρομεί μέσα στον _____ **(3)**, ο οποίος δεν επιτρέπει να διαφεύγει αέρας σαρώσεως προς τον στροφαλοθάλαμο.»

Μονάδες 9

2.2 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.** Στο υποσύστημα επεξεργασίας καυσίμου, η συνήθης θερμοκρασία προθερμάνσεως του βαρέως πετρελαίου στους προθερμαντήρες είναι 98°C.
- β.** Καύσιμα με μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε βαρέα μόρια υδρογονανθράκων και ασφατικά προϊόντα έχουν μικρότερη πυκνότητα (και ειδικό βάρος).
- γ.** Εάν το ιξώδες του καυσίμου είναι υψηλό, τότε το πετρέλαιο είναι παχύρρευστο, οπότε ο διασκορπισμός κατά τον ψεκασμό είναι ανεπαρκής.
- δ.** Το δίκτυο πετρελαίου φροντίζει για τη μεταφορά και την κατάλληλη επεξεργασία του πετρελαίου από τις δεξαμενές αποθηκεύσεώς του στους εγχυτήρες καυσίμου των κυλίνδρων της μηχανής.

Μονάδες 16

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

1. εμβόλου
2. διωστήρας
3. στυπαιοθλίπτη

2.2

- α. Σωστό
- β. Λάθος
- γ. Σωστό
- δ. Σωστό

Θέμα 2^ο

2.1 Να γράψετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5 από τη στήλη Α και δίπλα ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ, ε, στ της στήλης Β που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα γράμμα από τη στήλη Β θα περισσέψει.

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1. Συμπιέζει τον αέρα καύσης παίρνοντας ισχύ από τα εξερχόμενα καυσαέρια της μηχανής	α. Τριβέας βάσεως
2. Βρίσκεται στον πυθμένα του κιβωτίου σαρώσεως στις δίχρονες αργόστροφες πετρελαιομηχανές	β. Ωστικός τριβέας
3. Μετατρέπει την ευθύγραμμη κίνηση του εμβόλου ή του βάλκτρου (στις δίχρονες αργόστροφες πετρελαιομηχανές) σε περιστροφική και τη μεταφέρει στον στροφαλοφόρο άξονα και αντίστροφα	γ. Στυπαιοθλίπτης
4. Είναι τοποθετημένος στην κεφαλή (πώμα) των κυλίνδρων και αποτελεί το τελευταίο τμήμα του συστήματος εγχύσεως στις πετρελαιομηχανές.	δ. Διωστήρας
5. Παραλαμβάνει την ωστική αξονική δύναμη της έλικας την οποία μεταβιβάζει στο σκάφος	ε. Εγχυτήρας (μπεκ)
	στ. Στροβιλοϋπερπληρωτής

Μονάδες 15

2.2 Να εξηγήσετε γιατί η θέση του σπινθηριστή παίζει σημαντικό ρόλο στον χρόνο που διαρκεί η καύση στις βενζινομηχανές.

Μονάδες 10

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

1. στ

2. γ

3. δ

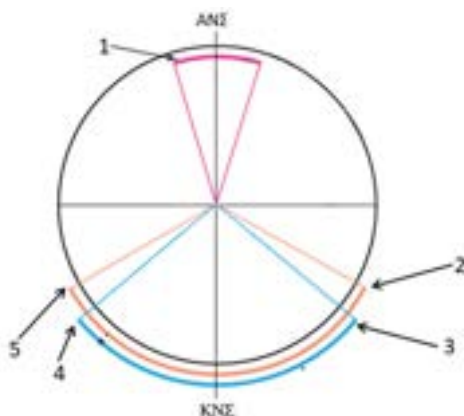
4. ε

5. β

2.2 Η θέση του σπινθηριστή παίζει σημαντικό ρόλο στον χρόνο που διαρκεί η καύση (άρα και στην αντίστοιχη γωνία στροφάλου). Αυτό οφείλεται στη διαφορετική απόσταση που πρέπει να διανύσει το μέτωπο της φλόγας, για να καλύψει ολόκληρο τον όγκο του θαλάμου καύσεως για διαφορετικές θέσεις του σπινθηριστή.

Θέμα 2^ο

2.1 Με βάση το παρακάτω σχήμα, που απεικονίζει το σπειροειδές διάγραμμα μιας δίχρονης μη υπερπληρούμενης πετρελαιομηχανής με θυρίδες εισαγωγής και εξαγωγής, να γράψετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5 από τη Στήλη Α και δίπλα ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ, ε, στ της Στήλης Β που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι (1) ένα γράμμα από τη Στήλη Β θα περισσέψει.



ΣΤΗΛΗ Α (βλέπε σχήμα)	ΣΤΗΛΗ Β
1.	α. Έναρξη σαρώσεως
2.	β. Έναρξη εξαγωγής
3.	γ. Έναρξη εγχύσεως καυσίμου
4.	δ. Τέλος εισαγωγής
5.	ε. Τέλος εγχύσεως καυσίμου
	στ. Τέλος εξαγωγής

Μονάδες 15

2.2 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) Στην πραγματική λειτουργία μιας τετράχρονης πετρελαιομηχανής, η έγχυση του καυσίμου ξεκινάει αρκετές μοίρες πριν το Α.Ν.Σ.
- β) Στη δίχρονη βενζινομηχανή, κατά την κίνηση του εμβόλου από το Κ.Ν.Σ. προς το Α.Ν.Σ., πρώτα κλείνει η θυρίδα της εξαγωγής και μετά η θυρίδα της σαρώσεως.

- γ) Στη δίχρονη πετρελαιομηχανή, η πίεση και παροχή του αέρα σαρώσεως, ρυθμίζονται από κατάλληλη αντλία που ονομάζεται αντλία σαρώσεως.
- δ) Με την εφαρμογή της εσωτερικής λειάνσεως (ρεκτιφιέ) στα χιτώνια, αυξάνεται η εσωτερική διάμετρος του κυλίνδρου.
- ε) Στη διάταξη του στροβιλοϋπερπληρωτή, ο συμπιεστής απορροφά μέρος της ενέργειας των καυσαερίων, την οποία αποδίδει στη συνέχεια στον στρόβιλο.

Μονάδες 10

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

1. γ

2. β

3. α

4. δ

5. στ

2.2

α) Σωστό

β) Λάθος

γ) Σωστό

δ) Σωστό

ε) Λάθος

Θέμα 2^ο

2.1 Να γράψετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4 από τη Στήλη Α και δίπλα ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ, ε της Στήλης Β που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι (1) ένα γράμμα από τη Στήλη Β θα περισσέψει.

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1. Τριβή	α. Διακρίνεται σε ανώτερη και κατώτερη.
2. Θερμογόνος δύναμη	β. Είναι ανάλογη με το ειδικό βάρος.
3. Πυκνότητα	γ. Διακρίνεται σε στατική και ολίσθησης.
4. Καύση	δ. Διακρίνεται σε πρωτογενής και αναγεννημένη.
	ε. Διακρίνεται σε τέλεια και ατελής.

Μονάδες 16

2.2 Να εξηγήσετε πώς επηρεάζει την καύση στη βενζινομηχανή η κακή ανάμειξη του καυσίμου με τον αέρα (Μονάδες 5) και τι αποτελέσματα έχει στη λειτουργία της μηχανής (Μονάδες 4).

Μονάδες 9

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

1. γ

2. α

3. β

4. ε

2.2 Στη βενζινομηχανή, η κακή ανάμειξη του καυσίμου με τον αέρα προκαλεί μείωση της ταχύτητας με την οποία μεταδίδεται το μέτωπο της καύσεως. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της αποδιδόμενης ισχύος (μείωση της μέγιστης πίεσεως και της μέγιστης θερμοκρασίας εντός του κυλίνδρου).

Θέμα 2^ο

2.1 Να γράψετε τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις και δίπλα στον αριθμό, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

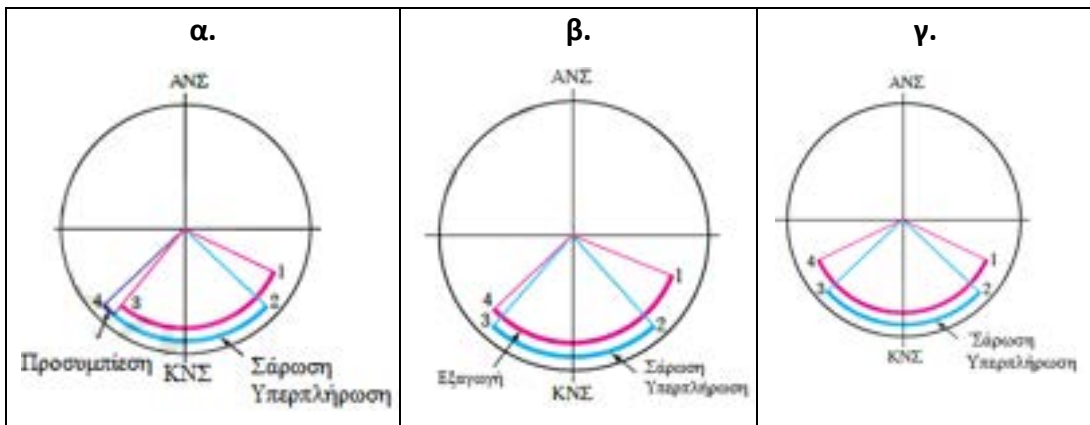
1. Οι εγχυτήρες μιας οπής, χρησιμοποιούνται συνήθως στους πετρελαιοκινητήρες που διαθέτουν:

α. θάλαμο καύσεως ενιαίου τύπου	β. προθάλαμο καύσεως	γ. ξηρά χιτώνια
--	-----------------------------	------------------------

2. Η σάρωση βρόχου (ανάστροφη σάρωση) ανήκει:

α. στα συστήματα σαρώσεως επιστρεφόμενης ροής	β. στα συστήματα σαρώσεως ροής κατά μια κατεύθυνση	γ. στα συστήματα εγκάρσιας σαρώσεως
--	---	--

3. Από τα παρακάτω σπειροειδή διαγράμματα, εκείνο που απεικονίζει τη λειτουργία υπερπληρούμενης δίχρονης μηχανής με θυρίδες εισαγωγής και θυρίδες εξαγωγής είναι:



4. Η υδροδυναμική λίπανση, ονομάζεται διαφορετικά και:

α. λίπανση στερεάς μεμβράνης	β. ξηρή λίπανση	γ. σφηνοειδής λίπανση
-------------------------------------	------------------------	------------------------------

5. Για δεδομένη ισχύ, η μηχανή χωρίς υπερπληρωτή σε σχέση με τη μηχανή με υπερπληρωτή είναι:

α. πολύ μικρότερη σε όγκο και βάρος	β. πολύ μεγαλύτερη σε όγκο και βάρος	γ. η ίδια σε όγκο και βάρος
--	---	------------------------------------

Μονάδες 15

2.2 Πως ορίζεται η ανώτερη και η κατώτερη θερμογόνος δύναμη του καυσίμου (Μονάδες 6); Ποια θερμογόνος δύναμη χρησιμοποιείται στους εμβολοφόρους κινητήρες και γιατί (Μονάδες 4);

Μονάδες 10

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

1. β

2. α

3. γ

4. γ

5. β

2.2 Ορίζουμε ως ανώτερη θερμογόνο δύναμη τη θερμογόνο δύναμη που αντιστοιχεί σε υγρή φάση του νερού στο τέλος της καύσεως και ως κατώτερη θερμογόνο δύναμη αυτή που το νερό έχει τη μορφή ατμού.

Στους εμβολοφόρους κινητήρες, όπου η θερμοκρασία εξόδου των καυσαερίων είναι υψηλή, το νερό έχει τη μορφή ατμού, οπότε χρησιμοποιείται πάντα η κατώτερη θερμογόνος δύναμη του καυσίμου.

Θέμα 2^ο

2.1 Να γράψετε τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις και δίπλα στον αριθμό, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

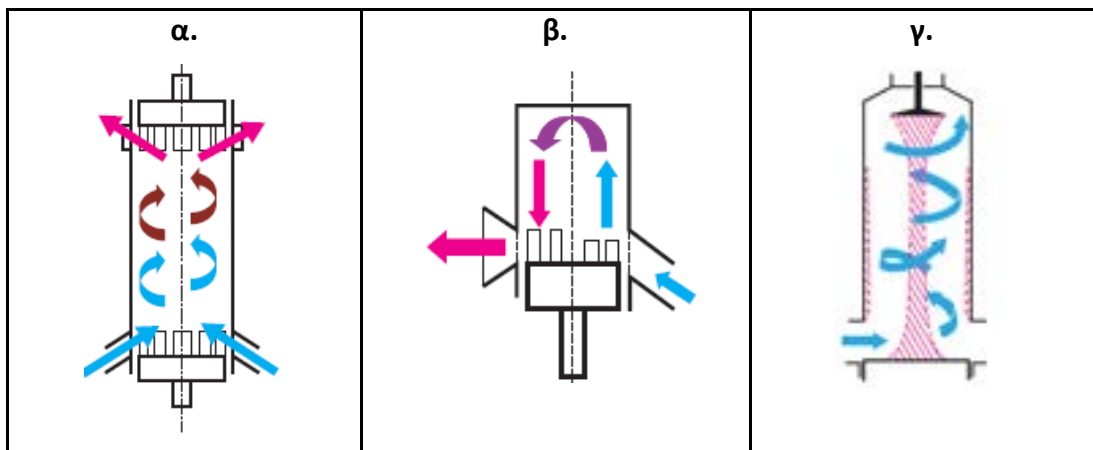
1. Από τις παρακάτω αιτίες, εκείνη που προκαλεί φθορά των χιτωνίων σε μια εμβολοφόρο ΜΕΚ, είναι:

α. η χαμηλή συμπίεση στο χώρο καύσεως	β. η σύσφιξη των κοχλιών του πώματος της μηχανής με ροπή διαφορετική από αυτή που προβλέπει ο κατασκευαστής	γ. τα αντικανονικά διάκενα (ανοχές -ελευθερίες) στα ελατήρια του εμβόλου
--	--	---

2. Ο αριθμός κετανίου ενός καυσίμου, αποτελεί μέτρο:

α. της περιεκτικότητας του καυσίμου σε τέφρα	β. των διατμητικών τάσεων (τριβών) του καυσίμου	γ. της ποιότητας εναύσεως του καυσίμου
---	--	---

3. Από τα παρακάτω σχήματα, εκείνο που απεικονίζει τη σάρωση συνεχούς ροής αντιθέτων εμβόλων είναι:



4. Ποιο από τα παρακάτω συστήματα μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως αντλία σαρώσεως σε δίχρονη μηχανή;

α. η σάρωση με τις βαλβίδες εξαγωγής της μηχανής	β. η σάρωση με τα έμβολα της μηχανής	γ. η σάρωση με τον εναλλάκτη θερμότητας (ψυγείο) του στροβιλοϋπερπληρωτή
---	---	---

5. Όταν ένα μείγμα αέρα/ καυσίμου χαρακτηρίζεται φτωχό, τότε ο σχετικός λόγος αέρα/καυσίμου είναι:

α. $\lambda > 1$	β. $\lambda < 1$	γ. $\lambda = 1$
-------------------------	-------------------------	-------------------------

Μονάδες 15

2.2 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)** Κατά την κρουστική καύση στους βενζινοκινητήρες το μέτωπο της φλόγας κινείται με ιδιαίτερα υψηλές ταχύτητες.
- β)** Η διόρθωση της ελλειπτικής φθοράς των χιτωνίων, όταν αυτή υπερβεί συγκεκριμένες τιμές, γίνεται με εφαρμογή εσωτερικής λειάνσεως (ρεκτιφιέ).
- γ)** Το μαζούτ (Heavy Fuel Oil, HFO) περιέχει υδρογονάνθρακες με 4 έως 10 άτομα άνθρακα ανά μόριο.
- δ)** Οι τριβείς είναι κυλινδρικοί μεταλλικοί δακτύλιοι, οι οποίοι τοποθετούνται στις κεφαλές των βαλβίδων των μηχανών.
- ε)** Με την εφαρμογή της υπερπληρώσεως επιτυγχάνεται η αύξηση της ισχύος για συγκεκριμένο όγκο μηχανής.

Μονάδες 10

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

1. γ

2. γ

3. α

4. β

5. α

2.2

α) Σωστό

β) Σωστό

γ) Λάθος

δ) Λάθος

ε) Σωστό

Θέμα 2^ο

2.1 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)** Στους βενζινοκινητήρες ο λόγος καυσίμου-αέρα δεν επηρεάζει την ταχύτητα της καύσεως.
- β)** Η καύση στους πετρελαιοκινητήρες ξεκινά με τη βοήθεια σπινθηριστή.
- γ)** Ορίζομε ως ανώτερη θερμογόνο δύναμη τη θερμογόνο δύναμη που αντιστοιχεί σε υγρή φάση του νερού στο τέλος της καύσεως.
- δ)** Στον εκκεντροφόρο άξονα η καμπυλότητα των εκκέντρων καθορίζει την ταχύτητα ανοίγματος και κλεισίματος των βαλβίδων.
- ε)** Σημείο ροής του πετρελαίου ονομάζεται η ελάχιστη πίεση, στην οποία το πετρέλαιο αρχίζει να στερεοποιείται.

Μονάδες 15

2.2 Να αναφέρετε που χρησιμοποιούνται ως καύσιμα τα υγραέρια (Μονάδες 5) και που οι βενζίνες (Μονάδες 5).

Μονάδες 10

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

α) Λάθος

β) Λάθος

γ) Σωστό

δ) Σωστό

ε) Λάθος

2.2 Τα υγραέρια χρησιμοποιούνται ως καύσιμα MEK (υγραεριοκίνηση σε μηχανές μικρής ισχύος) και για οικιακή ή βιομηχανική χρήση.

Οι βενζίνες χρησιμοποιούνται κυρίως ως καύσιμο βενζινομηχανών, με διάφορες προσθήκες (παλαιότερα μόλυβδος, αρωματικοί υδρογονάνθρακες κ.λπ.).

Θέμα 2^ο

2.1 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)** Στους εμβολοφόρους κινητήρες, χρησιμοποιείται πάντα η κατώτερη θερμογόνος δύναμη του καυσίμου.
- β)** Η ατελής καύση συνοδεύεται από την παραγωγή χημικών ενώσεων επιβλαβών για τον άνθρωπο και το περιβάλλον (ρύποι).
- γ)** Το μαζούτ χρησιμοποιείται ως καύσιμο για την πρόωση των αεριωθουμένων αεροσκαφών.
- δ)** Η σάρωση με τα έμβολα της μηχανής χρησιμοποιείται στις μεγάλες δίχρονες αργόστροφες ναυτικές πετρελαιομηχανές.
- ε)** Η μέτρηση της φθοράς του χιτωνίου πρέπει να γίνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα, που ορίζονται από τον κατασκευαστή.

Μονάδες 15

2.2 Να αναφέρετε τους 2 (δύο) τύπους στους οποίους διακρίνεται το πετρέλαιο ντίζελ καθώς και που χρησιμοποιείται ο καθένας από αυτούς.

Μονάδες 10

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

α) Σωστό

β) Σωστό

γ) Λάθος

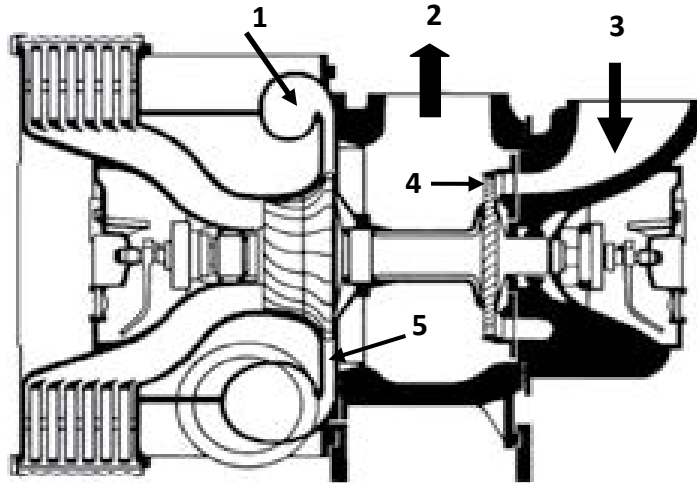
δ) Λάθος

ε) Σωστό

2.2 Το πετρέλαιο ντίζελ διακρίνεται σε ελαφρύ ντίζελ (gas-oil) που χρησιμοποιείται σε πολύ-στροφες πετρελαιομηχανές (πετρέλαιο κινήσεως) και εγκαταστάσεις κεντρικής θερμάνσεως (πετρέλαιο θερμάνσεως) και σε βαρύ πετρέλαιο ντίζελ που χρησιμοποιείται ως καύσιμο στις μεσόστροφες και αργόστροφες ΜΕΚ, καθώς και στους βιομηχανικούς λέβητες.

ΘΕΜΑ 2°

2.1 Να γράψετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5 από τη Στήλη Α και, δίπλα, ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ, ε, στ της Στήλης Β που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα (1) γράμμα από τη Στήλη Β θα περισσέψει.



Στήλη Α	Στήλη Β
1	α. είσοδος αέρα
2	β. έξοδος καυσαερίων
3	γ. ρότορας στροβίλου
4	δ. είσοδος καυσαερίων
5	ε. διαχύτης
	στ. σπειροειδές κέλυφος συμπιεστή

Μονάδες 15

2.2 Τι καλείται υπερπλήρωση (μονάδες 4) και τι επιτυγχάνεται με την εφαρμογή της (μονάδες 6);

Μονάδες 10

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

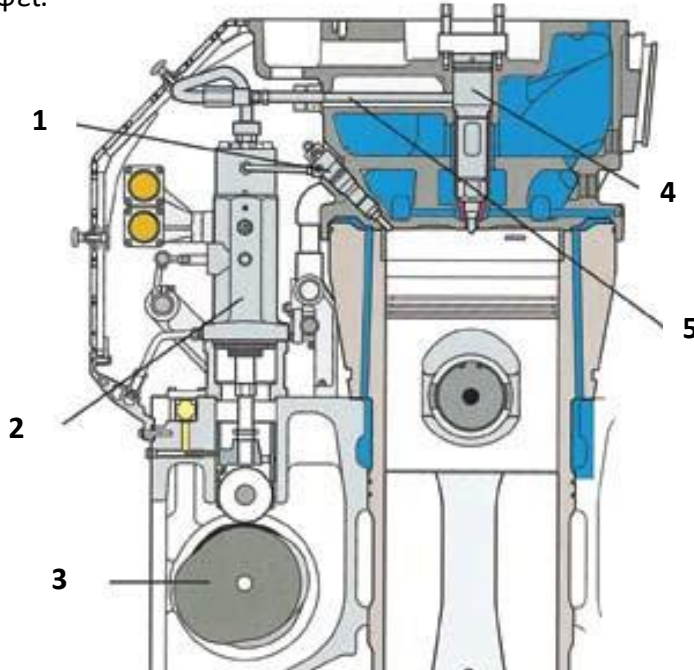
1. στ
2. β
3. δ
4. γ
5. ε

2.2 Υπερπλήρωση (supercharging) καλείται η πλήρωση του κυλίνδρου με μεγαλύτερη μάζα αέρα από αυτή που θα λάμβανε με ατμοσφαιρική πίεση στην είσοδο.

Με την εφαρμογή της υπερπληρώσεως επιτυγχάνεται η αύξηση της ισχύος για συγκεκριμένο όγκο μηχανής, γιατί είναι δυνατή η καύση μεγαλύτερης ποσότητας καυσίμου. Ως αποτέλεσμα, για δεδομένη ισχύ γίνεται δυνατή η κατασκευή μηχανών με σημαντικά μικρότερο όγκο και βάρος. Επίσης μειώνεται η κατανάλωση καυσίμου της μηχανής ανά παραγόμενη μονάδα ισχύος σε όλα τα φορτία της μηχανής.

Θέμα 2°

2.1 Με βάση το παρακάτω σχήμα που απεικονίζει το σύστημα αντλίας πετρελαίου υψηλής πίεσης και εγχυτήρων μιας τετράχρονης μεσόστροφης πετρελαιομηχανής, να γράψετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5 από τη Στήλη Α και δίπλα ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ, ε, στ της Στήλης Β που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα (1) γράμμα από τη Στήλη Β θα περισσέψει.



ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1	α. Κύριος εγχυτήρας
2	β. Αντλία πετρελαίου χαμηλής πίεσης
3	γ. Πιλοτικός εγχυτήρας
4	δ. Αγωγός προσαγωγής καυσίμου στον εγχυτήρα
5	ε. Αντλία πετρελαίου υψηλής πίεσης
	στ. Εκκεντροφόρος άξονας υψηλής πίεσης καυσίμου

Μονάδες 20

2.2 Τι χαρακτηρίζει η θερμική σταθερότητα ενός λιπαντικού;

Μονάδες 5

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

1. γ

2. ε

3. στ

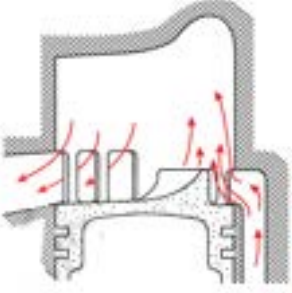
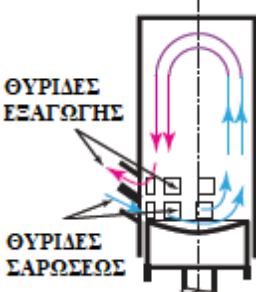
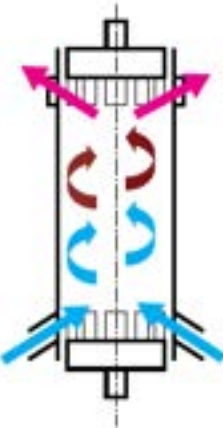

4. α

5. δ

2.2 Η θερμική σταθερότητα χαρακτηρίζει την ικανότητα του λιπαντικού να αντιστέκεται στην αποσύνθεσή του, λόγω της εκθέσεώς του σε υψηλές θερμοκρασίες. Η υψηλή θερμική σταθερότητα συντελεί στην αύξηση της διάρκειας ζωής του λιπαντικού.

Θέμα 2^ο

2.1 Να γράψετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4 από τη Στήλη Α και δίπλα ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ, ε της Στήλης Β που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα (1) γράμμα από τη Στήλη Β θα περισσέψει.

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
<p>1.</p> 	<p>α. Σάρωση συνεχούς ροής με βαλβίδα εξαγωγής – σύστημα με πολλαπλές σπείρες</p>
<p>2.</p> 	<p>β. Σάρωση συνεχούς ροής με βαλβίδα εξαγωγής – σύστημα με απλή σπείρα</p>
<p>3.</p> 	<p>γ. Σάρωση εγκάρσιας (σταυροειδούς) ροής</p>
<p>4.</p> 	<p>δ. Σάρωση βρόγχου (ανάστροφη)</p>
	<p>ε. Σάρωση συνεχούς ροής αντιθέτων εμβόλων</p>

2.2 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) Σκοπός του υποσυστήματος πληρώσεως και μεταφοράς του δικτύου πετρελαίου, είναι να παρέχει καύσιμο στις μηχανές στο κατάλληλο ιξώδες.

β) Στην πραγματική λειτουργία της τετράχρονης πετρελαιομηχανής, η φάση της συμπίεσης αρχίζει με το σταδιακό κλείσιμο της βαλβίδας εξαγωγής, ενώ η βαλβίδα εισαγωγής είναι ήδη ανοιχτή.

γ) Όταν σε έναν κύλινδρο μιας τετράχρονης μηχανής υπάρχουν πέντε (5) βαλβίδες, τότε οι τρεις (3) είναι της εισαγωγής και οι δύο (2) της εξαγωγής.

Μονάδες 9

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

1. γ

2. δ

3. ε

4. α

2.2

α) Λάθος

β) Λάθος

γ) Σωστό

Θέμα 4^ο

Ως Α' Μηχανικός σε ένα πλοίο μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων, κατά την περίοδο της συντήρησης δεξαμενισμού του πλοίου, διαπιστώσατε αυξημένες φθορές στα χιτώνια του τετράχρονου κινητήρα μιας ηλεκτρογεννήτριας.

α. Σε ποιες αιτίες πιστεύετε ότι μπορεί να οφείλεται η φθορά των χιτωνίων του κινητήρα; Να αναφέρετε έξι (6) από αυτές. (Μονάδες 18)

β. Σε περίπτωση που ένας μικρής ισχύος κινητήρας χρησιμοποιεί χιτώνια ξηρού τύπου: Πώς τοποθετούνται αυτά στο σώμα των κυλίνδρων (Μονάδες 3) και πώς επιτυγχάνεται η ψύξη (Μονάδες 4);

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

α. Η φθορά του χιτωνίου μπορεί να οφείλεται σε:

- 1) Επιλογή ανεπαρκούς υλικού κατασκευής
- 2) Υπερβολική ψύξη του χιτωνίου.
- 3) Κακό στρώσιμο του χιτωνίου.
- 4) Αντικανονικά διάκενα (ανοχές -ελευθερίες) στα ελατήρια του εμβόλου.
- 5) Παραμόρφωση του χιτωνίου και κακή ευθυγράμμιση εμβόλου, βάρκρου, στροφάλου.
- 6) Κακό φιλτράρισμα του αέρα στα φίλτρα των στροβιλοϋπερπληρωτών.
- 7) Κακή καύση ή κακή ποιότητα πετρελαίου.
- 8) Κακή λίπανση.
- 9) Ανεπάρκεια λαδιού.
- 10) Περίσσεια λαδιού.
- 11) Λανθασμένη επιλογή λαδιού.
- 12) Ελλειπτική φθορά του χιτωνίου.

β. Τα ξηρά χιτώνια δεν έρχονται σε άμεση επαφή με το ψυκτικό υγρό. Τοποθετούνται με πίεση μέσα στον περιχιτώνιο θάλαμο του σώματος των κυλίνδρων. Η ψύξη επιτυγχάνεται με αγωγή θερμότητας προς το ψυχόμενο σώμα των κυλίνδρων.

Θέμα 4^ο

Είστε Β' Μηχανικός σε ένα φορτηγό πλοίο και παρατηρείτε μερική αποσύνθεση του λαδιού στο σύστημα λιπάνσεως της κύριας μηχανής. Ο Α' Μηχανικός, σας λέει να πάρετε άμεσα μέτρα για την αποφυγή της πρόωρης αποσυνθέσεως του λαδιού, διότι μπορεί να προκληθούν μεγαλύτερα προβλήματα. Ποια είναι τα πέντε (5) μέτρα που θα πάρετε;

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

Εάν στο σύστημα λιπάνσεως της κύριας μηχανής παρατηρηθεί μερική αποσύνθεση του λαδιού, για αποφυγή μεγαλύτερων προβλημάτων ακολουθούνται τα παρακάτω:

- 1) Το λάδι που συλλέγεται στον οχετό σαρώσεως πρέπει να απομακρύνεται, για να μην αναμειγνύεται με το υπόλοιπο λάδι και το αλλοιώνει.
- 2) Γίνεται έλεγχος των δεξαμενών για πιθανή καταστροφή της αντισκωριακής προστασίας των τοιχωμάτων τους, που προκαλεί επιτάχυνση της οξειδώσεως του λαδιού.
- 3) Σε περίπτωση μη ικανοποιητικού φυγοκεντρικού διαχωρισμού ελέγχεται:
 - α) Εάν η προθέρμανση είναι επαρκής.
 - β) Εάν υπάρχει λανθασμένη ρύθμιση της διαχωριστικής επιφάνειας νερού-λαδιού στον φυγοκεντρικό διαχωριστή.
 - γ) Εάν υπάρχει υπερβολική παροχή λαδιού στον φυγοκεντρικό διαχωριστή.
- 4) Να μην γίνεται ανάμειξη δύο διαφορετικών τύπων λαδιού, εκτός εάν το επιτρέπουν οι εταιρείες προμήθειας λαδιού.
- 5) Να μην «λειτουργεί» το λάδι σε πολύ υψηλές θερμοκρασίες, διότι τότε αποσυντίθεται.

Θέμα 4^ο

Ως Δόκιμος Μηχανικός, διαπιστώνετε βλάβη στο σύστημα προσαγωγής και εγχύσεως του καυσίμου στην κύρια πετρελαιομηχανή πρόωσης του πλοίου. Ακολουθώντας το σύστημα αυτό:

- α.** Να αναφέρετε πέντε (5) τμήματα του συστήματος στα οποία θα αναζητήσετε τη βλάβη. *(Μονάδες 15)*
- β.** Ποιο τμήμα αποτελεί το τελευταίο του συστήματος εγχύσεως *(Μονάδες 3)*, πού βρίσκεται αυτό τοποθετημένο *(Μονάδες 3)* και από τι καταπονείται *(Μονάδες 4)*;

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

α. Η βλάβη θα αναζητηθεί σε ένα από τα ακόλουθα τμήματα:

- 1) Δεξαμενή ή δεξαμενές αποθηκείσεως πετρελαίου.
- 2) Σωληνώσεις προσαγωγής και επιστροφής πετρελαίου.
- 3) Προθερμαντήρες πετρελαίου.
- 4) Φίλτρα καθαρισμού πετρελαίου.
- 5) Φυγοκεντρικούς διαχωριστές πετρελαίου για τον καθαρισμό του από ξένες προσμείξεις όπως νερό, λασπώδη και στερεά κατάλοιπα (συναντώνται σε μηχανές μέσης και μεγάλης ισχύος).
- 6) Δεξαμενές ημερήσιας καταναλώσεως ή δεξαμενές χρήσεως (συναντώνται σε εγκαταστάσεις μηχανών μέσης και μεγάλης ισχύος).
- 7) Αντλίες τροφοδοσίας χαμηλής πιέσεως.
- 8) Αντλίες υψηλής πιέσεως (εγχύσεως ή καταθλίψεως).
- 9) Εγχυτήρες.

β. Οι εγχυτήρες (μπεκ) αποτελούν το τελευταίο τμήμα του συστήματος εγχύσεως στις πετρελαιομηχανές. Είναι τοποθετημένοι στην κεφαλή (πώμα) των κυλίνδρων και λόγω της θέσεώς τους καταπονούνται από τις υψηλές πιέσεις και τις μεταβολές της θερμοκρασίας στους θαλάμους καύσεως των κυλίνδρων.

Θέμα 4^ο

Εργάζεστε ως Δόκιμος Μηχανικός στη συντήρηση της τετράχρονης κύριας μηχανής πρόωσης σε ένα επιβατηγό-οχηματαγωγό πλοίο. Διαπιστώνετε ότι ο κύριος (κεντρικός) εγχυτήρας καυσίμου στον κάθε κύλινδρο της μηχανής, συνδέεται μέσω ενός αγωγού με την αντλία πετρελαίου υψηλής πίεσης και μέσω ενός δεύτερου αγωγού με τη δεξαμενή αναμείξεως-εξαερώσεως του δικτύου πετρελαίου, ενώ απουσιάζει κάποιος αγωγός λίπανσης του εγχυτήρα.

- α.** Με ποιον τρόπο πραγματοποιείται η λίπανση του εγχυτήρα (μπεκ) στις πετρελαιομηχανές (Μονάδες 10);
- β.** Ποια μέρη λιπαίνονται (Μονάδες 3) και πώς γίνεται η απομάκρυνση του μέσου λίπανσης (Μονάδες 7);
- γ.** Στην ίδια μηχανή, διαπιστώνετε σε κάθε κύλινδρο και την ύπαρξη πιλοτικού εγχυτήρα. Πού τοποθετείται ο πιλοτικός εγχυτήρας στις τετράχρονες πετρελαιομηχανές (Μονάδες 5);

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

α. Η λίπανση του εγχυτήρα πραγματοποιείται από το ίδιο το καύσιμο, οπότε πρέπει να υπάρχει μία μόνιμη, σχετικά μικρή επιστροφή καυσίμου με ροή από τον αγωγό καταθλίψεως προς τον κεντρικό αγωγό επιστροφής.

β. Το καύσιμο που επιστρέφει, λιπαίνει τις επιφάνειες επαφής της βελόνας με το σώμα, ενώ στη συνέχεια οδηγείται γύρω από το στέλεχος της βελόνας, στον χώρο του ελατηρίου, και απομακρύνεται από το σύστημα επιστροφής πετρελαίου.

γ. Στις τετράχρονες πετρελαιομηχανές εκτός του κύριου (κεντρικού) εγχυτήρα συναντάται και η χρήση δευτερεύοντος πιλοτικού εγχυτήρα, τοποθετημένου στα πλάγια του πώματος της μηχανής.

Θέμα 4^ο

Εργάζεστε ως Μηχανικός υπηρεσίας (βάρδιας) στο μηχανοστάσιο ενός φορτηγού πλοίου, το οποίο διαθέτει μια δίχρονη, αργόστροφη πετρελαιομηχανή ως κύρια μηχανή πρόωσης. Κατά τη διάρκεια της βάρδιας σας, μια από τις υποχρεώσεις σας είναι να εκτελέσετε έλεγχο στο δίκτυο λιπάνσεως κατά τη λειτουργία της μηχανής.

α. Να αναφέρετε επιγραμματικά, τέσσερις (4) ελέγχους που πρέπει να εκτελέσετε.

(Μονάδες 12)

β. Ένας Δόκιμος Μηχανικός που εργάζεται μαζί σας, αναρωτιέται σε ποιες περιπτώσεις γίνεται καθαρισμός του δικτύου λιπάνσεως. Τι θα του απαντούσατε; *(Μονάδες 9)*

γ. Για ποιο λόγο πραγματοποιείται ο καθαρισμός του δικτύου λιπάνσεως; *(Μονάδες 4)*

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

α. Κατά τη λειτουργία της μηχανής του πλοίου, ο μηχανικός υπηρεσίας (βάρδιας) στο μηχανοστάσιο πρέπει να εκτελεί τους ακόλουθους ελέγχους:

- 1) Μέτρηση πιέσεως λειτουργίας δικτύου.
- 2) Έλεγχο θερμοκρασίας λειτουργίας δικτύου.
- 3) Έλεγχο υπάρξεως ατμών ελαίου στον στροφαλοθάλαμο.
- 4) Έλεγχο καταναλώσεως λαδιού.

β. Ο καθαρισμός του δικτύου λιπάνσεως γίνεται στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- 1) Μετά την αρχική δοκιμή της μηχανής.
- 2) Όταν αφαιρείται το λάδι, για να γίνουν επισκευές στην εγκατάσταση λιπάνσεως.
- 3) Όταν αντικαθίσταται το λάδι.

γ. Ο καθαρισμός πραγματοποιείται για να αφαιρεθούν τυχόν σωματίδια και ιζήματα στα φίλτρα, στα ψυγεία, στις δεξαμενές και στις σωληνώσεις.

Θέμα 4^ο

Ως Β' Μηχανικός σε ένα πλοίο μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων, διαπιστώνετε βλάβη στο δίκτυο λιπάνσεως της κύριας μηχανής και των βοηθητικών μηχανών και μηχανημάτων.

α. Ακολουθώντας το δίκτυο αυτό, να αναφέρετε πέντε (5) επιμέρους συστήματα από τα οποία αποτελείται και στα οποία θα αναζητήσετε τη βλάβη. *(Μονάδες 15)*

β. Ένας Δόκιμος Μηχανικός που εργάζεται μαζί σας, σας ρωτάει τι εξασφαλίζει η ύπαρξη του δικτύου λιπάνσεως. Τι θα του απαντούσατε; *(Μονάδες 10)*

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

α. Η συνολική εγκατάσταση λιπάνσεως κύριας μηχανής και βοηθητικών μηχανών και μηχανημάτων αποτελείται από τα ακόλουθα επιμέρους συστήματα:

- 1) Αποθηκεύσεως, μεταφοράς και καθαρισμού των διαφορετικών ποιοτήτων λαδιού.
- 2) Λιπάνσεως κυρίων μηχανών με λάδι κυκλοφορίας.
- 3) Λιπάνσεως κυρίων μηχανών με κυλινδρέλαιο.
- 4) Λιπάνσεως στροβιλοϋπερπληρωτών.
- 5) Λιπάνσεως βοηθητικών μηχανών.

β. Το δίκτυο λιπάνσεως εξασφαλίζει τη λίπανση και τον περιορισμό των φθορών λόγω υπερθερμάνσεως των διαφόρων εξαρτημάτων της μηχανής (έμβολα, κομβία, τριβείς κ.λπ.). Εξασφαλίζει επίσης τον καθαρισμό αυτών από εξανθρακώματα και αποκολλώμενα ρινίσματα μετάλλων.

Θέμα 2^ο

2.1 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 πιέσεις που επικρατούν στον κύλινδρο μιας εμβολοφόρου μηχανής, είναι μεγαλύτερες στην αρχή της φάσης της καύσεως όπου το έμβολο βρίσκεται ακόμη κοντά στο Α.Ν.Σ.
- β)** Στους βενζινοκινητήρες με τριοδικό οξειδωτικό καταλύτη, η αναλογία αέρα-καυσίμου είναι πάντοτε σταθερή και ίση με τη στοιχειομετρική.
- γ)** Στην πραγματική λειτουργία της δίχρονης πετρελαιομηχανής, η έναρξη της εγχύσεως καυσίμου και της καύσεως πραγματοποιείται στον πρώτο χρόνο αυτής κατά την κίνηση του εμβόλου από το Α.Ν.Σ. προς το Κ.Ν.Σ.
- δ)** Ο αριθμός των αγκώνων (στροφάλων) του στροφαλοφόρου άξονα μιας εμβολοφόρου μηχανής, ισούται με τον αριθμό των κυλίνδρων του κινητήρα.
- ε)** Στο σύστημα σαρώσεως βρόγχου (ανάστροφη σάρωση), οι θυρίδες εισαγωγής βρίσκονται ακριβώς επάνω από τις θυρίδες εξαγωγής.

Μονάδες 15

2.2 Να αναφέρετε, για ποιο λόγο το ανώτερο τμήμα του χιτωνίου κατασκευάζεται συνήθως με παχύτερα τοιχώματα σε σχέση με το υπόλοιπο τμήμα του.

Μονάδες 10

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

- α)** Σωστό
- β)** Σωστό
- γ)** Λάθος
- δ)** Σωστό
- ε)** Λάθος

2.2 Επειδή οι πιέσεις είναι μεγαλύτερες στην αρχή της φάσεως της καύσεως, όταν το έμβολο βρίσκεται ακόμη κοντά στο ΑΝΣ, το ανώτερο τμήμα του χιτωνίου κατασκευάζεται συνήθως με παχύτερα τοιχώματα, για την αύξηση της αντοχής του στην εν λόγω περιοχή. Οι εσωτερικές πιέσεις προκαλούν στο χιτώνιο εφελκυστικές τάσεις.

Θέμα 2°

2.1 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)** Το βάκτρο μαζί με το ζύγωμα συναντώνται στις τετράχρονες ταχύστροφες μηχανές.
- β)** Το σύστημα Buchi ή σύστημα παλμών, χρησιμοποιείται για την υπερπλήρωση των τετράχρονων μηχανών.
- γ)** Στη δίχρονη βενζινομηχανή, η φάση της προεισαγωγής και της προσυμπίεσης λαμβάνει χώρα εντός του στροφαλοθαλάμου της μηχανής.
- δ)** Στις μηχανές με βάκτρο και ζύγωμα, η σύνδεση του εμβόλου με το βάκτρο γίνεται με τη βοήθεια πείρου.
- ε)** Η ελλειπτική (οβάλ) φθορά του χιτωνίου εμφανίζεται όταν ο κινητήρας έχει διωστήρα που προσαρμόζεται κατευθείαν στο έμβολο (απουσία βάκτρου).

Μονάδες 15

2.2 Οι συμπιεστές των στροβιλοϋπερπληρωτών που καλύπτουν με τον καλύτερο τρόπο τις απαιτήσεις υπερπλήρωσης του κινητήρα, είναι οι περιστροφικοί συμπιεστές ακτινικής ροής (φυγοκεντρικοί). Να αναφέρετε πέντε (5) από τους κυριότερους λόγους στους οποίους οφείλεται η αποκλειστική χρήση τους.

Μονάδες 10

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

- α)** Λάθος
- β)** Σωστό
- γ)** Σωστό
- δ)** Λάθος
- ε)** Σωστό

2.2 Οι κυριότεροι λόγοι της αποκλειστικής χρήσης των ακτινικών συμπιεστών είναι:

1. Η απλότητά τους.
2. Η στιβαρότητα της κατασκευής τους.
3. Ο μεγάλος λόγος συμπίεσεως που επιτυγχάνουν με μία βαθμίδα συμπίεσεως (συνήθους τιμή λόγου συμπίεσεως 4:1).
4. Το μικρό σχετικά μέγεθός τους (άρα και το μικρό βάρος που αναλογεί σε κάθε παραγόμενο kW).
5. Το ότι εμφανίζουν μικρή ευαισθησία στην εισρόφηση ξένων αντικειμένων και στις επικαθήσεις ακαθαρσιών πάνω στα πτερύγιά τους.

Θέμα 2°

2.1 Να γράψετε τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις και δίπλα στον αριθμό, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Όταν σε ένα μείγμα καυσίμου-αέρα ο λόγος ισοδυναμίας καυσίμου-αέρα είναι $\phi < 1$, τότε το μείγμα χαρακτηρίζεται:

α. πλούσιο	β. φτωχό	γ. στοιχειομετρικό
-------------------	-----------------	---------------------------

2. Όταν σε ένα βενζινοκινητήρα υπάρχει υψηλότερος του κανονικού βαθμός συμπίεσης και παρουσία πυρωμένων (ανθρακούχων - μολυβδούχων) καταλοίπων (επικαθήσεων) στον χώρο της καύσεως, τότε υπάρχει περίπτωση να συμβεί:

α. υστέρηση εναύσεως	β. ελεγχόμενη καύση	γ. πυρανόφλεξη
-----------------------------	----------------------------	-----------------------

3. Αίτιο πρόκλησης φθοράς των χιτωνίων είναι τα αντικανονικά διάκενα στα ελατήρια:

α. των βαλβίδων	β. των εμβόλων	γ. του στυπαιοθλίπτη
------------------------	-----------------------	-----------------------------

4. Οι κνώδακες είναι κύριο στοιχείο του:

α. εκκεντροφόρου άξονα	β. στροφαλοφόρου άξονα	γ. στροβιλοϋπερπληρωτή
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

Μονάδες 16

2.2 Να αναφέρετε τις τρεις (3) χρήσεις τις οποίες μπορεί να τροφοδοτεί το κύριο δίκτυο ψύξεως με θαλασσινό νερό.

Μονάδες 9

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

1. β

2. γ

3. β

4. α

2.2 Το κύριο δίκτυο ψύξεως μπορεί να τροφοδοτεί με θαλασσινό νερό τις ακόλουθες χρήσεις:

- 1) Ψυγεία λαδιού κύριας μηχανής.
- 2) Ψυγεία γλυκού νερού κύριας μηχανής.
- 3) Ψυγεία αέρα κύριας μηχανής.

Θέμα 4^ο

Συμμετέχετε ως Β' Μηχανικός στην ετήσια συντήρηση δεξαμενισμού ενός πετρελαιοφόρου πλοίου. Κατά τον έλεγχο των χιτωνίων της κύριας μηχανής πρόωσης του πλοίου, διαπιστώνετε έντονη ελλειπτική (οβάλ) φθορά σε αυτά.

α. Ένας δόκιμος μηχανικός που εργάζεται μαζί σας, σας ρωτάει να του εξηγήσετε τι προβλήματα προκαλεί η ελλειπτική φθορά των χιτωνίων στον κινητήρα. Τι θα του απαντούσατε; *(Μονάδες 15)*

β. Ο Α' Μηχανικός, σας έχει αναθέσει να διορθώσετε την ελλειπτική φθορά των χιτωνίων. Με την εφαρμογή ποιας κατεργασίας θα τη διορθώσετε; *(Μονάδες 4)*. Ποια διάσταση του κυλίνδρου θα μεταβληθεί και ποια εξαρτήματα του εμβόλου θα απαιτηθεί να αντικατασταθούν; *(Μονάδες 6)*

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

α. Η ελλειπτική φθορά έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση των διακένων μεταξύ ελατηρίων και του χιτωνίου και την απώλεια συμπίεσεως προς τον στροφαλοθάλαμο. Επιπλέον, προκαλεί την τοπική καταστροφή της λιπαντικής μεμβράνης πάνω στο χιτώνιο (οπότε αυξάνεται η φθορά του χιτωνίου) και τη δηλητηρίαση του λιπαντικού από τα εισερχόμενα καυσαέρια στον στροφαλοθάλαμο. Το πρόβλημα επιτείνεται γιατί, λόγω της υψηλής θερμοκρασίας που αναπτύσσεται από τα διαφεύγοντα καυσαέρια, τα ελατήρια χάνουν την ελαστικότητά τους.

β. Η διόρθωση της ελλειπτικής φθοράς των χιτωνίων, όταν αυτή υπερβεί συγκεκριμένες τιμές, γίνεται με την εφαρμογή εσωτερικής λειάνσεως (ρεκτιφιέ). Επειδή με τη λείανση αυξάνεται η εσωτερική διάμετρος του κυλίνδρου, τοποθετούνται στη συνέχεια στο έμβολο ελατήρια αυξημένης διαμέτρου (oversize).

Θέμα 4^ο

Συμμετέχετε ως δόκιμος μηχανικός στην ετήσια συντήρηση δεξαμενισμού ενός φορτηγού πλοίου. Κατά τον έλεγχο των χιτωνίων της κύριας μηχανής πρόωσης του πλοίου, διαπιστώνετε έντονη φθορά εκτριβής σε αυτά. Η φθορά αυτή, οφείλεται στο σπάσιμο σε κάποιο σημείο του χιτωνίου της λιπαντικής μεμβράνης, γεγονός που προκαλεί τη στιγμιαία επαφή των μετάλλων του χιτωνίου και των ελατηρίων με αποτέλεσμα την τοπική αποκόλληση υλικού.

α. Σε ποιες αιτίες πιστεύετε ότι μπορεί να οφείλεται η καταστροφή της λιπαντικής μεμβράνης σε αυτό το σημείο του κινητήρα; Να αναφέρετε πέντε (5) από αυτές. *(Μονάδες 15)*

β. Στον κινητήρα διαπιστώνετε, επιπρόσθετα, την παρουσία εξανθρακωμάτων στην κεφαλή του εμβόλου, η οποία προκαλεί ανομοιόμορφη «λείανση» της επιφάνειας του χιτωνίου και ενισχύει τη φθορά εκτριβής. Ο Α' Μηχανικός, σας ζητάει να προτείνετε κάποιον τρόπο αντιμετώπισης της εναπόθεσης εξανθρακωμάτων στην κεφαλή του εμβόλου. Τι θα του προτείνατε; *(Μονάδες 10)*

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4°

α. Η καταστροφή της λιπαντικής μεμβράνης μεταξύ χιτωνίου και ελατηρίων εμβόλου, μπορεί να οφείλεται σε:

- 1) Κακή ευθυγράμμιση του κινηματικού μηχανισμού.
- 2) Ελλιπή λίπανση.
- 3) Κακή ποιότητα λιπαντικού (μικρό ιξώδες, παρουσία εξανθρακωμάτων).
- 4) Υπερβολικό διάκενο ελατηρίων (λόγω φθοράς ή κολλήματός τους στο έμβολο).
- 5) Κακή επιλογή υλικού ελατηρίων.
- 6) Απώλεια της ελαστικότητάς των ελατηρίων λόγω υψηλής θερμοκρασίας ή γηράνσεως.
- 7) Υπερφόρτιση του κινητήρα με αποτέλεσμα το κάψιμο του λιπαντικού.
- 8) Στρέβλωση του χιτωνίου ή των ελατηρίων.

β. Η εναπόθεση των εξανθρακωμάτων στην κεφαλή του εμβόλου, αντιμετωπίζεται με την εφαρμογή του πρόσθετου δακτυλίου στην κορυφή του χιτωνίου και με την αντίστοιχη διαβάθμιση στο έμβολο, οπότε με την άνοδο του εμβόλου στο ΑΝΣ αφαιρούνται οι περιφερειακές επικαθίσεις από την κεφαλή του εμβόλου.

Θέμα 2^ο

2.1 Να γράψετε τον αριθμό για κάθε ένα από τα κενά και, δίπλα, μία από τις λέξεις που συμπληρώνει σωστά την πρόταση. Οι λέξεις δίνονται στην παρένθεση δίπλα στο κενό.

Στις δίχρονες πετρελαιομηχανές:

«Στις δίχρονες πετρελαιομηχανές ο κύκλος λειτουργίας ολοκληρώνεται σε _____ **(1) (δύο/τέσσερις)** χρόνους, δηλαδή σε μία πλήρη περιστροφή του στροφαλοφόρου άξονα της μηχανής. Μέσα σε αυτό το χρονικό διάστημα οι 180° αποτελούν τον ενεργό χρόνο και οι υπόλοιπες 180° τον παθητικό.»

«Οι δίχρονες πετρελαιομηχανές έχουν πολύ μικρότερο _____ **(2) (παθητικό/ενεργό)** χρόνο από τις τετράχρονες, με αποτέλεσμα να απαιτείται _____ **(3) (μικρότερο/μεγαλύτερο)** μέγεθος και μάζα σφονδύλου.»

Μονάδες 9

2.2 Να γράψετε τον αριθμό κάθε μίας από τις παρακάτω προτάσεις και δίπλα στον αριθμό, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Η γωνία τοποθέτησης των εκκέντρων στον εκκεντροφόρο άξονα μιας πετρελαιομηχανής καθορίζει:

- α)** την ταχύτητα ανοίγματος κλεισίματος των βαλβίδων
- β)** τον χρονισμό των βαλβίδων
- γ)** τον χρόνο παραμονής σε ανοικτή θέση

2. Το υποσύστημα νερού ψύξεως των χιτωνίων ανήκει:

- α)** στο σύστημα ψύξεως με γλυκό νερό
- β)** στο σύστημα ψύξεως με θαλασσινό νερό
- γ)** στο σύστημα κυλινδρελαίου της κύριας μηχανής

3. Στην περίπτωση των πετρελαιοκινητήρων, λόγω της μεγάλης πίεσεως που επικρατεί κατά την έγχυση, απαιτείται συμπαγής δέσμη καυσίμου με ισχυρή ορμή:

- α)** για να δημιουργηθεί το απαραίτητο κενό στην εισαγωγή
- β)** για να δημιουργηθεί η απαραίτητη θερμοκρασιακή διαφορά στην εισαγωγή
- γ)** για να μπορέσει να διαπεράσει τον ισχυρά συμπιεσμένο αέρα

4. Μεταξύ των ελατηρίων του εμβόλου και του χιτωνίου στα άνω και κάτω νεκρά σημεία, όταν μηδενίζεται στιγμιαία η ταχύτητα του εμβόλου και δεν μπορεί να συντηρηθεί η λιπαντική μεμβράνη, παρουσιάζεται:

- α)** οριακή λίπανση
- β)** λίπανση ελαστοϋδροδυναμικής μεμβράνης
- γ)** λίπανση στερεάς ή συμπαγούς μεμβράνης

Μονάδες 16

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

- 1. δύο**
- 2. παθητικό**
- 3. μικρότερο**

2.2

- 1. β**
- 2. α**
- 3. γ**
- 4. α**

Θέμα 2^ο

2.1 Να γράψετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5 από τη Στήλη Α και δίπλα ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ, ε, στ της Στήλης Β που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα (1) γράμμα από τη Στήλη Β θα περισσέψει.

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1. Ολισθαίνει κατακόρυφα πάνω στις ευθυντήριες του σώματος της μηχανής, παραλαμβάνοντας τις πλάγιες δυνάμεις που αναπτύσσονται λόγω της μεταβαλλόμενης κλίσεως του διωστήρα.	α. Εκκεντροφόρος άξονας
2. Φέρει στα άκρα δύο οπές για να συνδέεται με τον πείρο του εμβόλου (ή στο κομβίο του ζυγώματος) και το κομβίο του στροφάλου.	β. Βαλβίδα
3. Αποτελείται από την κεφαλή, το στέλεχος και την ουρά.	γ. Διωστήρας
4. Τοποθετείται στο μεταλλικό διάφραγμα, στον πυθμένα του κιβωτίου σαρώσεως.	δ. Ζύγωμα
5. Δέχεται την κίνηση από τον στροφαλοφόρο άξονα, μέσω της αλυσίδας (καδένας), του οδοντωτού ιμάντα (στις μικρές μηχανές) ή με τη βοήθεια οδοντωτών τροχών.	ε. Έμβολο
	στ. Στυπαιοθλίπτης

Μονάδες 15

2.2 Στην πραγματική λειτουργία της τετράχρονης πετρελαιομηχανής:

- α) Πώς ονομάζεται το πρόωρο άνοιγμα της βαλβίδας εισαγωγής;
- β) Πώς ονομάζεται η καθυστέρηση στο κλείσιμο της βαλβίδας εισαγωγής;

Μονάδες 10

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

1. δ

2. γ

3. β

4. στ

5. α

2.2

α) Το πρόωρο άνοιγμα της βαλβίδας εισαγωγής ονομάζεται προπορεία εισαγωγής.

β) Η καθυστέρηση στο κλείσιμο της βαλβίδας εισαγωγής ονομάζεται βραδυπορία εισαγωγής.

Θέμα 4^ο

Εργάζεστε ως μηχανικός υπηρεσίας (βάρδιας) στο μηχανοστάσιο ενός φορτηγού πλοίου το οποίο διαθέτει μια δίχρονη, αργόστροφη πετρελαιομηχανή ως κύρια μηχανή πρόωσης. Κατά τον έλεγχο που πραγματοποιείτε στο δίκτυο λιπάνσεως της κύρια μηχανής, διαπιστώνετε αυξημένη κατανάλωση κυλινδρελαίου. Σε ποιες αιτίες πιστεύετε ότι μπορεί να οφείλεται η αυξημένη κατανάλωση του κυλινδρελαίου; Να αναφέρετε πέντε (5) από αυτές.

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

Η αυξημένη κατανάλωση του κυλινδρελαίου κατά τη λειτουργία των δίχρονων μηχανών οφείλεται σε:

- α) Αυξημένη φθορά χιτωνίων, άρα και κακή στεγανότητα των ελατηρίων.
- β) Παραμορφώσεις των ελατηρίων των εμβόλων λόγω φθοράς των υποδοχών τους.
- γ) Κακό στρώσιμο του χιτωνίου.
- δ) Κόλλημα των ελατηρίων των εμβόλων.
- ε) Αύξηση της θερμοκρασίας των χιτωνίων.
- στ) Αύξηση θερμοκρασίας της κεφαλής του εμβόλου.
- ζ) Χρήση πετρελαίου κακής ποιότητας.

Θέμα 4^ο

Πραγματοποιείτε με το σχολείο σας επίσκεψη σε ένα επιβατηγό-οχηματαγωγό πλοίο που βρίσκεται δεμένο σε ένα κοντινό λιμάνι στην περιοχή σας. Κατά την επίσκεψή σας στο μηχανοστάσιο του πλοίου, ο Α' Μηχανικός σας λέει ότι υπάρχει μια συσκευή που ανακτά θερμότητα από τα καυσαέρια της μηχανής με σκοπό την παραγωγή ατμού.

α. Ένας συμμαθητής σας, αναρωτιέται ποια είναι η συσκευή που ανέφερε ο Α' Μηχανικός και ποιες είναι οι δυνατές χρήσεις του ατμού που παράγεται με αυτήν τη συσκευή. Τι θα απαντούσατε στον συμμαθητή σας; *(Μονάδες 16)*

β. Στη συνέχεια ο Α' Μηχανικός, σας ρωτάει από ποιους παράγοντες πιστεύετε ότι εξαρτάται η επιλογή του συστήματος ανακτήσεως θερμότητας στα πλοία. Ποιους τρεις (3) από τους παράγοντες θα αναφέρατε; *(Μονάδες 9)*

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

α. Ο Α΄ Μηχανικός, αναφέρεται στο λέβητα ανάκτησης θερμότητας (gas boiler). Ο ατμός χρησιμοποιείται στη συνέχεια για την προθέρμανση του καυσίμου και του λαδιού λιπάνσεως ή για χρήσεις στους χώρους ενδιαιτήσεως. Σε ειδικές περιπτώσεις, όταν η εγκατάσταση των κινητήρων προώσεως είναι πολύ μεγάλη και οι ανάγκες σε ηλεκτρική ενέργεια μικρές, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο παραγόμενος ατμός από τα καυσαέρια για την κίνηση ατμοστροβίλου συνδεδεμένου με ηλεκτρογεννήτρια.

β. Η επιλογή του συστήματος ανακτήσεως θερμότητας εξαρτάται κυρίως από την απαιτούμενη ηλεκτρική ισχύ επί του πλοίου, το προφίλ λειτουργίας των κυρίων μηχανών, τον διαθέσιμο χώρο εγκαταστάσεως του συστήματος επί του πλοίου και τον αποδεκτό χρόνο αποσβέσεως του κόστους του συστήματος.

Θέμα 4^ο

Κατά τη διάρκεια μιας εκπαιδευτικής επίσκεψης σε φορτηγό πλοίο που βρίσκεται δεμένο σε ένα κοντινό λιμάνι στην περιοχή σας, ο Α' Μηχανικός που σας κάνει την ξενάγηση, αναφέρει τα συστήματα ανάκτησης θερμότητας που υπάρχουν εγκατεστημένα στο μηχανοστάσιο του πλοίου. Συγκεκριμένα, λέει ότι πέρα από το λέβητα καυσαερίων (gas boiler), ανάκτηση θερμότητας γίνεται από το ψυγείο του αέρα υπερπληρώσεως και από το νερό ψύξεως των χιτωνίων των κύριων μηχανών. Ο Α' Μηχανικός, διαπιστώνει ότι δείχνετε ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τα συστήματα ανάκτησης θερμότητας και απευθυνόμενος σε εσάς, σας ζητάει να απαντήσετε στα παρακάτω:

α. Να αναφέρετε πέντε (5) συνήθεις χρήσεις της θερμότητας που ανακτάται από το ψυγείο του αέρα υπερπληρώσεως των κύριων μηχανών. *(Μονάδες 20)*

β. Πού συνήθως χρησιμοποιείται η θερμότητα που ανακτάται από το νερό ψύξης των χιτωνίων των κύριων μηχανών; *(Μονάδες 5).*

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

α. Η θερμότητα που ανακτάται από το ψυγείο του αέρα υπερπληρώσεως των κυρίων μηχανών, χρησιμοποιείται συνήθως:

1. Στην προθέρμανση του τροφοδοτικού νερού του λέβητα καυσαερίων (οικονομητήρας).
2. Στη θέρμανση των δεξαμενών καυσίμου.
3. Στην προθέρμανση του λαδιού πριν τους φυγοκεντρικούς διαχωριστές.
4. Σε ψυκτικά συστήματα με κύκλο απορροφήσεως.
5. Στη θέρμανση των χώρων ενδιαιτήσεως.
6. Στην παραγωγή ζεστού νερού χρήσεως.

β. Η θερμότητα που ανακτάται από το νερό ψύξεως των χιτωνίων των κυρίων μηχανών, χρησιμοποιείται συνήθως για την παραγωγή αποσταγμένου νερού.

Θέμα 2^ο

2.1 Να γράψετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4 από τη Στήλη Α και δίπλα ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ, ε της Στήλης Β που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα (1) γράμμα από τη Στήλη Β θα περισσέψει.

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1. Φθορά εκτριβής	α. Είσοδος σκόνης στον κύλινδρο.
2. Κακό φιλτράρισμα αέρα (φίλτρα στροβιλοϋπερπληρωτών)	β. Προκαλεί την ελλειπτική (οβάλ) φθορά του χιτωνίου.
3. Υπερβολική ψύξη χιτωνίου	γ. Προκαλεί αύξηση της πτητικότητας του λιπαντικού.
4. Πλαγιότητα του διωστήρα	δ. Τοπική αποκόλληση υλικού. ε. Αύξηση φθορών από τη δράση των συμπυκνώσεων θειϊκού οξέος.

Μονάδες 16

2.2 Η έντονα τυρβώδης ροή του αέρα μέσα στον κύλινδρο μιας πετρελαιομηχανής, αυξάνει το επίπεδο της αναμείξεως του καυσίμου με τον αέρα και βελτιώνει την εξάτμισή του, αυξάνοντας συνακόλουθα την ταχύτητα της καύσεως. Να αναφέρετε τρεις (3) τρόπους με τους οποίους επιτυγχάνεται η αύξηση της τύρβης του αέρα στους πετρελαιοκινητήρες.

Μονάδες 9

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

1. δ

2. α




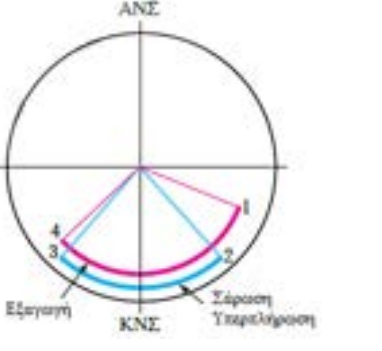
3. ε

4. β

2.2 Το επίπεδο της τύρβης μπορεί να αυξηθεί σημαντικά με κατάλληλο σχεδιασμό του εμβόλου, των αγωγών και των θυρίδων (ή βαλβίδων) εισαγωγής.

Θέμα 2^ο

2.1 Να γράψετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4 από τη Στήλη Α και δίπλα ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ, ε της Στήλης Β που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα (1) γράμμα από τη Στήλη Β θα περισσέψει.

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
<p>1.</p> 	<p>α. Σπειροειδές διάγραμμα υπερπληρούμενης δίχρονης μηχανής με βαλβίδα εξαγωγής με καθυστέρηση κλεισίματος</p>
<p>2.</p> 	<p>β. Σπειροειδές διάγραμμα υπερπληρούμενης δίχρονης μηχανής με θυρίδες εισαγωγής και εξαγωγής</p>
<p>3.</p> 	<p>γ. Σπειροειδές διάγραμμα υπερπληρούμενης τετράχρονης μηχανής</p>
<p>4.</p> 	<p>δ. Σπειροειδές διάγραμμα υπερπληρούμενης δίχρονης μηχανής με βαλβίδα εξαγωγής χωρίς καθυστέρηση κλεισίματος</p>
	<p>ε. Σπειροειδές διάγραμμα μη υπερπληρούμενης τετράχρονης μηχανής</p>

Μονάδες 16

2.2 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)** Στις δίχρονες πετρελαιομηχανές, όπου τα θερμικά φορτία είναι μεγαλύτερα, εμφανίζονται μεγαλύτερες θερμικές καταπονήσεις στα χιτώνια.
- β)** Κατά την πραγματική λειτουργία της τετράχρονης πετρελαιομηχανής, το πλήρες κλείσιμο της βαλβίδας εισαγωγής πραγματοποιείται αρκετές μοίρες μετά το Κ.Ν.Σ.
- γ)** Σε μια δίχρονη αργόστροφη πετρελαιομηχανή, ο στυπιοθλίπτης παραλαμβάνει τις πλάγιες δυνάμεις που αναπτύσσονται λόγω της μεταβαλλόμενης κλίσεως του διωστήρα.

Μονάδες 9

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

1. δ

2. γ

3. β

4. α

2.2

α) Σωστό

β) Σωστό

γ) Λάθος

ΘΕΜΑ 4^ο

4.1 Μεγάλη βιομηχανία παραγωγής ναυτικών μηχανών πρόκειται να κατασκευάσει μία νέα σειρά από κινητήρες με υψηλούς λόγους συμπίεσης, που θα έχουν μεγάλη αντοχή στον χρόνο. Αποφασίστηκε να δοθεί πολλή μεγάλη προσοχή στο θέμα κατασκευής των εμβόλων. Να γράψετε πέντε (5) ειδικές ιδιότητες που θα πρέπει να έχουν τα υλικά κατασκευής των εμβόλων, ώστε να αντέχουν σε ισχυρές καταπονήσεις (υψηλές θερμοκρασίες και ισχυρές τάσεις) που θα δημιουργούνται στους κινητήρες.

Μονάδες 15

4.2 Έπειτα από έλεγχο που πραγματοποιήθηκε στα χιτώνια δίχρονης εξακύλινδρης ναυτικής πετρελαιομηχανής, διαπιστώθηκε ότι αυτά κατασκευάζονται από ειδικά κράματα φαιού χυτοσιδήρου. Τι επιτυγχάνεται με αυτήν την ειδική κατασκευή;

Μονάδες 10

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

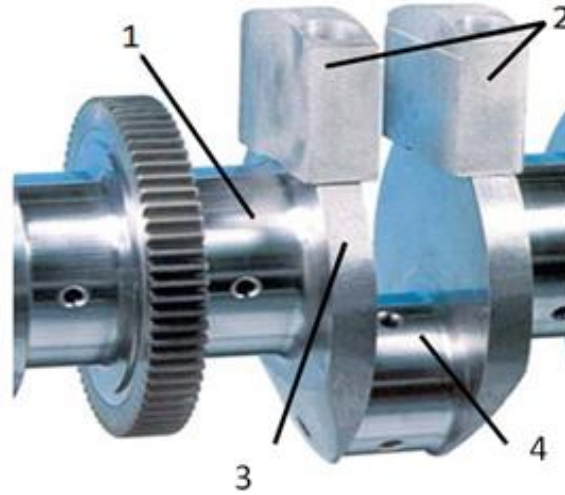
4.1 Λόγω της ισχυρής καταπονήσεως του εμβόλου από υψηλές θερμοκρασίες και ισχυρές τάσεις, απαιτούνται ειδικές ιδιότητες από τα υλικά κατασκευής των εμβόλων, όπως:

- 1) Μικρή πυκνότητα άρα και μικρότερο βάρος (για μικρότερες δυνάμεις αδρανείας).
- 2) Διατήρηση της αντοχής στις υψηλές θερμοκρασίες.
- 3) Υψηλή θερμική αγωγιμότητα.
- 4) Ελάχιστη θερμική διαστολή για τη διατήρηση των απαραίτητων ανοχών.
- 5) Μεγάλη αντοχή στη φθορά που προκαλούν οι διαβρώσεις.

4.2 Τα χιτώνια κατασκευάζονται από ειδικά κράματα φαιού χυτοσιδήρου (με απλή ή φυγοκεντρική χύτευση), έτσι ώστε να επιτυγχάνεται μεγάλη αντοχή στις πιέσεις και αντίσταση στη φθορά από την παλινδρόμηση του εμβόλου και τη χρήση βαρέως πετρελαίου. Ο φαιός χυτοσίδηρος προσφέρει μεγάλη ευκολία στη χύτευση. Επιπλέον, λόγω του περιεχόμενου γραφίτη, παρέχει την ικανότητα αυτολιπάνσεως του χιτωνίου.

Θέμα 2°

2.1 Με βάση τη σχηματική παράσταση του στροφαλοφόρου άξονα που απεικονίζεται στο παρακάτω σχήμα, να γράψετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4 από τη Στήλη Α και δίπλα ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ της Στήλης Β που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση.



Στήλη Α	Στήλη Β
1.	α. παρειά ή βραχίονας
2.	β. κομβίο βάσης
3.	γ. διαιρούμενα αντίβαρα
4.	δ. κομβίο διωστήρα

Μονάδες 16

2.2 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. Από τα ελατήρια εμβόλου, το περισσότερο καταπονούμενο ελατήριο είναι το πρώτο κατά σειρά από την πλευρά του στροφαλοθαλάμου.

β. Στις μεσόστροφες και ταχύστροφες ΜΕΚ, ο σκελετός έχει κιβωτιοειδή μορφή και κατασκευάζεται με χύτευση από χυτοσίδηρο.

γ. Ο εκκεντροφόρος άξονας κινεί, εκτός από τις βαλβίδες εισαγωγής και εξαγωγής, τη βαλβίδα αέρα εκκινήσεως και τις αντλίες καυσίμου.

Μονάδες 9

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

1. β

2. γ

3. α

4. δ

2.2

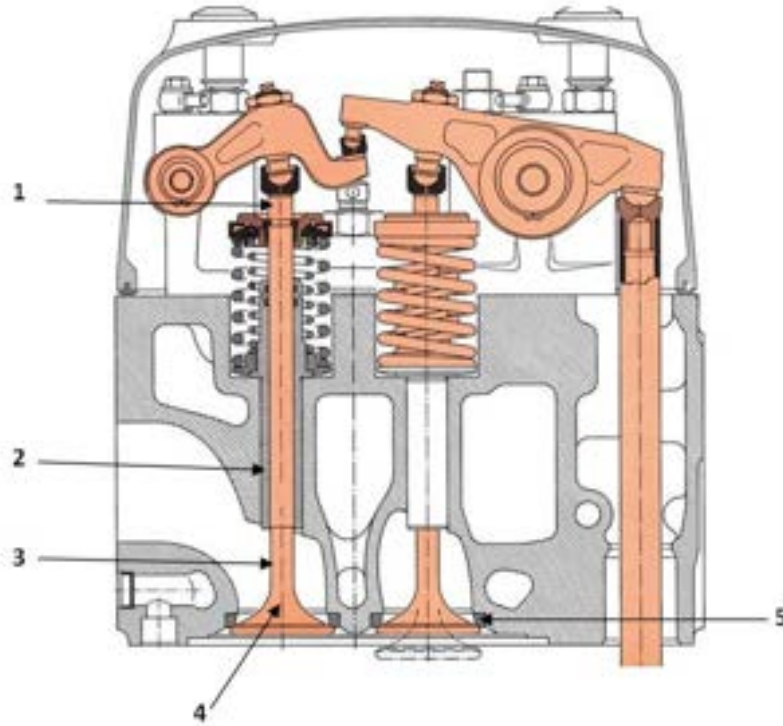
α. Λάθος

β. Σωστό

γ. Σωστό

Θέμα 2°

2.1 Να γράψετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5 από τη Στήλη Α και δίπλα ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ, ε, στ της Στήλης Β που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα (1) γράμμα από τη Στήλη Β θα περισσέψει.



ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1.	α. εσωτερικό ελατήριο
2.	β. οδηγός βαλβίδας
3.	γ. ουρά βαλβίδας
4.	δ. κεφαλή βαλβίδας
5.	ε. στέλεχος βαλβίδας
	στ. έδρα βαλβίδας στο πώμα

Μονάδες 15

2.2 Πώς κινείται το έμβολο στο δεύτερο χρόνο κατά την πραγματική λειτουργία δίχρονης πετρελαιομηχανής και ποιες φάσεις περιλαμβάνει αυτός ο χρόνος;

Μονάδες 10

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

1. γ

2. β

3. ε

4. δ

5. στ

2.2 Η κίνηση του εμβόλου από το ΚΝΣ στο ΑΝΣ αποτελεί τον δεύτερο και τελευταίο χρόνο λειτουργίας της δίχρονης πετρελαιομηχανής, περιλαμβάνοντας τις ακόλουθες φάσεις:

- 1) ολοκλήρωση εισαγωγής αέρα,
- 2) ολοκλήρωση εξαγωγής και σαρώσεως καυσαερίων,
- 3) συμπίεση,
- 4) έναρξη εγχύσεως και καύσεως.

Θέμα 2^ο

2.1 Να γράψετε τον αριθμό κάθε μίας από τις παρακάτω προτάσεις και δίπλα στον αριθμό, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Κατά την πραγματική λειτουργία δίχρονης πετρελαιομηχανής:

1. Το άνοιγμα και κλείσιμο των θυρίδων ρυθμίζεται μόνο από:

α. το έμβολο	β. το στυπιοθλίπτη	γ. την αντλία σαρώσεως
--------------	--------------------	------------------------

2. Την πίεση και την παροχή του αέρα σαρώσεως ρυθμίζει κατάλληλη αντλία, η οποία ονομάζεται:

α. τροφοδοτική αντλία	β. αντλία αποστραγγίσεως	γ. αντλία σαρώσεως
-----------------------	--------------------------	--------------------

3. Η κίνηση του εμβόλου από το ΚΝΣ στο ΑΝΣ αποτελεί τον:

α. πρώτο χρόνο	β. δεύτερο χρόνο	γ. κύκλο λειτουργίας
----------------	------------------	----------------------

4. Ο στροβιλισμός του αέρα και ο ψεκασμός του καυσίμου με τη μορφή νέφους μικροσκοπικών σταγονιδίων, έχει ως αποτέλεσμα:

α. την όσο το δυνατόν καλύτερη εκνέφωση του καυσίμου	β. την όσο το δυνατόν καλύτερη ανάμειξη αέρα - καυσίμου	γ. την όσο το δυνατόν χαμηλότερη πίεση μέσα στον κύλινδρο
--	---	---

Μονάδες 16

2.2 Να γράψετε τον αριθμό για κάθε ένα από τα κενά και δίπλα τη λέξη που συμπληρώνει σωστά την πρόταση. Σημειώνεται ότι τρεις (3) από τις λέξεις θα περισσέψουν. Λέξεις που δίνονται: **σχήματος, όγκου, μεγαλύτερη, μικρότερη, αποπλένοντας, πληρώνοντας.**

«Ο αέρας σαρώσεως εισέρχεται στον κύλινδρο με πίεση _____ (1) της πιέσεως των καυσαερίων και λόγω του ειδικού _____ (2) της θυρίδας και της κεφαλής του εμβόλου ακολουθεί συγκεκριμένη πορεία, ωθώντας τα καυσαέρια προς την εξαγωγή, _____ (3) τον κύλινδρο.

Μονάδες 9

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

1. α

2. γ

3. β

4. β

2.2

1. μεγαλύτερη

2. σχήματος

3. αποπλένοντας

Θέμα 2^ο

2.1 Να γράψετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4 από τη Στήλη Α και δίπλα ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ, ε της Στήλης Β που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα (1) γράμμα από τη Στήλη Β θα περισσέψει.

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1. Διακρίνεται συνήθως σε εσωτερικό και εξωτερικό (εντός και εκτός της μηχανής)	α. Υποσύστημα πλήρωσεως και μεταφοράς
2. Φροντίζει για την πλήρωση των δεξαμενών καυσίμου από αντλίες εγκατεστημένες στο λιμάνι ή σε φορηγίδες καυσίμου	β. Υποσύστημα τροφοδοτήσεως καυσίμου
3. Περιλαμβάνει τις δεξαμενές κατακαθίσεως ή καθιζήσεως και τους διαχωριστές	γ. Υποσύστημα επεξεργασίας καυσίμου
4. Παρέχει καύσιμο στις μηχανές στο κατάλληλο ιξώδες	δ. Δίκτυο πετρελαίου
	ε. Δίκτυο πεπιεσμένου αέρα

Μονάδες 16

2.2 Να γράψετε τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις και δίπλα στον αριθμό, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Το δίκτυο πεπιεσμένου αέρα, παρέχει αέρα υπό πίεση για:

α. τα πνευματικά συστήματα ελέγχου	β. την εκκίνηση των αντλιών πετρελαίου	γ. τη λίπανση των μηχανών
------------------------------------	--	---------------------------

2. Ένας τρόπος ανάκτησης θερμότητας γίνεται με τη χρήση:

α. φυγοκεντρικού διαχωριστήρα	β. ψυγείου ψύξεως με θαλασσινό νερό	γ. λέβητα καυσαερίων (gas boiler)
-------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------

3. Το σύστημα λιπάνσεως των στροβιλοϋπερπληρωτών, στις περισσότερες περιπτώσεις αποτελεί τμήμα του δικτύου λιπάνσεως:

α. της κύριας μηχανής	β. των αντλιών	γ. των αεροσυμπιεστών
-----------------------	----------------	-----------------------

Μονάδες 9

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

1. δ

2. α

3. γ

4. β

2.2

1. α

2. γ

3. α

Θέμα 2^ο

2.1 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)** Ο καθαρισμός του δικτύου λιπάνσεως πραγματοποιείται για να αφαιρεθούν τυχόν σωματίδια και ιζήματα στα φίλτρα, στα ψυγεία, στις δεξαμενές και στις σωληνώσεις.
- β)** Η ικανότητα ελιγμών κάθε πλοίου συνδέεται με τη διαθεσιμότητα του αέρα εκκινήσεως, η οποία εξαρτάται από τον αριθμό και το μέγεθος των διαθεσίμων αεροφυλακίων.
- γ)** Ειδική πρόβλεψη λαμβάνεται, έτσι ώστε η θερμοκρασία του νερού ψύξεως των χιτωνίων να μην πέφτει κάτω από συγκεκριμένο όριο, για να αποφεύγεται η δημιουργία οξειδίων του θείου στο εσωτερικό των χιτωνίων, καθώς και ρωγμών.
- δ)** Το υποσύστημα του νερού ψύξεως των εμβόλων ανήκει στο σύστημα ψύξεως με θαλασσινό νερό.
- ε)** Τα συστήματα αυτομάτου ελέγχου του αερισμού του μηχανοστασίου διαθέτουν αισθητήρες θερμοκρασίας και πίεσεως για τη μέτρηση τόσο στο εσωτερικό του μηχανοστασίου όσο και στο εξωτερικό περιβάλλον.

Μονάδες 15

2.2 Σε ένα σύστημα ψύξεως με θαλασσινό νερό η διάβρωση των σωληνώσεων αποτελεί σημαντικό πρόβλημα. Από ποια υλικά κατασκευάζονται συνήθως οι σωληνώσεις;

Μονάδες 10

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

α. Σωστό

β. Σωστό

γ. Σωστό

δ. Λάθος

ε. Σωστό

2.2 Η διάβρωση των υλικών αποτελεί σημαντικό πρόβλημα στα συστήματα ψύξεως με θαλασσινό νερό. Οι σωληνώσεις κατασκευάζονται συνήθως από κράμα χαλκού νικελίου, γαλβανισμένο χάλυβα ή χάλυβα καλυμμένο εσωτερικά με αδρανές υλικό, όπως πολυαιθυλένιο.

Θέμα 2^ο

2.1 Να γράψετε τον αριθμό για κάθε ένα από τα παρακάτω κενά, και, δίπλα, μία από τις λέξεις που συμπληρώνει σωστά την πρόταση. Σημειώνεται ότι τρεις (3) από τις λέξεις θα περισσέψουν. Λέξεις που δίνονται: **αεροσυμπιεστές, μέγεθος, έξι, αεροφυλακίων, δώδεκα, υπερπληρωτών, είδος, θερμοαντλήρες.**

«Η ικανότητα ελιγμών κάθε πλοίου συνδέεται στενά με τη διαθεσιμότητα αέρα εκκινήσεως, η οποία εξαρτάται από τον αριθμό και το _____ **(1)** των διαθεσίμων αεροφυλακίων. Τυπικά, πρέπει να υπάρχει αρκετός αέρας, έτσι ώστε να είναι δυνατές _____ **(2)** διαδοχικές εκκινήσεις μίας μη αναστρεφόμενης μηχανής, ή _____ **(3)** διαδοχικές εκκινήσεις μίας αναστρεφόμενης μηχανής, χωρίς να υπάρχει ανάγκη επαναπληρώσεως των _____ **(4)** από τους _____ **(5).**»

Μονάδες 15

2.2 Το ανεξάρτητο σύστημα κυλινδρελαίου χρησιμοποιείται για τη λίπανση των ελατηρίων των εμβόλων μιας κύριας μηχανής με ζύγωμα. Ποιος είναι ο λόγος ύπαρξης των λιπαντήρων των κυλίνδρων του κινητήρα (lubricators);

Μονάδες 10

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

1. μέγεθος
2. έξι
3. δώδεκα
4. αεροφυλακίων
5. αεροσυμπιεστές

2.2 Οι λιπαντήρες είναι εγχυτήρες, οι οποίοι κινούνται από τον κινητήρα, ρυθμισμένοι με ακρίβεια, έτσι ώστε να εγχύουν καθορισμένη ποσότητα λαδιού στους κυλίνδρους, τη στιγμή που τα ελατήρια των εμβόλων ανερχόμενα περνούν από τα σημεία εγχύσεως.

Θέμα 4^ο

Το σχολείο σας πραγματοποιεί μια εκπαιδευτική επίσκεψη σε επιβατηγό-οχηματαγωγό πλοίο που βρίσκεται δεμένο σε ένα κοντινό λιμάνι της περιοχής σας. Ο μηχανικός υπηρεσίας (βάρδιας) που σας κάνει ξενάγηση, αναφέρει τη σπουδαιότητα των ελέγχων που πρέπει να γίνουν στο δίκτυο λιπάνσεως. Ένας από τους ελέγχους που εκτελεί είναι στη θερμοκρασία λειτουργίας του δικτύου λιπάνσεως.

α. Ποια είναι τα συνήθη προκαθορισμένα όρια μέσα στα οποία πρέπει να διατηρείται η θερμοκρασία λειτουργίας του δικτύου λιπάνσεως; *(Μονάδες 5)*

β. Τι θα συμβεί αν η τιμή της θερμοκρασίας του δικτύου λιπάνσεως είναι εκτός των προκαθορισμένων ορίων (μικρότερη του κατώτερου ορίου ή αν υπερβεί το άνω όριο); *(Μονάδες 20)*

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4°

α. Η θερμοκρασία πρέπει να διατηρείται μέσα σε προκαθορισμένα από τον κατασκευαστή όρια. Αυτά συνήθως κυμαίνονται μεταξύ 50°C και 60°C.

β. Εάν η θερμοκρασία του λιπαντικού είναι μικρότερη του κατώτερου ορίου, τότε προκαλείται αύξηση τριβών, λόγω αυξήσεως του ιξώδους. Στην περίπτωση που υπερβεί το άνω όριο, ελαττώνεται το ιξώδες και παρουσιάζεται αυξημένη πτώση πιέσεως, λόγω αυξήσεως των διαρροών στα σημεία λιπάνσεως.

Θέμα 4^ο

Το σχολείο σας πραγματοποιεί μια εκπαιδευτική επίσκεψη σε επιβατηγό-οχηματαγωγό πλοίο που βρίσκεται δεμένο σε ένα κοντινό λιμάνι της περιοχής σας. Ο μηχανικός υπηρεσίας (βάρδιος) που σας κάνει ξενάγηση, αναφέρει τα συστήματα ψύξεως με θαλασσινό νερό. Ο μηχανικός βάρδιος, στη συνέχεια, σας εξηγεί το δευτερεύον δίκτυο ψύξεως με θαλασσινό νερό. Ποιες είναι πέντε (5) από τις συνήθεις χρήσεις του δευτερεύοντος δικτύου ψύξεως με θαλασσινό νερό;

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

Το δευτερεύον δίκτυο μπορεί να τροφοδοτεί με θαλασσινό νερό τις ακόλουθες χρήσεις:

- 1) Ψυγεία ντηζελογενητριών
- 2) Ατμοσφαιρικό συμπυκνωτή και ψυγείο αποστραγγίσεως
- 3) Ψυγείο γλυκού νερού αεροσυμπιεστών
- 4) Ψυγείο λαδιού της χοάνης του ελικοφόρου άξονα
- 5) Έδρανα άξονα
- 6) Ψυγεία τροφίμων και λοιπών εφοδίων
- 7) Μηχανήματα κλιματισμού
- 8) Ψυγεία λαδιού μηχανημάτων καταστρώματος.

Θέμα 2^ο

2.1 Να γράψετε τον αριθμό για κάθε ένα από τα παρακάτω κενά, και, δίπλα, μία από τις λέξεις που συμπληρώνει σωστά την πρόταση. Σημειώνεται ότι τρεις (3) από τις λέξεις θα περισσέψουν. Λέξεις που δίνονται: **αναρροφήσεως, εισαγωγής, καυστήρες, καπνοδόχους, καταθλίψεως, εξαγωγής .**

«Αεραγωγοί καταλήγουν στις θέσεις όπου υπάρχει ανάγκη για τροφοδοσία με αέρα. Στα στόμια _____ **(1)** των σωλήνων προσαρμόζονται διαφράγματα ρυθμίσεως της παροχής και της διεύθυνσεως του προσαγόμενου αέρα. Οι αγωγοί που τροφοδοτούν τις μηχανές (κύριες και ηλεκτρομηχανές), καταλήγουν πάνω από τα σημεία _____ **(2)** των συμπιεστών των στροβιλοϋπερπληρωτών, ενώ οι αγωγοί των λεβητοστασιών καταλήγουν πάνω από τους _____ **(3)**.»

Μονάδες 15

2.2 Στα κατώτερα σημεία των επιμέρους διαμερισμάτων των πλοίων συναντάμε τους συλλέκτες σεντινών. Τι είδους υγρά καταλήγουν στους συλλέκτες αυτούς;

Μονάδες 10

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

1. εξαγωγής
2. αναρροφήσεως
3. καυστήρες

2.2 Οι αποστραγγίσεις απ' όλα τα δίκτυα του μηχανοστασίου, αλλά και από το υπόλοιπο πλοίο, καθώς και οι υπόλοιπες διαρροές υγρών και οι υγροποιήσεις από συμπύκνωση, καταλήγουν στα κατώτερα σημεία των επιμέρους διαμερισμάτων του πλοίου. Εκεί είναι διαμορφωμένοι συλλέκτες σεντινών.

Θέμα 4^ο

Το σχολείο σας πραγματοποιεί μια εκπαιδευτική επίσκεψη σε πλοίο που βρίσκεται δεμένο σε ένα κοντινό λιμάνι της περιοχής σας. Ο μηχανικός υπηρεσίας (βάρδιας) αναφέρει ότι τα ακάθαρτα υγρά (π.χ αποστραγγίσεις νερού), που συγκεντρώνονται στους συλλέκτες σεντινών, οδηγούνται σε δεξαμενή αποβλήτων.

α. Με ποια διαδικασία επιτρέπεται η απόρριψη των υγρών που συλλέγονται στη θάλασσα; *(Μονάδες 15)*

β. Τι συμβαίνει με τα πετρελαιοειδή και τα ιζήματα της δεξαμενής αποβλήτων που προκύπτουν από αυτή τη διαδικασία; *(Μονάδες 10)*

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

α. Τα υγρά που συγκεντρώνονται στους συλλέκτες σεντινών οδηγούνται σε δεξαμενή αποβλήτων. Επειδή περιέχουν ακαθαρσίες και προϊόντα πετρελαίου και λαδιού, δεν επιτρέπεται η απευθείας απόρριψή τους στη θάλασσα. Στη δεξαμενή αποβλήτων πραγματοποιείται μερική καθίζηση των ακαθαρσιών, ενώ στη συνέχεια μία αντλία θετικής εκτοπίσεως αναρροφά από τη δεξαμενή αποβλήτων και οδηγεί τα υγρά σε φυγοκεντρικό διαχωριστή. Το νερό, μετά τον διαχωριστή, πολύ καθαρότερο απορρίπτεται στη θάλασσα, ενώ ειδικός αισθητήρας ελέγχει την περιεκτικότητά του σε πετρελαιοειδή.

β. Τα πετρελαιοειδή και τα ιζήματα που αφαιρούνται στον διαχωριστή, οδηγούνται σε ειδική δεξαμενή, μέχρις ότου παραδοθούν σε ειδικό σταθμό στην ξηρά ή καούν σε αποτεφρωτήρα ή σε βοηθητικό λέβητα.

Θέμα 4^ο

Το σχολείο σας πραγματοποιεί μια εκπαιδευτική επίσκεψη σε πλοίο που βρίσκεται δεμένο σε ένα κοντινό λιμάνι της περιοχής σας. Κατά τη ξενάγησή σας στο εξωτερικό μέρος του πλοίου, ο Μηχανικός βάρδιας σας εξηγεί ότι υπάρχουν αγωγοί αέρα από το μηχανοστάσιο που καταλήγουν στο εξωτερικό μέρος του πλοίου.

α. Ποιο δίκτυο περιγράφει ο Μηχανικός; (Μονάδες 5)

β. Γιατί είναι σημαντικό αυτό το δίκτυο και τι εξασφαλίζει; (Μονάδες 20)

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

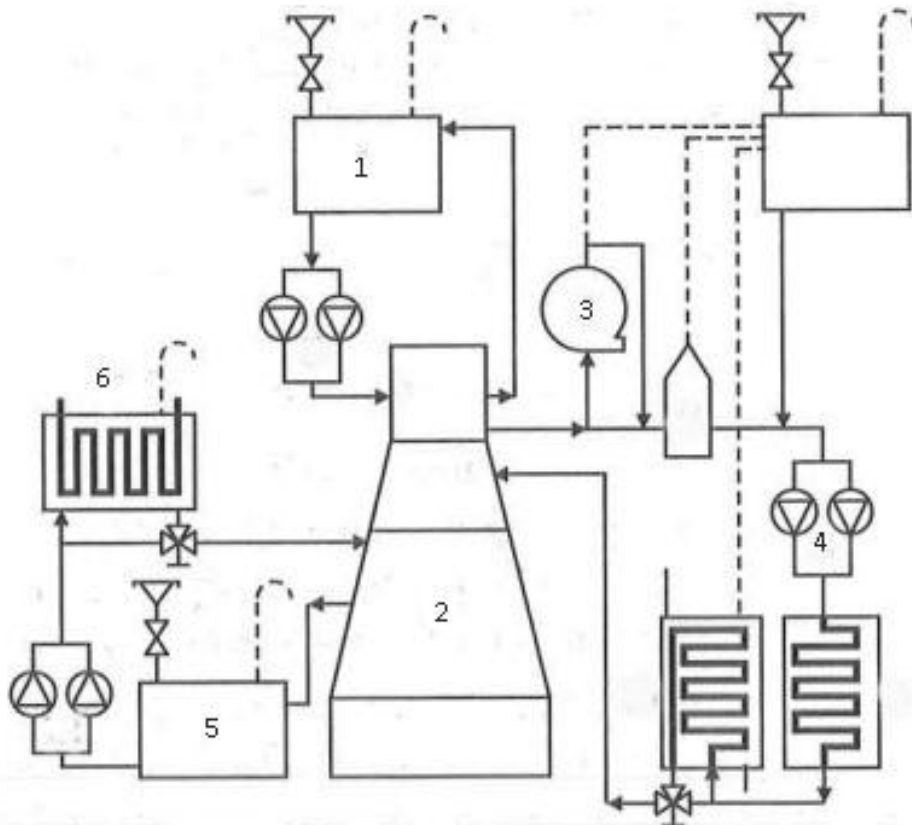
Θέμα 4^ο

α. Το δίκτυο αερισμού του μηχανοστασίου.

β. Το δίκτυο αερισμού του μηχανοστασίου είναι σημαντικό, γιατί εξασφαλίζει πρωτίστως την ικανοποιητική τροφοδοσία των μηχανών και των λεβήτων με τον απαιτούμενο αέρα καύσεως. Ταυτόχρονα, φροντίζει για τη διατήρηση καθαρής ατμόσφαιρας με ανεκτά επίπεδα θερμοκρασίας και υγρασίας εντός του μηχανοστασίου.

Θέμα 2°

2.1 Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται ένα τυπικό σύστημα ψύξεως με γλυκό νερό κύριας μηχανής. Να γράψετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5 από τη Στήλη Α και δίπλα ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ, ε, στ της Στήλης Β, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα (1) γράμμα από τη Στήλη Β θα περισσέψει.



ΣΤΗΛΗ Α (Βλέπε παραπάνω σχήμα)	ΣΤΗΛΗ Β (Ονομασία τμημάτων εγκατάστασης)
1.	α. Στροβιλοϋπερπληρωτής
2.	β. Δεξαμενή διαστολής
3.	γ. Αντλίες κυκλοφορίας νερού εμβόλων
4.	δ. Κύρια μηχανή
5.	ε. Δεξαμενή αποστραγγίσεως νερού εμβόλων
6.	στ. Ψυγείο νερού χιτωνίων
	ζ. Ψυγείο νερού εμβόλων

2.2 Οι σύγχρονες τάσεις οδηγούν στη σχεδίαση ενός κεντρικού συστήματος ψύξεως με γλυκό νερό, το οποίο, εκτός των μηχανών, ψύχει και όλα τα υπόλοιπα συστήματα του μηχανοστασίου. Ποιο είναι το πλεονέκτημα της χρήσης κεντρικού συστήματος ψύξης με γλυκό νερό;

Μονάδες 7

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

1. β

2. δ

3. α

4. γ

5. ε

6. ζ

2.2 Το πλεονέκτημα της χρήσεως κεντρικού συστήματος ψύξεως με γλυκό νερό είναι η μείωση του κόστους συντηρήσεως, διότι μόνον οι κεντρικοί εναλλάκτες θερμότητας είναι εκτεθειμένοι στο θαλασσινό νερό.

Θέμα 4^ο

Κατά την εκπαιδευτική σας επίσκεψη σε εμπορικό πλοίο που βρίσκεται δεμένο σε ένα κοντινό σας λιμάνι, ο Μηχανικός Α΄ κάνει δειγματοληψία λιπαντελαίου από κρουνό μετά το φίλτρο λαδιού. Στη συνέχεια ελέγχει την κατάσταση του λαδιού με τη χρήση ενός test kit για το ιξώδες. Το test kit αποτελείται από τρεις σωλήνες με σφαιρίδια. Οι δύο ακραίοι σωλήνες περιέχουν καθαρό λαδί SAE 20 και SAE 40 αντίστοιχα. Στο μεσαίο σωλήνα ο Μηχανικός τοποθετεί το λάδι που συνέλεξε (το χρησιμοποιημένο λάδι SAE 30).

- α.** Με ποια σειρά θα έπρεπε να πέσουν τα σφαιρίδια αν και τα τρία λάδια ήταν καθαρά; *(Μονάδες 15)*
- β.** Τι πιστεύετε ότι συμβαίνει αν το σφαιρίδιο του χρησιμοποιημένου SAE 30 πέσει πριν το SAE 20 ή μετά το SAE 40; *(Μονάδες 10)*

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

α. SAE 20 μετά το SAE 30 και τέλος το SAE 40.

β. Το σφαιρίδιο του μεσαίου σωλήνα πρέπει να πέσει μετά από το SAE 20, αλλιώς έχει διαρρεύσει πετρέλαιο στο λάδι, και πριν από το SAE 40, διαφορετικά το λάδι περιέχει πολλά εξανθρακώματα και πρέπει να αντικατασταθεί.

Θέμα 2^ο

2.1 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. Στο συστήματα ψύξεως με θαλασσινό νερό η χαμηλή αναρρόφηση χρησιμοποιείται εν όρμω, όπου είναι πιθανότερο να παραμένει βυθισμένη παρόλη την διατοίχιση ή την πρόνευση του πλοίου.

β. Το δευτερεύον δίκτυο ψύξεως με θαλασσινό νερό μπορεί να συνδέεται αμφίδρομα με την πρυμναία ακραία δεξαμενή έρματος, για να υπάρχει η δυνατότητα περιορισμένης λειτουργίας του συστήματος, όταν το πλοίο βρίσκεται σε δεξαμενισμό.

γ. Τα περισσότερα ποντοπόρα πλοία ανακτούν τη θερμότητα από το νερό ψύξεως των χιτωνίων, που χρησιμοποιείται για την παραγωγή του γλυκού νερού.

δ. Όταν ο κινητήρας λειτουργεί, χρησιμοποιείται θερμαντήρας για τη θέρμανση του νερού των χιτωνίων.

Μονάδες 16

2.2 Να γράψετε τον αριθμό για κάθε ένα από τα παρακάτω κενά, και, δίπλα, μία από τις λέξεις της παρένθεσης που συμπληρώνει σωστά την πρόταση.

Συστήματα ψύξεως με θαλασσινό νερό:

«Σε δεξαμενόπλοια, η _____ **(1) (υψηλή, χαμηλή)** αναρρόφηση πρέπει να βρίσκεται στο αντίθετο μέρος του πλοίου από αυτό στο οποίο βρίσκεται η _____ **(2) (εξαγωγή, εισαγωγή)** έρματος, διότι είναι ενδεχόμενο να χρησιμοποιούνται και οι δύο _____ **(3) (εν πλω, εν όρμω)**.»

Μονάδες 9

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

α. Λάθος

β. Σωστό

γ. Σωστό

δ. Λάθος

2.2

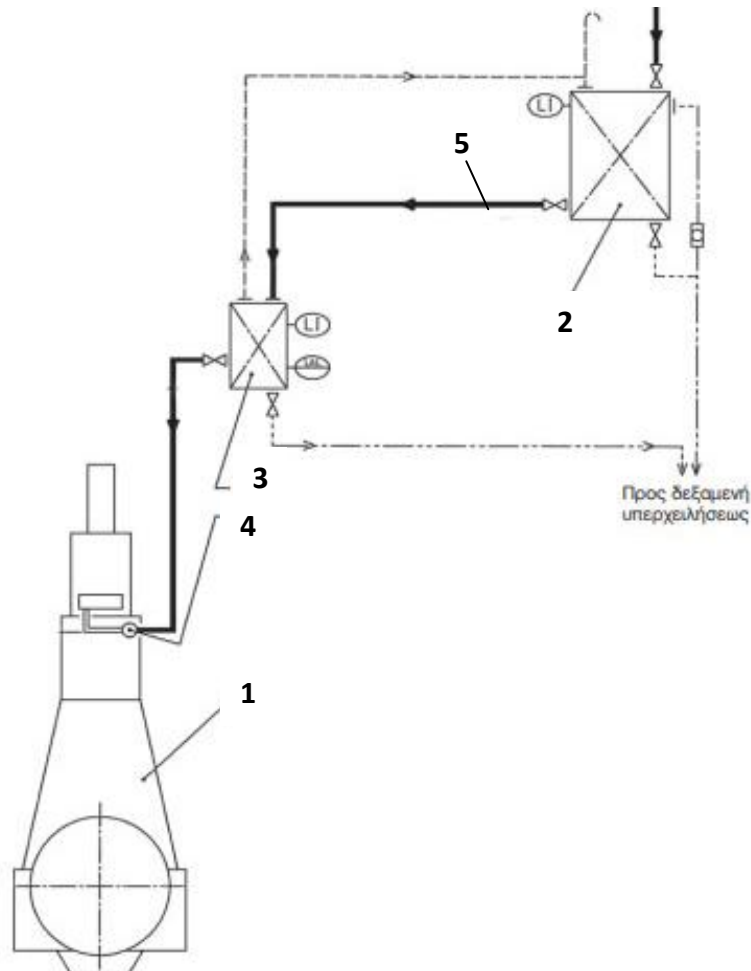
1. υψηλή

2. εξαγωγή

3. εν όρμω

Θέμα 2°

2.1 Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται ένα τυπικό σύστημα κυλινδρελαίου. Να γράψετε σας τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5 από τη Στήλη Α και δίπλα ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ, ε, στ της Στήλης Β, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα (1) γράμμα από τη Στήλη Β θα περισσέψει.



ΣΤΗΛΗ Α (Βλέπε παραπάνω σχήμα)	ΣΤΗΛΗ Β (Ονομασία τμημάτων εγκατάστασης)
1.	α. Δεξαμενή ημερήσιας καταναλώσεως κυλινδρελαίου
2.	β. Δεξαμενή αποθήκευσης κυλινδρελαίου
3.	γ. Εισαγωγή κυλινδρελαίου στους λιπαντές (λουμπρικέςτες)
4.	δ. Κύρια μηχανή
5.	ε. Αγωγοί μεταφοράς κυλινδρελαίου
	στ. Αγωγοί υπερχείλισης και ακαθάρτων

Μονάδες 15

2.2 Να αναφέρετε τον συνήθη τρόπο με τον οποίο γίνεται η πλήρωση των δεξαμενών αποθήκευσης του κυλινδρέλαιου.

Μονάδες 10

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

1. δ

2. β

3. α

4. γ

5. ε

2.2 Οι δεξαμενές αποθηκείσεως του κυλινδρελαίου συνήθως πληρώνονται από το κατάστρωμα με βαρύτητα.

Θέμα 2^ο

2.1 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.

Δίκτυο πετρελαίου:

- α.** Το εσωτερικό δίκτυο πετρελαίου πλοίου διαιρείται σε τρία υποσυστήματα: υποσύστημα πληρώσεως και μεταφοράς, επεξεργασίας και τέλος τροφοδοτήσεως του καυσίμου.
- β.** Η συνήθης πρακτική για κλασικούς διαχωριστές (clarifier - purifier) είναι η σε σειρά σύνδεσή τους, ώστε ο δεύτερος διαχωριστής να βελτιώνει περισσότερο τον καθαρισμό του πετρελαίου (clarifier), αφού αυτό περάσει από τον πρώτο (purifier).
- γ.** Οι περισσότεροι σύγχρονοι διαχωριστές αποβάλλουν αυτόματα το ίζημα (αυτοκαθαρισμός ανά 2-4 ώρες).
- δ.** Κατά την παραλαβή του το βαρύ πετρέλαιο αποθηκεύεται στις δεξαμενές ημερήσιας κατανάλωσης στα διπύθμενα του πλοίου.

Μονάδες 16

2.2 Να γράψετε τον αριθμό κάθε κενού από το παρακάτω κείμενο και δίπλα, μία από τις λέξεις που συμπληρώνει σωστά την αντίστοιχη πρόταση του κειμένου. Σημειώνεται ότι (3) τρεις από τις λέξεις θα περισσέψουν. Λέξεις που δίνονται: **προθερμαντήρας, λέβητας, συμπιεστές, στροβίλους, οχετού, ψυγείου.**

Σύστημα ατμού:

«Προκειμένου να παραχθεί ατμός, γίνεται εκμετάλλευση της θερμότητας των καυσαερίων, μετά την έξοδό τους από τους _____ (1) του στροβιλοϋπερπληρωτή. Η συσκευή που χρησιμοποιείται για τη μερική ανάκτηση της θερμότητας ονομάζεται _____ (2) καυσαερίων. Αποτελείται από σπειροειδείς αυλούς που διατρέχουν εσωτερικά συγκεκριμένο χώρο του _____ (3) καυσαερίων και διαβρέχονται εξωτερικά από τα θερμά καυσαέρια.»

Μονάδες 9

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

α. Λάθος

β. Σωστό

γ. Σωστό

δ. Λάθος

2.2

1. στροβίλους

2. λέβητας

3. οχετού

Θέμα 4^ο

Το σχολείο σας πραγματοποιεί μια εκπαιδευτική επίσκεψη σε πλοίο που βρίσκεται δεμένο σε ένα κοντινό λιμάνι της περιοχής σας. Ο μηχανικός υπηρεσίας (βάρδιας) που σας κάνει ξενάγηση αναφέρεται στο υποσύστημα επεξεργασίας καυσίμου και συγκεκριμένα στις δεξαμενές όπου μεταφέρεται το βαρύ πετρέλαιο μετά τις δεξαμενές αποθηκείσεως. Στη διάρκεια της συζήτησης μαζί του θέτονται τα παρακάτω ερωτήματα από τους συμμαθητές σας:

- α.** Ποια η ονομασία των δεξαμενών αυτών; *(Μονάδες 5)*
- β.** Για ποιο λόγο οι δεξαμενές αυτές έχουν επικλινή πυθμένα; *(Μονάδες 10)*
- γ.** Με ποιο δίκτυο απομακρύνεται το νερό που περιέχετε στο καύσιμο και προς τα ποια δεξαμενή; *(Μονάδες 10)*

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

- α.** Ονομάζονται δεξαμενές κατακαθίσεως ή καθιζήσεως.
- β.** Για την αποφυγή της εισόδου νερού και ιζημάτων στον διαχωριστή, οι δεξαμενές καθιζήσεως πρέπει να έχουν επικλινή πυθμένα.
- γ.** Το περιεχόμενο στο καύσιμο νερό, απομακρύνεται από τις δεξαμενές κατακαθίσεως ή καθιζήσεως με το δίκτυο εξυδατώσεως προς τη δεξαμενή ακαθάρτων.

Θέμα 4^ο

Το σχολείο σας πραγματοποιεί μια εκπαιδευτική επίσκεψη σε πλοίο που βρίσκεται δεμένο σε ένα κοντινό λιμάνι της περιοχής σας. Ο μηχανικός υπηρεσίας (βάρδιας) σας ξαναγεί στο σύστημα αποθηκείσεως, μεταφοράς και καθαρισμού του λαδιού λιπάνσεως. Αναφέρει ότι, παράλληλα με την δεξαμενή αποθηκείσεως του λαδιού λιπάνσεως, είναι συνδεδεμένη η δεξαμενή καθιζήσεως, η οποία είναι συνήθως κενή.

α. Για ποιους λόγους η δεξαμενή καθιζήσεως είναι κενή; *(Μονάδες 15)*

β. Πότε το λάδι μεταφέρεται στο λιμάνι ή σε φορτηγίδα για αναζωογόνηση; *(Μονάδες 5)*

γ. Σε ποιο σημείο του συστήματος αποθηκείσεως, μεταφοράς και καθαρισμού του λαδιού λιπάνσεως τοποθετείται προθερμαντήρας; *(Μονάδες 5)*

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

- α.** Παράλληλα συνδεδεμένη με τη δεξαμενή αποθηκείσεων υπάρχει δεξαμενή καθιζήσεως, η οποία είναι συνήθως κενή. Αν ρυπανθεί σε μεγάλη έκταση το λάδι κυκλοφορίας, για παράδειγμα από νερό, τότε μπορεί να μεταφερθεί στη δεξαμενή καθιζήσεως μέσω της αντλίας μεταφοράς και να αντικατασταθεί με νέο λάδι από τη δεξαμενή αποθηκείσεως.
- β.** Εάν το μολυσμένο λάδι δεν μπορεί να καθαριστεί με συνδυασμό καθιζήσεως και φυγοκεντρισμού, τότε μπορεί να μεταφερθεί στο λιμάνι ή σε φορτηγίδα για αναζωογόνηση.
- γ.** Της εισαγωγής του λαδιού σε κάθε διαχωριστή προηγείται η προθέρμανση.

Θέμα 4^ο

Το σχολείο σας πραγματοποιεί μια εκπαιδευτική επίσκεψη σε πλοίο που βρίσκεται δεμένο σε ένα κοντινό λιμάνι της περιοχής σας. Ο μηχανικός υπηρεσίας (βάρδιας) σας ξεναγεί στο δίκτυο πετρελαίου και συζητάτε μαζί του τις απορίες σας σχετικά με τους προθερμαντήρες.

α. Σε ποιο σημείο του υποσυστήματος επεξεργασίας καυσίμου πρέπει να προθερμαίνεται το βαρύ πετρέλαιο; *(Μονάδες 15)*

β. Στο υποσύστημα τροφοδοτήσεως καυσίμου τι παρεμβάλλεται πριν και μετά τον τελικό προθερμαντήρα; *(Μονάδες 10)*

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

α. Το βαρύ πετρέλαιο πρέπει να προθερμαίνεται, πριν διέλθει από τους φυγοκεντρικούς διαχωριστές σε αρκετά υψηλές θερμοκρασίες (κοντά στο σημείο βρασμού του νερού).

β. Πριν και μετά τον τελικό προθερμαντήρα παρεμβάλλονται υποχρεωτικά όργανα μετρήσεων της θερμοκρασίας, καθώς και θερμοστάτης για την περίπτωση βλάβης του ιξωδομέτρου (ώστε ποτέ να μην πέσει η θερμοκρασία κάτω από συγκεκριμένο όριο).

Θέμα 2°

2.1 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. Όταν η βαλβίδα είναι ανοικτή, η κεφαλή της εφάπτεται στεγανά στην αντίστοιχη έδρα της, στην κεφαλή των κυλίνδρων.

β. Το επάνω ήμισυ των εδράνων στηρίξεως τοποθετείται συνήθως στο κάτω μέρος του σκελετού.

γ. Όταν η κατασκευή των χιτωνίων είναι διαιρετή, τοποθετείται δακτύλιος αποξύσεως των επικαθίσεων εξανθρακωμάτων στην κεφαλή του εμβόλου.

δ. Οι δίχρονες ναυτικές μηχανές με βάκτρο φέρουν δύο ή τρία ελατήρια λαδιού.

ε. Στις μηχανές με βάκτρο, οι τριβείς κεφαλής του διωστήρα είναι μη διαιρούμενοι δακτύλιοι, που τοποθετούνται υπό πίεση (πρεσαριστοί) στην οπή της κεφαλής του διωστήρα.

Μονάδες 15

2.2 Να αναφέρετε, ονομαστικά, τα στοιχεία που βρίσκονται στην κεφαλή των βενζινοκινητήρων.

Μονάδες 10

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

α. Λάθος

β. Σωστό

γ. Σωστό

δ. Λάθος

ε. Λάθος

2.2 Στην κεφαλή των βενζινοκινητήρων βρίσκονται οι βαλβίδες εισαγωγής του καυσίμου μείγματος και εξαγωγής των καυσαερίων (στις τετράχρονες μηχανές) μαζί με τα συστήματα κινήσεώς τους, ο αναφλεκτήρας (μπουζί), ο εκκεντροφόρος άξονας (σε ορισμένες μηχανές), καθώς και τμήμα των αγωγών εισαγωγής και εξαγωγής.

Θέμα 4^ο

Το σχολείο σας πραγματοποιεί μια εκπαιδευτική επίσκεψη σε επιβατηγό-οχηματαγωγό πλοίο που βρίσκεται δεμένο σε ένα κοντινό λιμάνι της περιοχής σας. Ο μηχανικός υπηρεσίας (βάρδιας) που σας κάνει ξενάγηση, αναφέρεται στις δεξαμενές ημερησίας κατανάλωσης, (μία για το βαρύ πετρέλαιο και μία για το πετρέλαιο Diesel). Στη συνέχεια, σας εξηγεί ότι η περίσσεια καυσίμου από τις αντλίες ψεκασμού οδηγείται σε μια άλλη δεξαμενή, η οποία βοηθάει στην αποφυγή υπερθερμάνσεως στις δεξαμενές ημερησίας κατανάλωσης.

α. Σε ποια δεξαμενή αναφέρεται; (Μονάδες 15)

β. Να αναφέρετε δυο επιπλέον λόγους για τους οποίους μπορεί να χρησιμοποιηθεί η παραπάνω δεξαμενή. (Μονάδες 10)

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

α. Αναφέρεται στη δεξαμενή αναμείξεως – απαερισμού.

β. Χρησιμοποιείται για τη σταδιακή μετάβαση από θερμό βαρύ πετρέλαιο σε ψυχρό πετρέλαιο Diesel, καθώς και για την απομάκρυνση των ατμών ελαφρύτερων κλασμάτων του βαρέος πετρελαίου.

Θέμα 2°

2.1 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. Το πόδι του διωστήρα είναι πάντα διαιρούμενο και αποτελείται από δύο ημικελύφη.
- β. Τα ελατήρια του εμβόλου εξασφαλίζουν την απαραίτητη στεγανοποίηση του χώρου καύσεως.
- γ. Στη διάταξη των κυλίνδρων εν σειρά (in-line engine), οι κύλινδροι τοποθετούνται οριζόντια.
- δ. Τα ξηρά χιτώνια τοποθετούνται σε μηχανές μεγάλης ισχύος.
- ε. Ο πείρος του εμβόλου είναι κατασκευασμένος από φαιό χυτοσίδηρο.

Μονάδες 15

2.2 Να αναφέρετε, ονομαστικά, τα στοιχεία που βρίσκονται στην κεφαλή των τετράχρονων πετρελαιομηχανών.

Μονάδες 10

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

α. Σωστό

β. Σωστό

γ. Λάθος

δ. Λάθος

ε. Λάθος

2.2 Στην κεφαλή των τετράχρονων πετρελαιομηχανών βρίσκονται οι βαλβίδες εισαγωγής και εξαγωγής, ο εγχυτήρας (μπεκ) του πετρελαίου, η βαλβίδα του αέρα εκκινήσεως, η ασφαλιστική βαλβίδα προς αποφυγή υπερπιέσεως, ο δυναμοδεικτικός κρουνός για τη λήψη διαγραμμάτων και τον έλεγχο της καύσεως.

Θέμα 4^ο

Πλοίο ετοιμάζεται για απόπλου. Μετά το ζέσταμα και κατά την εκκίνηση της μηχανής, διαπιστώθηκε πρόβλημα στον μηχανισμό κίνησης των βαλβίδων.

α) Ποια στοιχεία του μηχανισμού κίνησης των βαλβίδων θα πρέπει να ελέγξει ο μηχανικός, γνωρίζοντας ότι ο εκκεντροφόρος βρίσκεται στα πλάγια της μηχανής;
(Μονάδες 9)

β) Ποιος είναι ο ρόλος του κάθε ενός στοιχείου του μηχανισμού, ώστε να μεταδοθεί η κίνηση από το έκκεντρο μέχρι την ουρά της βαλβίδας; (Μονάδες 9)

γ) Λόγω των μεγάλων τριβών και των υψηλών θερμοκρασιών που αναπτύσσονται, ο παραπάνω μηχανισμός καταπονείται. Πώς θα μπορούσε ο μηχανικός να αυξήσει τη διάρκεια ζωής του μηχανισμού και να αποτρέψει την καταστροφή στοιχείων του;
(Μονάδες 7)

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

α) Στην περίπτωση που ο εκκεντροφόρος άξονας βρίσκεται στα πλάγια της μηχανής, ο μηχανισμός μεταδόσεως της κινήσεως από τον εκκεντροφόρο άξονα στις βαλβίδες αποτελείται από τα ωστήρια, τις ωστικές ράβδους και τα ζύγωθρα.

β) Το ωστήριο είναι το τμήμα του μηχανισμού που έρχεται σε άμεση επαφή με το έκκεντρο και μέσω της ωστικής ράβδου (καλάμι) μεταδίδει την κίνηση στο ζύγωθρο (κοκοράκι). Το ζύγωθρο είναι μοχλός, στερεωμένος στον άξονα των ζυγώθρων και μεταδίδει την κίνηση που δέχεται από την ωστική ράβδο στην ουρά της βαλβίδας, υπερνικώντας την τάση του ελατηρίου.

γ) Είναι ιδιαίτερα σημαντική η συνεχής λίπανση των τμημάτων αυτών, λόγω των μεγάλων τριβών και υψηλών θερμοκρασιών που αναπτύσσονται. Ενδεχόμενη διακοπή της λιπάνσεως θα έχει ως αποτέλεσμα την καταστροφή τους.

ΘΕΜΑ 4^ο

Κατά τη διάρκεια εκπαιδευτικής επίσκεψης σε έναν νηογνώμονα, έγινε εκτενής αναφορά στον σπουδαίο ρόλο του στροφαλοφόρου άξονα σε μια πετρελαιομηχανή.

- α)** Ποιος είναι ο σκοπός που επιτελεί ο στροφαλοφόρος άξονας; *(Μονάδες 8)*
- β)** Από ποια κομβία αποτελείται ο στροφαλοφόρος άξονας; *(Μονάδες 8)*
- γ)** Για ποιον λόγο οι βραχίονες του στροφαλοφόρου άξονα φέρουν αντίβαρα; *(Μονάδες 9)*

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Θέμα 4^ο

α) Ο στροφαλοφόρος άξονας μετατρέπει, με τη βοήθεια των διωστήρων, την ευθύγραμμη κίνηση των εμβόλων σε περιστροφική. Από τον στροφαλοφόρο άξονα, μέσω οδοντωτών τροχών (ή αλυσίδων), μεταδίδεται η κίνηση στον εκκεντροφόρο άξονα και στους διάφορους βοηθητικούς μηχανισμούς.

β) Αποτελείται από τα κύρια κομβία βάσεως (που εδράζονται στα έδρανα βάσεως της μηχανής) και τα κομβία των διωστήρων, τα οποία συνδέονται μεταξύ τους με τους βραχίονες (παρειές, μάγουλα ή κιθάρες).

γ) Οι βραχίονες του στροφαλοφόρου άξονα φέρουν αντίβαρα για τη ζυγοστάθμιση των εκκέντρων μαζών του στροφαλοφόρου και των παλινδρομούντων μαζών του εμβόλου και του διωστήρα.

Θέμα 4^ο

4.1 Ένας μηχανικός σε ένα ναυπηγείο παρήγγειλε καινούργιους συνδέτες, περικόχλια και ροδέλες για την ένωση του σώματος των κυλίνδρων, τον σκελετό και τη βάση ενός δίχρονου κινητήρα, σχετικά μικρού μεγέθους, ο οποίος είχε παραμείνει ανοιγμένος στο συνεργείο επισκευής για αρκετό χρονικό διάστημα.

α) Πού εντοπίζεται το λάθος του μηχανικού; *(Μονάδες 5)*

β) Τι πρέπει να προσέξει ο μηχανικός κατά την επανατοποθέτηση των συνδετών; *(Μονάδες 5)*

γ) Με ποιους τρόπους- μέσα θα μπορούσε να συσφίξει τους συνδέτες; *(Μονάδες 5)*

Μονάδες 15

4.2 Κατά τη διάρκεια εκπαιδευτικής επίσκεψης σε έναν νηογνώμονα, έγινε αναφορά για τον ρόλο των τριβέων σε μια πετρελαιομηχανή.

α) Πού τοποθετούνται οι τριβείς και για ποιον λόγο; *(Μονάδες 4)*

β) Για ποιους λόγους η κατασκευή των τριβέων γίνεται από ειδικά κράματα με πολλές επιστρώσεις; *(Μονάδες 6)*

Μονάδες 10

Θέμα 4^ο

4.1

α) Το λάθος του μηχανικού είναι ότι παρήγγειλε για να τοποθετήσει ροδέλες. Το περικόχλιο δεν φέρει ποτέ ασφαλιστικό δακτύλιο (ροδέλα) για να μην μειώνεται η προένταση.

β) Κατά την αφαίρεση και επανατοποθέτηση των συνδετών λιπαίνονται πάντα τα σπειρώματά τους, ενώ ελέγχεται και η προέντασή τους.

γ) Για τη σύσφιγξη ή τη χαλάρωση των συνδετών χρησιμοποιούνται ειδικά υδραυλικά εργαλεία σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Στις μικρές μηχανές χρησιμοποιούνται για τη σύσφιγξη ειδικά χειροκίνητα ροπόκλειδα.

4.2

α) Οι τριβείς είναι κυλινδρικοί μεταλλικοί δακτύλιοι, οι οποίοι τοποθετούνται στα σημεία εδράσεως περιστρεφόμενων τμημάτων, για τη μείωση της τριβής.

β) Η κατασκευή τους γίνεται από ειδικά κράματα με πολλές επιστρώσεις για την αύξηση της αντοχής τους και τη μείωση των τριβών.

Θέμα 2^ο

2.1 Με βάση τη σχηματική παράσταση του διωστήρα μεσόστροφης τετράχρονης πετρελαιομηχανής που απεικονίζεται στο παρακάτω σχήμα, να γράψετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4 από τη Στήλη Α και δίπλα ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ, ε της Στήλης Β που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα (1) γράμμα από τη Στήλη Β θα περισσέψει.



Στήλη Α	Στήλη Β
1.	α. στέλεχος
2.	β. κεφαλή
3.	γ. άνω ημικέλυφος
4.	δ. κάτω ημικέλυφος
	ε. κοιλίας

Μονάδες 16

2.2 Ποιες τρεις (3) λειτουργίες επιτελεί το έμβολο;

Μονάδες 9

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2°

2.1

1. β

2. α

3. γ

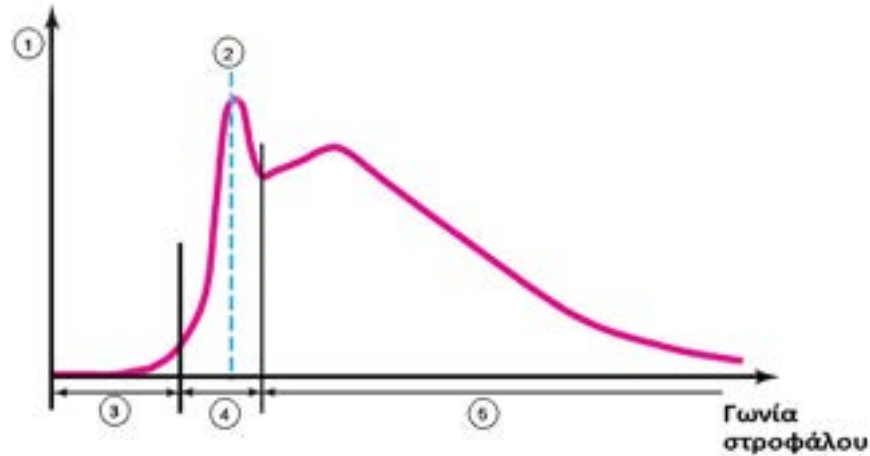
4. ε

2.2 Οι λειτουργίες που επιτελεί το έμβολο είναι οι εξής:

- 1) Παραλαμβάνει την πίεση των καυσαερίων και τη μετατρέπει σε δύναμη στον διωστήρα μέσω του πεύρου του.
- 2) Στεγανοποιεί τον χώρο καύσεως από τον στροφαλοθάλαμο με τη βοήθεια των ελατηρίων συμπίεσεως.
- 3) Ελέγχει στις δίχρονες μηχανές την εναλλαγή των αερίων, ανοίγοντας και κλείνοντας, στις κατάλληλες χρονικές στιγμές, τις θυρίδες εισαγωγής και εξαγωγής.

Θέμα 2^ο

2.1 Με βάση το παρακάτω σχήμα που απεικονίζει τα στάδια καύσης ενός πετρελαιοκινητήρα, να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5 από τη Στήλη Α και, δίπλα, ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ, ε, στ της Στήλης Β, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα (1) γράμμα από τη Στήλη Β θα περισσέψει.



ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1.	α. ΑΝΣ
2.	β. Στάδιο καύσης προαναμείξεως (ανεξέλεγκτης καύσης)
3.	γ. Στάδιο υστέρησης εναύσεως
4.	δ. Στάδιο ελεγχόμενης καύσης (τυρβώδους διαχύσεως)
5.	ε. Ρυθμός ανοίγματος βαλβίδων κατά την καύση
	στ. Ρυθμός εκλύσεως θερμότητας καύσεως

Μονάδες 15

2.2 Στην περίπτωση που το καύσιμο έχει χαμηλή ποιότητα, παρατηρείται αυξημένη δημιουργία εξανθρακωμάτων. Με ποιους τρόπους αντιμετωπίζεται η δημιουργία (υπερβολικών) εξανθρακωμάτων κατά τη λειτουργία μιας ναυτικής μηχανής;

Μονάδες 10

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

1. στ

2. α

3. γ

4. β

5. δ

2.2 Για να αντιμετωπιστεί η δημιουργία εξανθρακωμάτων, γίνεται καθαρισμός του καυσίμου στους φυγοκεντρικούς διαχωριστές και στα φίλτρα, ενώ χρησιμοποιούνται και ειδικά απορρυπαντικά έλαια για τον καθαρισμό των θυρίδων, των ελατηρίων και των βαλβίδων.

Θέμα 2^ο

2.1 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. Στην υδροστατική λίπανση, η λιπαντική μεμβράνη σχηματίζεται και συντηρείται λόγω της σχετικής κινήσεως των δύο λιπαινομένων επιφανειών.

β. Η παρουσία λιπαντικού ανάμεσα στις τριβόμενες επιφάνειες μειώνει την πιθανότητα επαφής τους και συνεπώς και τη φθορά τους.

γ. Το στερεοποιημένο καύσιμο πετρέλαιο είναι κακός αγωγός της θερμότητας.

δ. Σημείο αυταναφλέξεως του πετρελαίου ονομάζεται η θερμοκρασία στην οποία αυταναφλέγεται το καύσιμο σε ατμοσφαιρική πίεση και κυμαίνεται μεταξύ 350 και 500 °C ανάλογα με τον τύπο του καυσίμου.

ε. Τα βελτιωτικά πρόσθετα των καυσίμων ευνοούν τον σχηματισμό H₂SO₄.

Μονάδες 15

2.2 Πώς ορίζεται ο βαθμός υπερπλήρωσης μιας μηχανής και τι μας δείχνει;

Μονάδες 10

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

α. Λάθος

β. Σωστό

γ. Σωστό

δ. Σωστό

ε. Λάθος

2.2 Ως βαθμός υπερπληρώσεως ορίζεται ο λόγος της μέσης πιέσεως με υπερπλήρωση προς τη μέση πίεση χωρίς υπερπλήρωση.

Ο βαθμός αυτός δείχνει το ποσοστό αύξησεως της ισχύος στη μηχανή με την εφαρμογή της υπερπληρώσεως.

Θέμα 2°

2.1 Να γράψετε τον αριθμό για κάθε μία από τις προτάσεις και δίπλα τη λέξη που συμπληρώνει σωστά την πρόταση. Σημειώνεται ότι τρεις (3) από τις λέξεις θα περισσέψουν.

Λέξεις που δίνονται: **ιξώδους, χαμηλή, υψηλή, θερμώ, ψυχρώ, ζυγώθρου, νερού, σταθερή.**

1. Η μεταβολή του _____ του καυσίμου με τη θερμοκρασία έχει σημαντική επίδραση στη σωστή λειτουργία του κινητήρα.
2. Η _____ θερμοκρασία του καυσίμου, άρα και το υψηλό ιξώδες του, δημιουργούν προβλήματα στην άντλησή του από τις δεξαμενές.
3. Η _____ θερμοκρασία του πετρελαίου πριν τις αντλίες εγχύσεως (στο τελευταίο στάδιο της προθερμάνσεως) μπορεί να οδηγήσει σε βρασμό του πετρελαίου και καταστροφή των αντλιών εγχύσεως.
4. Τα βελτιωτικά πρόσθετα των καυσίμων διαλύουν τα ιζήματα στις δεξαμενές και βοηθούν στον αποχωρισμό του _____ από το πετρέλαιο.
5. Το υψηλό σημείο ροής του καυσίμου δημιουργεί πρόβλημα στην εκκίνηση της μηχανής εν _____ .

Μονάδες 15

2.2 Τι ονομάζεται θερμογόνος δύναμη του καυσίμου και ποιες είναι οι μονάδες μέτρησής της;

Μονάδες 10

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

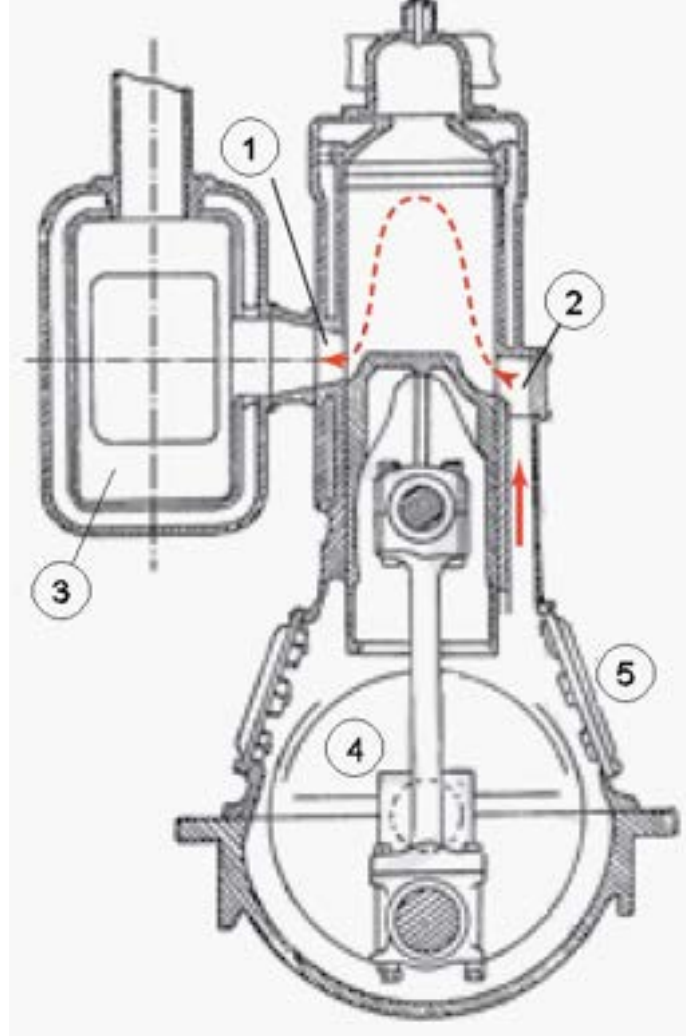
2.1

- α.** ιξώδους
- β.** χαμηλή
- γ.** υψηλή
- δ.** νερού
- ε.** ψυχρώ

2.2 Η θερμότητα καύσεως που απελευθερώνεται κατά την τέλεια καύση ενός Kg υγρού καυσίμου ονομάζεται θερμογόνος δύναμη του καυσίμου και μετριέται σε J/kg ή kJ/kg.

Θέμα 2^ο

2.1 Με βάση τη σχηματική παράσταση της μικρής δίχρονης πετρελαιομηχανής, να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5 από τη Στήλη Α και, δίπλα, ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ, ε, στ της Στήλης Β, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα (1) γράμμα από τη Στήλη Β θα περισσέψει.

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
	α. εγχυτήρας
	β. στροφαλοθάλαμος
	γ. θυρίδες σαρώσεως
	δ. θυρίδες εξαγωγής
	ε. συλλέκτης καυσαερίων
	στ. ανεπίστροφες βαλβίδες

Μονάδες 15

2.2 Πώς ορίζεται το σημείο αναφλέξεως του πετρελαίου;

Μονάδες 10

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

1. δ

2. γ

3. ε

4. β

5. στ

2.2 Σημείο αναφλέξεως είναι η ελάχιστη θερμοκρασία, στην οποία το πετρέλαιο δίνει ατμούς που αναφλέγονται, όταν έρχονται σε άμεση επαφή με φλόγα.

Θέμα 2^ο

2.1 Να γράψετε τον αριθμό για κάθε μία από τις προτάσεις και δίπλα τη λέξη που συμπληρώνει σωστά την πρόταση. Σημειώνεται ότι τρεις (3) από τις λέξεις θα περισσέψουν.

Λέξεις που δίνονται: **αντισκωριακή, θερμοκρασία, σκούρο, φωτεινό, πτητικότητα, πυκνότητα, χαμηλότερες, υψηλότερες.**

1. Στα λεπτόρρευστα λάδια το ιξώδες παίρνει _____ τιμές από ότι στα παχύρρευστα.
2. _____ του λιπαντικού είναι η τάση δημιουργίας ατμών λόγω των υψηλών θερμοκρασιών που παρατηρούνται στις συνθήκες λειτουργίας της μηχανής.
3. Η _____ προστασία του λαδιού εξαρτάται από την ικανότητα προσφύσεως του λαδιού στις μεταλλικές επιφάνειες με τις οποίες έρχεται σε επαφή.
4. Στα μεταχειρισμένα λιπαντικά το χρώμα γίνεται πιο _____, ως αποτέλεσμα της οξειδώσεως ή της μόλυνσέως του από τα αιωρούμενα εξανθρακώματα.

Μονάδες 16

2.2 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. Ως προς τη φυσική τους κατάσταση οι λιπαντικές ουσίες διακρίνονται σε αέριες, υγρές και στερεές.
- β. Ως αέρια λιπαντική ουσία χρησιμοποιείται μόνο ο αέρας.
- γ. Οι στερεές ενώσεις που χρησιμοποιούνται για λίπανση έχουν πολύ μεγάλη αντοχή σε διατμητικές τάσεις.

Μονάδες 9

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

1. χαμηλότερες
2. πτητικότητα
3. αντισκωριακή
4. σκούρο

2.2

- α. Λάθος
- β. Σωστό
- γ. Λάθος

Θέμα 2^ο

2.1 Να γράψετε τον αριθμό κάθε μίας από τις παρακάτω προτάσεις και δίπλα στον αριθμό, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Η οξύτητα ενός λιπαντικού (η περιεκτικότητα, δηλαδή, σε ελεύθερα οξέα) χαρακτηρίζεται από:

α. τον αριθμό εξουδετερώσεως	β. τον ολικό αριθμό βάσεως	γ. το σημείο ροής
--	--------------------------------------	--------------------------

2. Μέτρο της πτητικότητας του λιπαντικού είναι:

α. το σημείο ροής	β. το σημείο αναφλέξεως	γ. το σημείο καύσεως
--------------------------	--------------------------------	-----------------------------

3. Τα πρωτογενή βασικά λάδια προέρχονται από:

α. το φυσικό πετρέλαιο	β. χρησιμοποιημένα λάδια	γ. χημικές αντιδράσεις διάφορων συστατικών
-------------------------------	------------------------------------	--

4. Στα μεταχειρισμένα λιπαντικά το χρώμα τους:

α. γίνεται πιο σκούρο	β. παραμένει το ίδιο	γ. γίνεται πιο ανοιχτό
------------------------------	-----------------------------	-------------------------------

ρΜονάδες 16

2.2 Σε περίπτωση μη ικανοποιητικού φυγοκεντρικού διαχωρισμού του λιπαντικού τι ελέγχεται από τον Μηχανικό;

Μονάδες 9

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

1. α

2. β

3. α

δ. α

2.2 Σε περίπτωση μη ικανοποιητικού φυγοκεντρικού διαχωρισμού ελέγχεται:

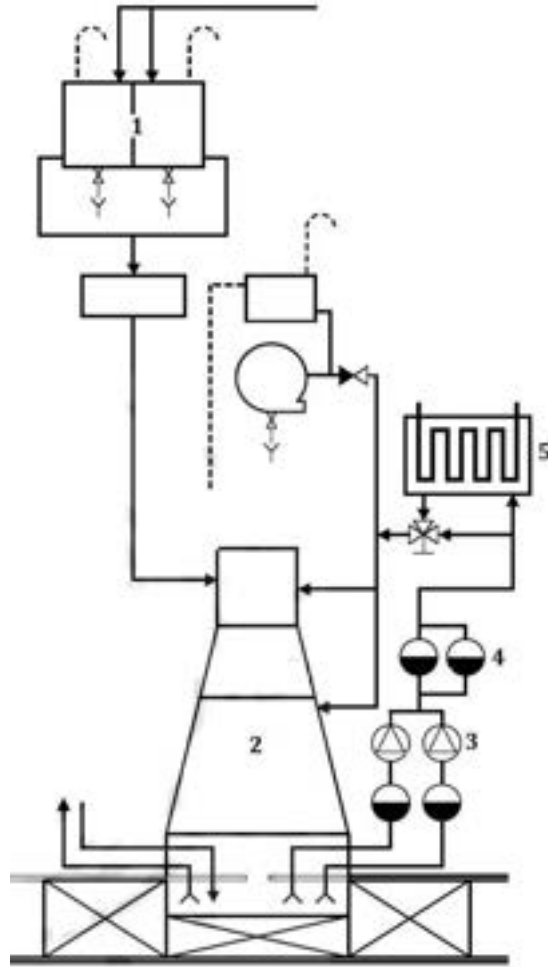
α) Εάν η προθέρμανση είναι επαρκής.

β) Εάν υπάρχει λανθασμένη ρύθμιση της διαχωριστικής επιφάνειας νερού-λαδιού στον φυγοκεντρικό διαχωριστή.

γ) εάν υπάρχει υπερβολική παροχή λαδιού στον φυγοκεντρικό διαχωριστή.

Θέμα 2^ο

2.1 Με βάση το παρακάτω σχήμα που απεικονίζει ένα τυπικό σύστημα λιπάνσεως κύριας μηχανής και υπερπληρωτή, να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5 από τη Στήλη Α και, δίπλα, ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ, ε, στ της Στήλης Β, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα (1) γράμμα από τη Στήλη Β θα περισσέψει.



ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1.	α. Κύρια μηχανή.
2.	β. Στροβιλοϋπερπληρωτής.
3.	γ. Ψυγείο λαδιού λιπάνσεως.
4.	δ. Δεξαμενή κατακαθίσεως κυλινδρελαίου.
5.	ε. Αντλίες κυκλοφορίας λαδιού λιπάνσεως.
	στ. Φίλτρα καταθλίψεως.

2.2 Σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται τα βασικά λάδια ανάλογα με την προέλευσή τους;

Μονάδες 10

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

1. δ

2. α

3. ε

4. στ

5. γ

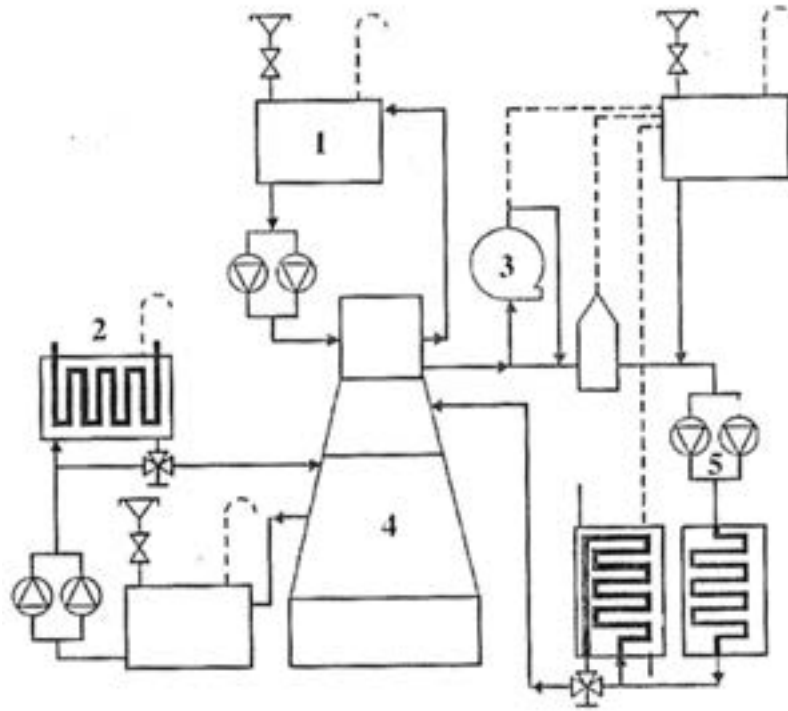
2.2 Ανάλογα με την προέλευσή τους, διακρίνονται δύο κατηγορίες βασικών λαδιών:

α) Τα πρωτογενή, τα οποία προέρχονται από το φυσικό πετρέλαιο.

β) Τα αναγεννημένα ή επαναδιωλισμένα, τα οποία προέρχονται από χρησιμοποιημένα λάδια.

Θέμα 2^ο

2.1 Με βάση το παρακάτω σχήμα που απεικονίζει ένα τυπικό σύστημα ψύξεως με γλυκό νερό κύριας μηχανής, να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5 από τη Στήλη Α και, δίπλα, ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ, ε, στ της Στήλης Β, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα (1) γράμμα από τη Στήλη Β θα περισσέψει.



ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1.	α. Κύρια μηχανή.
2.	β. Στροβιλούπερπληρωτής.
3.	γ. Διαχωριστήρας καυσίμων.
4.	δ. Δεξαμενή διαστολής.
5.	ε. Αντλίες κυκλοφορίας νερού εμβόλων.
	στ. Ψυγείο νερού εμβόλου.

Μονάδες 20

2.2 Να αναφέρετε ονομαστικά πέντε (5) ιδιότητες του πετρελαίου.

Μονάδες 10

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

1. δ

2. στ

3. β

4. α

5. ε

2.2 Επιλέγονται πέντε (5) από τις παρακάτω ιδιότητες:

1. Ειδικό βάρος – Πυκνότητα

2. Ιξώδες

3. Σημείο αναφλέξεως

4. Σημείο καύσεως

5. Σημείο αυταναφλέξεως

6. Σημείο ροής

7. Θερμογόνος δύναμη

8. Υστέρηση αναφλέξεως

9. Αριθμός κετανίου

Θέμα 2^ο

2.1 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. Όταν το πετρέλαιο έχει χαμηλό αριθμό κετανίου, τότε δημιουργούνται προβλήματα κατά την ψυχρή εκκίνηση των κρύων ταχύστροφων μηχανών.

β. Τα πρωτογενή βασικά λάδια προέρχονται από χρησιμοποιημένα λάδια.

γ. Η πυκνότητα του λιπαντικού είναι κρίσιμη ιδιότητα, διότι επηρεάζει σημαντικά τη διαδικασία καθαρισμού του στους φυγοκεντρικούς διαχωριστές.

δ. Η φάση υστερήσεως καύσης είναι επιθυμητό να είναι όσο το δυνατό μεγαλύτερη.

Μονάδες 16

2.2 Να αναφέρετε τα αποτελέσματα που δημιουργεί η παρουσία αφρού στο λιπαντικό.

Μονάδες 9

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

- α.** Σωστό
- β.** Λάθος
- γ.** Σωστό
- δ.** Λάθος

2.2 Η παρουσία αφρού έχει ως αποτελέσματα την αύξηση του κινδύνου σπηλαιώσεως στην αντλία λαδιού, τη μείωση της ποσότητας του λιπαντικού που καταλήγει στις λιπαινόμενες επιφάνειες και την καταστροφή της λιπαντικής μεμβράνης μεταξύ των τριβομένων επιφανειών, λόγω της παρουσίας του αέρα (ο οποίος, σε αντίθεση με το λιπαντικό, είναι συμπιεστός). Επίσης, ο αφρός στην επιφάνεια της δεξαμενής ελαίου οδηγεί σε λανθασμένη ένδειξη της στάθμης του λιπαντικού.

Θέμα 2^ο

2.1 Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5 από τη Στήλη Α και, δίπλα, ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ, ε, στ της Στήλης Β, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα (1) γράμμα από τη Στήλη Β θα περισσέψει.

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1. λ	α. Όταν είναι <1 έχουμε πλούσιο μίγμα αέρα καυσίμου
2. φ	β. Είναι η τιμή της θερμογόνου δύναμης του κανονικού καυσίμου
3. $\Theta_u=42500$ kJ/kg	γ. Όταν είναι <1 έχουμε φτωχό μίγμα αέρα καυσίμου
4. Υγραέριο	δ. Μικρός αριθμός ατόμων σε άνθρακα (3-4 άτομα)
5. Βαρύ πετρέλαιο	ε. Δε χρησιμοποιείται στις ΜΕΚ
	στ. Μεγάλος αριθμός ατόμων σε άνθρακα (πάνω από 20 άτομα)

Μονάδες 15

2.2 Να ορίσετε το σημείο αυταναφλέξεως του πετρελαίου.

Μονάδες 10

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

1. α

2. γ

3. β

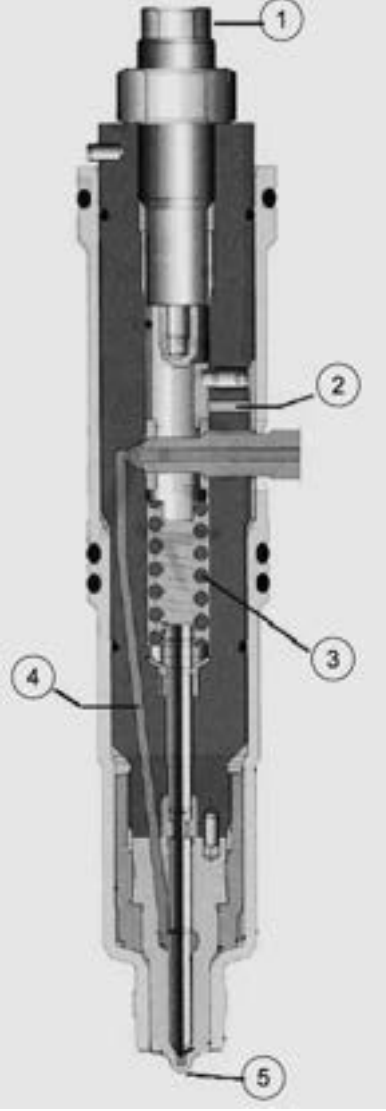
4. δ

5. στ

2.2 Σημείο αυταναφλέξεως ονομάζεται η θερμοκρασία στην οποία αυταναφλέγεται το καύσιμο σε ατμοσφαιρική πίεση και κυμαίνεται μεταξύ 350 και 500 °C ανάλογα με τον τύπο του καυσίμου. Όταν το καύσιμο βρίσκεται σε περιβάλλον συμπιεσμένου αέρα 30 bar, το σημείο αυταναφλέξεώς του κατέρχεται στους 200 – 250 °C.

Θέμα 2^ο

2.1 Με βάση την εικόνα του εγχυτήρα καυσίμου μιας ναυτικής πετρελαιομηχανής, να γράψετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5 από τη Στήλη Α και, δίπλα, ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ, ε, στ της Στήλης Β, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα (1) γράμμα από τη Στήλη Β θα περισσέψει.

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
	α. αγωγός προσαγωγής καυσίμου
	β. αγωγός επιστροφής καυσίμου
	γ. κοχλίας ρυθμίσεως τάσεως ελατηρίου
	δ. ακροφύσια (οπές)
	ε. εισαγωγή αέρα
	στ. επανατατικό ελατήριο βελόνας

Μονάδες 15

2.2 Στο πώμα μιας τετράχρονης ναυτικής πετρελαιομηχανής, συναντάμε δύο (2) εγχυτήρες, διαφορετικής μορφής, οι οποίοι, μάλιστα, είναι τοποθετημένοι σε διαφορετικό σημείο του πώματος. Ποιοι είναι αυτοί οι δύο (2) εγχυτήρες;

Μονάδες 10

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

1. γ

2. β

3. στ

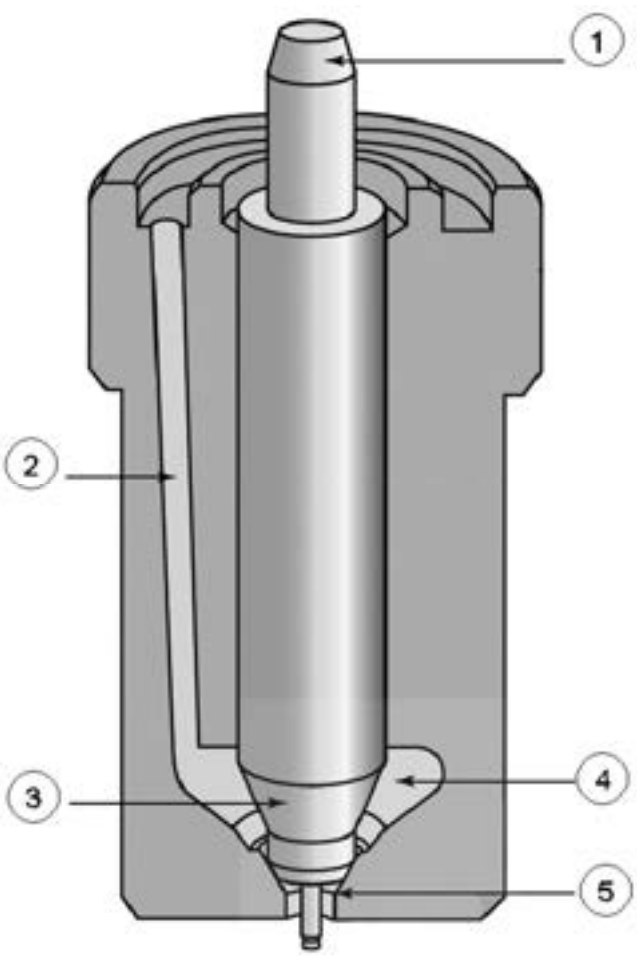
4. α

5. δ

2.2 Στις τετράχρονες ναυτικές πετρελαιομηχανές εκτός του κύριου (κεντρικού) εγχυτήρα συναντάται και η χρήση δευτερεύοντος πιλοτικού εγχυτήρα, τοποθετημένου στα πλάγια του πώματος.

Θέμα 2^ο

2.1 Με βάση το παρακάτω σχήμα όπου απεικονίζεται συγκρότημα ακροφυσίου μονής οπής, να γράψετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5 από τη Στήλη Α και, δίπλα, ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ, ε, στ της Στήλης Β, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα (1) γράμμα από τη Στήλη Β θα περισσέψει.

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
	α. Θάλαμος πίεσεως
	β. Αγωγός προσαγωγής
	γ. Οπή ακροφυσίου
	δ. Στέλεχος βελόνας
	ε. Σπινθηριστής
	στ. Κωνική επιφάνεια εφαρμογής της πίεσεως

Μονάδες 15

2.2 Οι εγχυτήρες (μπεκ) αποτελούν το τελευταίο τμήμα του συστήματος εγχύσεως στις πετρελαιομηχανές. Ποιος είναι ο κύριος σκοπός των εγχυτήρων;

Μονάδες 10

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

1. δ

2. β

3. στ

4. α

5. γ

2.2 Ο κύριος σκοπός τους είναι η διάσπαση, η έγχυση και ο διασκορπισμός ορισμένης ποσότητας πετρελαίου μέσα στον θερμό και πυκνό αέρα των θαλάμων καύσεως.

Θέμα 4^ο

Το σχολείο σας πραγματοποιεί μια εκπαιδευτική επίσκεψη σε επιβατικό πλοίο που βρίσκεται δεμένο σε ένα κοντινό λιμάνι της περιοχής σας. Ο Μηχανικός βάρδιας σας επισημαίνει πόσο σημαντικός είναι ο έλεγχος για την αντικατάσταση των λιπαντελαίων. Ποια χαρακτηριστικά των λιπαντελαίων θα πρέπει να έχουν αλλοιωθεί σημαντικά για να γίνει αντικατάστασή τους; Να αναφέρετε πέντε (5) από αυτά.

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

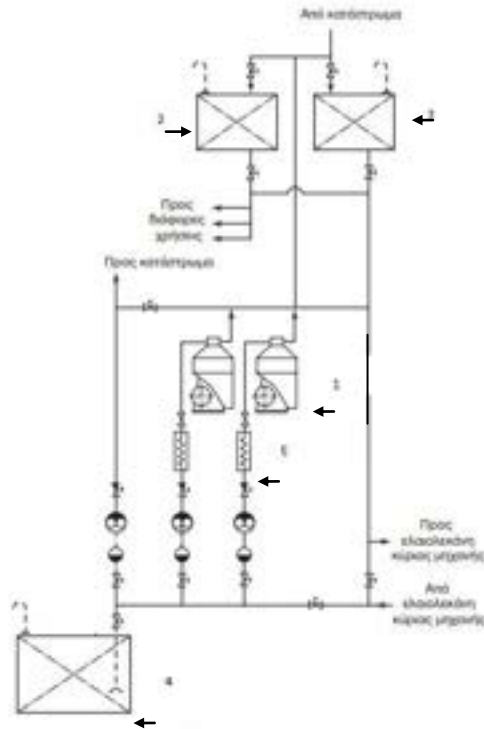
Θέμα 4^ο

Για να γίνει αντικατάσταση των λιπαντελαίων θα πρέπει κάποια από τα παρακάτω χαρακτηριστικά να έχουν αλλοιωθεί σημαντικά:

- α) Η πυκνότητα.
- β) Το σημείο αναφλέξεως.
- γ) Το ιξώδες.
- δ) Ο ολικός αριθμός οξύτητας.
- ε) Ο βαθμός αλκαλικότητας.
- στ) Η περιεκτικότητα σε νερό.
- ζ) Τα εξανθρακώματα.
- η) Η περιεκτικότητα σε τέφρα.
- θ) Η περιεκτικότητα σε καύσιμο.

Θέμα 2^ο

2.1 Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται ένα τυπικό σύστημα αποθηκείσεως, καθαρισμού και μεταφοράς λαδιού λιπάνσεως κύριας μηχανής. Να γράψετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5 από τη Στήλη Α και δίπλα ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ, στ της Στήλης Β, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα (1) γράμμα από τη Στήλη Β θα περισσέψει.



ΣΤΗΛΗ Α (Σχήμα)	ΣΤΗΛΗ Β (Ονομασία τμημάτων εγκατάστασης)
1.	α. Δεξαμενή χρησιμοποιούμενου λαδιού λιπάνσεως
2.	β. Δεξαμενή αποθηκείσεως λαδιού λιπάνσεως κύριας μηχανής
3.	γ. Δεξαμενή κατακαθίσεως λαδιού λιπάνσεως κύριας μηχανής
4.	δ. Αντλίες μεταφοράς λαδιού λιπάνσεως
5.	ε. Προθερμαντήρες
	στ. Φυγοκεντρικοί διαχωριστές

Μονάδες 15

2.2 Ποια είναι η ελάχιστη χωρητικότητα της κύριας δεξαμενής αποθηκείσεως του λαδιού λιπάνσεως;

Μονάδες 10

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

1. στ

2. γ

3. β

4. α

5. ε

2.2 Η κύρια δεξαμενή αποθηκείσεως του λαδιού λιπάνσεως, έχει χωρητικότητα τουλάχιστον ίση με την απαιτούμενη ποσότητα λαδιού για μία πλήρωση του κάθε κινητήρα επί πλέον των ποσοτήτων του λαδιού που απαιτούνται για τις υπόλοιπες χρήσεις.

Θέμα 2°

2.1 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.** Σε μία τετράχρονη εμβολοφόρο Μ.Ε.Κ. με τρεις (3) βαλβίδες ανά κύλινδρο, οι δύο (2) βαλβίδες είναι εξαγωγής και η μία (1) είναι εισαγωγής.
- β.** Ο στυπιοθλίπτης δεν επιτρέπει να περνά λάδι από τον στροφαλοθάλαμο προς το χώρο σαρώσεως.
- γ.** Το ζύγωμα φέρει ειδικό κομβίο, πάνω στο οποίο προσαρμόζονται οι τριβείς της κεφαλής του διωστήρα.
- δ.** Τα ελατήρια των βαλβίδων στερεώνονται με τη βαλβίδα στην κεφαλή της.
- ε.** Οι κύριοι τριβείς βάσεως λιπαίνονται με λάδι υπό πίεση, πουρέει σε κάθε τριβέα μέσω μίας οπής στον στροφαλοφόρο άξονα ή στο κέλυφος, ανάλογα με τον τύπο της μηχανής.

Μονάδες 15

2.2 Τι εξασφαλίζουν τα ελατήρια των εμβόλων;

Μονάδες 10

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

α. Λάθος

β. Σωστό

γ. Σωστό

δ. Λάθος





ε. Σωστό

2.2 Τα ελατήρια του εμβόλου εξασφαλίζουν την απαραίτητη στεγανοποίηση του χώρου καύσεως, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η μέγιστη δυνατή συμπίεση του αέρα, να αποφεύγεται η διαφυγή καυσαερίων προς τον στροφαλοθάλαμο και να αποτρέπεται η εισροή λαδιού λιπάνσεως στον χώρο καύσεως.

Θέμα 2^ο

2.1 Να γράψετε τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις από τη Στήλη Α και, δίπλα στον αριθμό, το γράμμα α, β ή γ της Στήλης Β που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Στις εικόνες στη Στήλη Α απεικονίζονται:

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1. 	α. έδρες βαλβίδων
	β. ελατήρια εμβόλων
	γ. τριβείς βάσεως
2. 	α. κεφαλή εμβόλου
	β. κεφαλή βαλβίδας
	γ. κεφαλή κυλίνδρων
3. 	α. συνδέτης
	β. ωστική ράβδος
	γ. βαλβίδα
4. 	α. τριβέας βάσεως
	β. ωστικός τριβέας
	γ. τριβέας διωστήρα

Μονάδες 12

2.2 Ποια κατασκευαστικά χαρακτηριστικά καθορίζουν τη δύναμη (τάση) επαναφοράς των ελατηρίων των βαλβίδων; Γιατί αυτή πρέπει να έχει κατάλληλη τιμή;

Μονάδες 13

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

1. γ

2. α

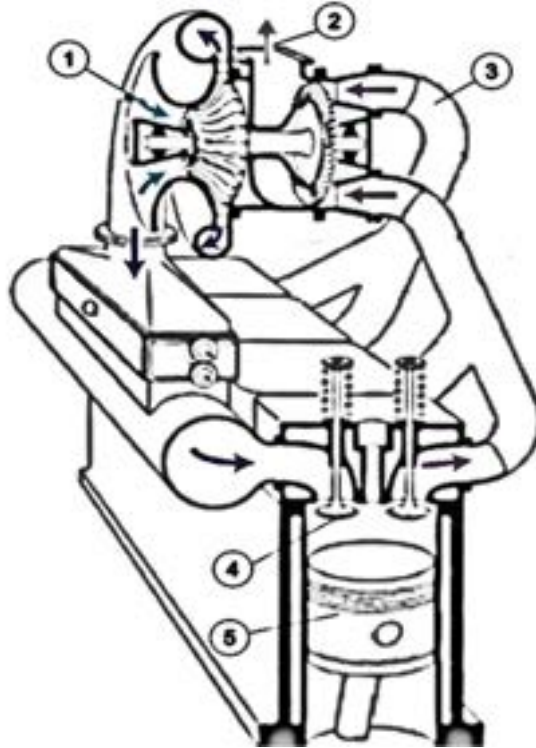
3. γ

4. β

2.2 Ο αριθμός των σπειρών, η διατομή τους και η διάμετρος του ελατηρίου καθορίζουν τη δύναμη (τάση) επαναφοράς τους. Αυτή πρέπει να έχει κατάλληλη τιμή, ώστε να στεγανοποιείται πλήρως ο θάλαμος καύσεως του κυλίνδρου και να αποφεύγονται ανεπιθύμητες ταλαντώσεις λόγω συντονισμού, κατά το άνοιγμα και το κλείσιμο της βαλβίδας.

Θέμα 2^ο

2.1 Με βάση τη σχηματική παρουσίαση συστήματος παλμών εφαρμοσμένου σε τετράχρονη πετρελαιομηχανή, να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5 από τη Στήλη Α και, δίπλα, ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ, ε, στ της Στήλης Β, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα (1) γράμμα από τη Στήλη Β θα περισσέψει.



ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1.	α. Έμβολο
2.	β. Βαλβίδα εισαγωγής
3.	γ. Βαλβίδα εξαγωγής
4.	δ. Αυλός εξαγωγής
5.	ε. Είσοδος ατμοσφαιρικού αέρα
	στ. Έξοδος καυσαερίων

Μονάδες 15

2.2 Τι συμβαίνει στις ιδιότητες του πετρελαίου όταν αυτό έχει χαμηλό ιξώδες; Τι αποτέλεσμα έχει η χρήση αυτού πετρελαίου στη μηχανή;

Μονάδες 10

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

1. ε

2. στ

3. δ

4. β

5. α

2.2 Το πετρέλαιο με χαμηλό ιξώδες είναι πιο λεπτόρρευστο, οπότε δεν έχει καλές λιπαντικές ιδιότητες, με αποτέλεσμα να προκαλούνται φθορές στα έμβολα της αντλίας υψηλής πίεσης πετρελαίου (εγχύσεως), αυξημένες διαρροές πετρελαίου και κακός ψεκασμός.

Θέμα 4^ο

Δίχρονη δεκακύλινδρη ($Z = 10$) ναυτική μηχανή με διάμετρο κυλίνδρου $D = 1 \text{ m}$ και διαδρομή εμβόλου $s = 2 \text{ m}$, εργάζεται σε μεγάλο δεξαμενόπλοιο με αριθμό στροφών $n = 120 \text{ rpm}$. Μετρήθηκε με δυναμομέτρηση με τη χρήση πλανιμέτρου λαμβάνοντας δυναμοδεικτικό διάγραμμα επιφάνειας $E = 1200 \text{ mm}^2$ ομοιόμορφο για όλους τους κυλίνδρους. Η σταθερά του ελατηρίου του πλανιμέτρου είναι $F = 0,8 \text{ mm}/(\text{kp}/\text{cm}^2)$ και το μήκος του δυναμοδεικτικού διαγράμματος είναι $l = 100 \text{ mm}$. Ο μηχανικός βαθμός απόδοσης της μηχανής είναι $\eta_m = 0,80$. Να υπολογιστεί:

α) Η μέση ενδεικνυόμενη πίεση της μηχανής \bar{p}_i σε bar. (Μονάδες 10)

β) Η μέση πραγματική πίεση της μηχανής \bar{p}_e σε bar. (Μονάδες 8)

γ) Η πραγματική ισχύς της μηχανής N_e σε kW. (Μονάδες 7)

Δίνεται ότι: $\pi = 3,14$ και $1 \text{ bar} = 1 \text{ kp}/\text{cm}^2 = 10^5 \text{ Pa}$.

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

α) Η μέση ενδεικνυόμενη πίεση δίνεται από τον τύπο:

$$\bar{p}_i = \frac{E}{F \cdot l} \Rightarrow \bar{p}_i = \frac{1200 \text{ mm}^2}{0,8 \text{ mm}/(\text{kp}/\text{cm}^2) \cdot 100 \text{ mm}} \Rightarrow \bar{p}_i = 15 \text{ kp}/\text{cm}^2 \Rightarrow \bar{p}_i = 15 \text{ bar}$$

β) Η μέση πραγματική πίεση θα βρεθεί με τη βοήθεια του τύπου του μηχανικού βαθμού απόδοσης της μηχανής:

$$\eta_m = \frac{\bar{p}_e}{\bar{p}_i} \Rightarrow \bar{p}_e = \eta_m \cdot \bar{p}_i \Rightarrow \bar{p}_e = 0,8 \cdot 15 \text{ bar} \Rightarrow \bar{p}_e = 12 \text{ bar}$$

γ) Από τα δεδομένα της άσκησης, έχουμε:

K = 2 ως δίχρονη μηχανή

$$\bar{p}_e = 12 \text{ bar} = 12 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

Επομένως η πραγματική ισχύς Ne σε KW της μηχανής δίνεται από τον τύπο:

$$N_e = \frac{z \cdot \bar{p}_e \cdot \pi \cdot D^2 \cdot s \cdot n}{120 \cdot K} \Rightarrow N_e = \frac{10 \cdot 12 \cdot 10^5 \text{ Pa} \cdot 3,14 \cdot (1\text{m})^2 \cdot 2\text{m} \cdot 120\text{rpm}}{120 \cdot 2} \Rightarrow \\ \Rightarrow N_e = 37.680.000 \text{ W} \Rightarrow N_e = 37.680 \text{ kW}$$

Θέμα 4^ο

Κατά τον απόπλου ενός δεξαμενόπλοιου η κύρια δίχρονη μηχανή του πλοίου εργάζεται με χαμηλότερα φορτία έτσι ώστε το πλοίο να έχει χαμηλή ταχύτητα για να μπορεί να ανταπεξέλθει στους απαιτούμενους ελιγμούς. Ποια προβλήματα δημιουργούνται στον στρόβιλο της μηχανής και με ποιον τρόπο μπορεί να υπάρξει διόρθωση;

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Θέμα 4^ο

Στα χαμηλότερα φορτία μειώνεται η θερμοκρασία, όπως και η παροχή των καυσαερίων, άρα και η διαθέσιμη ενέργεια για την περιστροφή του στροβίλου. Επίσης ο στρόβιλος και ο συμπιεστής λειτουργούν εκτός σημείου σχεδιάσεως, με μικρότερη δηλαδή απόδοση. Έτσι, στις περιπτώσεις μερικών φορτίων (χαμηλές στροφές κινητήρα) ο στροβιλοϋπερπληρωτής δεν επαρκεί για τη σάρωση και την υπερπλήρωση του κινητήρα.

Για τον λόγο αυτόν, κατά την εκκίνηση και τη λειτουργία σε χαμηλές στροφές του κινητήρα χρησιμοποιείται κατ' ανάγκη ενίσχυση από ηλεκτροκινούμενο φυσητήρα.

Θέμα 4^ο

Δίχρονη οκτακύλινδρη ($z = 8$) ναυτική μηχανή με διάμετρο κυλίνδρου $D = 1000$ mm και διαδρομή εμβόλου $s = 4$ m ,εργάζεται σε μεγάλο φορτηγό πλοίο με αριθμό στροφών $n = 120$ rpm.

Να υπολογιστεί:

- α)** Ο όγκος εμβολισμού V_h του κάθε κυλίνδρου της μηχανής σε m^3 . (Μονάδες 12)
- β)** Ο συνολικός όγκος εμβολισμού V_H της μηχανής σε m^3 . (Μονάδες 8)
- γ)** Η μέση ταχύτητα εμβόλου \bar{c}_e της μηχανής σε m/s. (Μονάδες 5)

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

α) Η διάμετρος του εμβόλου είναι $D = 1000 \text{ mm} = 1 \text{ m}$

Ο όγκος εμβολισμού V_h του κάθε κυλίνδρου σε m^3 δίνεται από τον τύπο:

$$V_h = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot s \Rightarrow V_h = \frac{3,14 \cdot (1\text{m})^2}{4} \cdot 4 \text{ m} \Rightarrow V_h = 3,14 \text{ m}^3$$

β) Ο όγκος εμβολισμού V_H της μηχανής δίνεται από τον τύπο:

$$V_H = V_h \cdot z \Rightarrow V_H = 3,14 \text{ m}^3 \cdot 8 \Rightarrow V_H = 25,12 \text{ m}^3$$

γ) Η μέση ταχύτητα εμβόλου \bar{c}_ε της μηχανής δίνεται από τον τύπο:

$$\bar{c}_\varepsilon = \frac{s \cdot n}{30} \Rightarrow \bar{c}_\varepsilon = \frac{4\text{m} \cdot 120 \text{ rpm}}{30} \Rightarrow \bar{c}_\varepsilon = 16 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Θέμα 4^ο

Κατά τη διάρκεια εκπαιδευτικής επίσκεψης της Γ' Τάξης Μηχανικών Εμπορικού Ναυτικού σε διυλιστήριο πετρελαίου, συζητείται το θέμα της προσθήκης ειδικών πρόσθετων σε καύσιμα με σκοπό τη βελτίωση των χαρακτηριστικών του καυσίμου και τη μείωση της φθοράς του κινητήρα. Να αναφέρετε πέντε (5) από τις θετικές επιδράσεις που προσφέρουν τα ειδικά πρόσθετα στα καύσιμα.

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Θέμα 4^ο

Για τη βελτίωση των χαρακτηριστικών των καυσίμων και τη μείωση της φθοράς του κινητήρα χρησιμοποιούνται ειδικά πρόσθετα στο καύσιμο, τα οποία έχουν τις ακόλουθες θετικές επιδράσεις:

1. Αυξάνουν τον αριθμό κετανίου και βελτιώνουν την ικανότητα εναύσεως του καυσίμου.
2. Διαλύουν τα ιζήματα στις δεξαμενές, βοηθούν στον αποχωρισμό του νερού από το πετρέλαιο και βελτιώνουν τον φυγοκεντρικό διαχωρισμό.
3. Εμποδίζουν την απόφραξη των εγχυτήρων, με αποτέλεσμα να επιμηκύνεται ο χρόνος μεταξύ δύο διαδοχικών συντηρήσεων και να αυξάνεται η διάρκεια ζωής τους.
4. Μειώνουν τις επικαθίσεις στα έμβολα, τα ελατήρια, τις βαλβίδες, τις θυρίδες και τα περύγια του στροβίλου, με αποτέλεσμα να αυξάνεται η διάρκεια ζωής τους και η απόδοση της μηχανής.
5. Εμποδίζουν τις επικαθίσεις καταλοίπων βαναδίου και νατρίου στις έδρες των βαλβίδων ή κρατούν τις επικαθίσεις σε μορφή στερεάς και εύθραυστης τέφρας, που αποβάλλεται εύκολα.
6. Περιορίζουν τον σχηματισμό H_2SO_4 .
7. Βελτιώνουν την ποιότητα της καύσεως.

Θέμα 4^ο

Ναυτική τετράχρονη ηλεκτρομηχανή με διάμετρο εμβόλων $D = 50 \text{ cm}$, λειτουργεί για τις ανάγκες δεξαμενοπλοίου με σταθερό αριθμό στροφών $n = 600 \text{ rpm}$. Η μέση ταχύτητα εμβόλου είναι $\bar{c}_\varepsilon = 16 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, ενώ ο αριθμός των κυλίνδρων της ηλεκτρομηχανής είναι $z = 10$.

Να υπολογιστεί:

α) Η διαδρομή s του εμβόλου της ηλεκτρομηχανής σε m . (Μονάδες 10)

β) Ο συνολικός όγκος εμβολισμού V_H της μηχανής σε m^3 . (Μονάδες 15)

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4°

α) Η διαδρομή του εμβόλου s θα βρεθεί από τον τύπο της μέσης ταχύτητας εμβόλου \bar{c}_ε της μηχανής:

$$\bar{c}_\varepsilon = \frac{s \cdot n}{30} \Rightarrow s = \frac{\bar{c}_\varepsilon \cdot 30}{n} \Rightarrow s = \frac{16 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 30}{600 \text{ rpm}} \Rightarrow s = 0,8 \text{ m}$$

β) Μετατρέπουμε πρώτα τις μονάδες της διαμέτρου από cm σε m: $D = 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$

Ο συνολικός όγκος εμβολισμού V_H της μηχανής δίνεται από τον τύπο:

$$V_H = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot s \cdot z \Rightarrow V_H = \frac{3,14 \cdot (0,5 \text{ m})^2}{4} \cdot 0,8 \text{ m} \cdot 10 \Rightarrow$$

$$V_H = \frac{3,14 \cdot 0,25 \text{ m}^2}{4} \cdot 8 \text{ m} \Rightarrow V_H = 3,14 \cdot 0,25 \text{ m}^2 \cdot 2 \text{ m} \Rightarrow V_H = 3,14 \cdot 0,5 \text{ m}^3 \Rightarrow$$

$$V_H = 1,57 \text{ m}^3$$

Θέμα 4^ο

Δίχρονη οκτακύλινδρη ($z = 8$) ναυτική μηχανή με διάμετρο κυλίνδρου $D = 1000 \text{ mm}$ και διαδρομή εμβόλου $s = 400 \text{ cm}$, εργάζεται σε πλοίο bulk carrier. Η μηχανή μετρήθηκε με δυναμομέτρηση με τη χρήση πλανιμέτρου λαμβάνοντας δυναμοδεικτικό διάγραμμα επιφάνειας $E = 1200 \text{ mm}^2$ ομοιόμορφο για όλους τους κυλίνδρους. Η σταθερά του ελατηρίου του πλανιμέτρου είναι $F = 0,6 \text{ mm}/(\text{kp}/\text{cm}^2)$ και το μήκος του δυναμοδεικτικού διαγράμματος είναι $l = 125 \text{ mm}$. Η μέση πραγματική πίεση της μηχανής μετρήθηκε ίση με $\bar{p}_e = 9,6 \text{ bar}$.

Να υπολογιστεί:

- α)** Ο μηχανικός βαθμός απόδοσης της μηχανής η_m . (Μονάδες 15)
- β)** Ο συνολικός όγκος εμβολισμού V_H της μηχανής σε m^3 . (Μονάδες 10)

Δίνεται ότι: $\pi = 3,14$ και $1 \text{ bar} = 1 \text{ kp}/\text{cm}^2 = 10^5 \text{ Pa}$

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

α) Η μέση ενδεικνυόμενη πίεση δίνεται από τον τύπο:

$$\bar{p}_i = \frac{E}{F \cdot l} \Rightarrow \bar{p}_i = \frac{1200 \text{ mm}^2}{0,6 \text{ mm}/(\text{kp}/\text{cm}^2) \cdot 125 \text{ mm}} \Rightarrow \bar{p}_i = 16 \text{ kp}/\text{cm}^2 \Rightarrow \bar{p}_i = 16 \text{ bar}$$

Ο μηχανικός βαθμός απόδοσης της μηχανής θα είναι:

$$\eta_m = \frac{\bar{p}_e}{\bar{p}_i} \Rightarrow \eta_m = \frac{9,6 \text{ bar}}{16 \text{ bar}} \Rightarrow \eta_m = 0,6 \text{ ή } 60\%$$

β) Μετατρέπουμε το D και το s στις μονάδες που χρειαζόμαστε για τον τύπο του συνολικού όγκου εμβολισμού:

$$D = 1000 \text{ mm} = 1 \text{ m}$$

$$s = 400 \text{ cm} = 4 \text{ m}$$

Ο συνολικός όγκος εμβολισμού V_H της μηχανής δίνεται από τον τύπο:

$$V_H = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot s \cdot z \Rightarrow V_H = \frac{3,14 \cdot (1\text{m})^2}{4} \cdot 4 \text{ m} \cdot 8 \Rightarrow V_H = 3,14 \cdot 1 \text{ m}^2 \cdot 8 \text{ m} \Rightarrow \\ \Rightarrow V_H = 25,12 \text{ m}^3$$

Θέμα 4^ο

Οι βιομηχανίες παραγωγής σύγχρονων δίχρονων ναυτικών μηχανών δίνουν μεγάλη σημασία στον έλεγχο υπάρξεως ατμών ελαίου στον στροφαλοθάλαμο. Ποιος σοβαρός κίνδυνος υφίσταται σε περίπτωση υπάρξεως ατμών ελαίου, πώς αντιμετωπίζεται και τι συμβαίνει όταν ανιχνευθούν;

Μονάδες 25

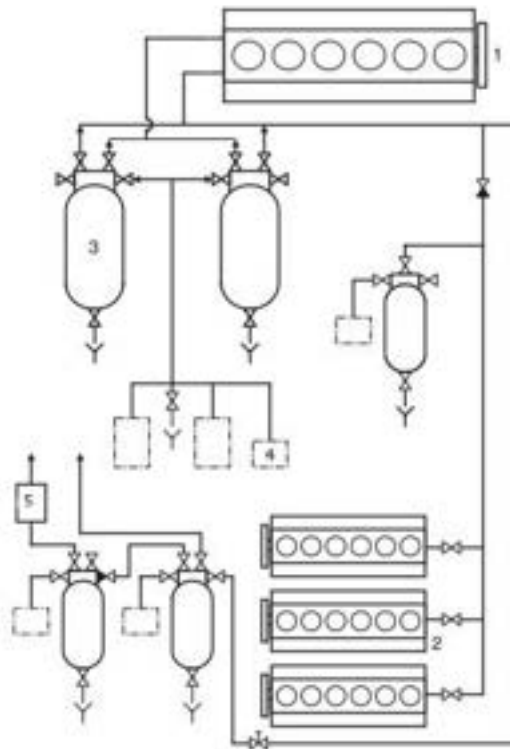
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Θέμα 4^ο

Σοβαρός κίνδυνος εκρήξεως θα δημιουργηθεί στον χώρο του στροφαλοθαλάμου από τη δημιουργία ατμών λαδιού, λόγω υπερθερμάνσεως τμήματος της μηχανής. Για τον λόγο αυτόν, τοποθετούνται ειδικά αισθητήρια ανιχνεύσεως ατμών λαδιού εντός του στροφαλοθαλάμου. Σε περίπτωση ανιχνεύσεως ατμών ενεργοποιείται σειρήνα, και εάν δεν λυθεί το πρόβλημα, η μηχανή αυτομάτως κάνει «κράτει».

Θέμα 2^ο

2.1 Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται ένα τυπικό συνολικό δίκτυο πεπιεσμένου αέρα. Να γράψετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5 από τη Στήλη Α και δίπλα ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ, ε, στ της Στήλης Β, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα (1) γράμμα από τη Στήλη Β θα περισσέψει.



ΣΤΗΛΗ Α (Βλέπε παραπάνω σχήμα)	ΣΤΗΛΗ Β (Ονομασία τμημάτων εγκατάστασης)
1.	α. Ξηραντήρας
2.	β. Ηλεκτρομηχανές
3.	γ. Αεροσυμπιεστής συμπληρώσεως
4.	δ. Κύρια μηχανή
5.	ε. Αεροφυλάκιο εφεδρείας ηλεκτρομηχανών
	στ. Αεροφυλάκια κύριας μηχανής

Μονάδες 15

2.2 Στο δίκτυο πεπιεσμένου αέρα οι κύριοι αεροσυμπιεστές και ο αεροσυμπιεστής συμπλήρωσεως είναι συνδεδεμένοι παράλληλα, και στη συνέχεια παρεμβάλλεται ξηραντήρας.

- α.** Ποιος είναι ο ρόλος του ξηραντήρα;
- β.** Για ποιο λόγο πραγματοποιείται σε τακτά χρονικά διαστήματα χειροκίνητη αποστράγγιση των αεροφυλακίων;

Μονάδες 10

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

1. δ

2. β

3. στ

4. γ

5. α

2.2.

α. Οι κύριοι αεροσυμπιεστές και ο αεροσυμπιεστής συμπληρώσεων είναι συνδεδεμένοι παράλληλα, και στη συνέχεια παρεμβάλλεται ξηραντήρας για την αφαίρεση της υγρασίας από τον πεπιεσμένο αέρα.

β. Σε τακτά χρονικά διαστήματα πραγματοποιείται χειροκίνητη αποστράγγιση των αεροφυλακίων για την αποβολή της συμπυκνωμένης υγρασίας που διαφεύγει από τους ξηραντήρες.

Θέμα 2^ο

2.1 Να γράψετε τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις και δίπλα στον αριθμό, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Στο σύστημα λιπάνσεως της κύριας μηχανής:

1. Ο στροφαλοθάλαμος και το λάδι κυκλοφορίας απομονώνονται από τον χώρο του κιβωτίου σαρώσεως, με τη βοήθεια του στυπαιοθλίπτη του βάκτρου:

α. Σε κινητήρες με ζύγωμα	β. Σε κινητήρες χωρίς ζύγωμα
----------------------------------	-------------------------------------

2. Χρησιμοποιείται ακατέργαστο ορυκτέλαιο (SMO) με πρόσθετα, για να αποφεύγεται η διάβρωση ή η οξείδωση ανεξάρτητα από το χρησιμοποιούμενο καύσιμο:

α. Σε κινητήρες με ζύγωμα	β. Σε κινητήρες χωρίς ζύγωμα
----------------------------------	-------------------------------------

3. Συνήθως χρησιμοποιείται απορρυπαντικό λάδι με αλκαλικά πρόσθετα, τα οποία ρυθμίζονται σύμφωνα με την περιεκτικότητα του καυσίμου σε θείο:

α. Σε κινητήρες με ζύγωμα	β. Σε κινητήρες χωρίς ζύγωμα
----------------------------------	-------------------------------------

4. Σ' αυτούς πρέπει να γίνεται περιοδική αντικατάσταση όλης της ποσότητας του λαδιού κυκλοφορίας, λόγω ακριβώς της επαφής του με προϊόντα της καύσεως και λόγω της σταδιακής γηράνσεώς του:

α. Σε κινητήρες με ζύγωμα	β. Σε κινητήρες χωρίς ζύγωμα
----------------------------------	-------------------------------------

5. Η διάρκεια ζωής του λαδιού κυκλοφορίας παρατείνεται, καθώς φρέσκο λάδι προστίθεται, για να αναπληρώσει εκείνο που καίγεται κατά τη λίπανση των κυλίνδρων:

α. Σε κινητήρες με ζύγωμα	β. Σε κινητήρες χωρίς ζύγωμα
----------------------------------	-------------------------------------

Μονάδες 20

2.2 Σε πολύ μεγάλες μηχανές, είναι δυνατόν να υπάρχουν τρεις αντλίες κυκλοφορίας του λαδιού λιπάνσεως, από τις οποίες οι δύο λειτουργούν και η μία βρίσκεται σε ετοιμότητα (εφεδρική). Τι μπορεί να ικανοποιηθεί με αυτόν τον τρόπο;

Μονάδες 5

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

1. α

2. α

3. β

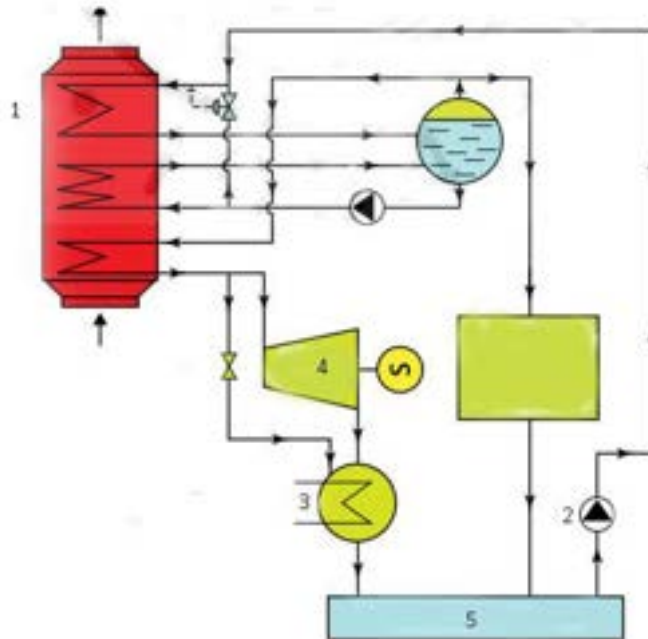
4. β

5. β

2.2 Κατ' αυτόν τον τρόπο μπορεί να ικανοποιηθεί το μεγάλο φορτίο που απαιτείται κατά την εκκίνηση.

Θέμα 2^ο

2.1 Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται ένα διάγραμμα συστήματος αμμοστρόβιλου για την παραγωγή ηλεκτρικής ισχύος από τη θερμότητα των καυσαερίων. Να γράψετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5 από τη Στήλη Α και δίπλα ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ, ε, στ της Στήλης Β, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα (1) γράμμα από τη Στήλη Β θα περισσέψει.



ΣΤΗΛΗ Α (Βλέπε παραπάνω σχήμα)	ΣΤΗΛΗ Β (Ονομασία τμημάτων εγκατάστασης)
1.	α. Αντλία τροφοδοσίας
2.	β. Αντλία κυκλοφορίας
3.	γ. Δεξαμενή θερμού νερού
4.	δ. Αμμοστρόβιλος
5.	ε. Συμπυκνωτής
	στ. Προθερμαντήρας (οικονομητήρας)

Μονάδες 15

2.2 Στο δίκτυο αερισμού του μηχανοστασίου του πλοίου, οι αγωγοί αέρα καταλήγουν εξωτερικά σε κατάλληλα ανοίγματα. Τι αποτρέπεται με τον κατάλληλο σχεδιασμό και την κατάλληλη τοποθέτηση των ανοιγμάτων αυτών;

Μονάδες 10

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

1. στ

2. α

3. ε

4. δ

5. γ

2.2. Οι αγωγοί αέρα καταλήγουν εξωτερικά σε κατάλληλα ανοίγματα, τα οποία θα πρέπει να είναι κατάλληλα σχεδιασμένα, ώστε να αποτρέπουν την είσοδο θαλασσινού νερού στους αγωγούς εξαερισμού, υπό οποιεσδήποτε καιρικές συνθήκες. Τα ανοίγματα αυτά θα πρέπει επίσης να βρίσκονται σε αρκετή απόσταση από τις καμινάδες καυσαερίων, ώστε να αποτρέπεται η είσοδος καυσαερίων στο δίκτυο αερισμού.

Θέμα 4^ο

Κατά την εκπαιδευτική σας επίσκεψη σε δίχρονο αργόστροφο πλοίο μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων που βρίσκεται δεμένο σε ένα κοντινό σας λιμάνι, ο Μηχανικός Α΄ σας μιλάει για τα συστήματα ανακτήσεως θερμότητας. Ο Μηχανικός σας επισημαίνει ότι η απαιτούμενη ηλεκτρική ισχύς επί του πλοίου είναι ιδιαίτερα υψηλή.

α. Ποιο σύστημα ανακτήσεως θερμότητας πιστεύετε ότι εφαρμόζεται στο συγκεκριμένο είδος πλοίου, με βάση τις απαιτήσεις ηλεκτρικής ισχύος; *(Μονάδες 16)*

β. Γενικά, ποια είναι τα σημεία αποβολής θερμότητας που έχουν πρακτική σημασία για την ανάκτηση θερμότητας; *(Μονάδες 9)*

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

α. Στις περιπτώσεις στις οποίες η απαιτούμενη ηλεκτρική ισχύς στο πλοίο είναι ιδιαίτερα υψηλή (π.χ. στην περίπτωση πλοίων μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων) εφαρμόζεται συνδυασμός στροβίλου καυσαερίων και αμοστροβίλου, οι οποίοι, μέσω κατάλληλου συστήματος μεταδόσεως και μειωτήρων, συνδέονται με κοινή ηλεκτρογεννήτρια.

β. Τα σημεία αποβολής θερμότητας που έχουν πρακτική σημασία για την ανάκτηση θερμότητας είναι κυρίως τα καυσαέρια και δευτερευόντως το κύκλωμα ψύξεως της κύριας μηχανής και το κύκλωμα ψύξης του αέρα υπερπληρώσεως.

Θέμα 4^ο

Κατά την εργαστηριακή δοκιμή ενός τρικύλινδρου κινητήρα του βοηθητικού αεροσυμπιεστή ενός πλοίου, μετρήθηκαν τα παρακάτω μεγέθη:

Συνολικός όγκος εμβολισμού του κινητήρα: $V_H = 9,42 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$.

Μέση ταχύτητα εμβόλου $\bar{c}_\varepsilon = 10 \text{ m/s}$.

Γωνιακή ταχύτητα περιστροφής κινητήρα $\omega = 314 \text{ rps}$.

Να υπολογιστούν:

- α)** Οι στροφές του κινητήρα n σε rpm (Μονάδες 8).
- β)** Η διαδρομή του εμβόλου s σε m (Μονάδες 8).
- γ)** Η διάμετρος του εμβόλου D σε m (Μονάδες 9).

Δίνεται $\pi=3,14$.

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4°

- 1) Οι στροφές του κινητήρα θα υπολογιστούν από τη σχέση της γωνιακής ταχύτητας περιστροφής:

$$\omega = \frac{\pi \cdot n}{30} \Rightarrow n = \frac{30 \cdot \omega}{\pi} \Rightarrow n = \frac{30 \cdot 314 \text{ rps}}{3,14} \Rightarrow n = 3000 \text{ rpm}$$

- 2) Η διαδρομή του εμβόλου θα υπολογιστεί από τη σχέση της μέσης ταχύτητας του εμβόλου:

$$\bar{c}_\varepsilon = \frac{s \cdot n}{30} \Rightarrow s = \frac{30 \cdot \bar{c}_\varepsilon}{n} \Rightarrow s = \frac{30 \cdot 10 \text{ m/s}}{3000 \text{ rpm}} \Rightarrow s = 0,1 \text{ m}$$

- 3) Η διάμετρος του εμβόλου θα υπολογιστεί από τη σχέση του συνολικού όγκου εμβολισμού του κινητήρα και είναι:

$$V_H = z \cdot V_h \Rightarrow V_H = \frac{z \cdot \pi \cdot D^2 \cdot s}{4} \Rightarrow D^2 = \frac{4 \cdot V_H}{\pi \cdot z \cdot s} \Rightarrow D^2 = \frac{4 \cdot 9,42 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3}{3,14 \cdot 3 \cdot 0,1 \text{ m}} \Rightarrow$$
$$\Rightarrow D^2 = \frac{4 \cdot 9,42 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3}{9,42 \cdot 10^{-1} \text{ m}} \Rightarrow D^2 = 0,04 \text{ m}^2 \Rightarrow D = \sqrt{0,04 \text{ m}^2} \Rightarrow D = 0,2 \text{ m}$$

Θέμα 4^ο

Δίχρονη μηχανή εσωτερικής καύσης σε ένα δεξαμενόπλοιο, έχει δέκα κυλίνδρους και λειτουργεί με τα ακόλουθα στοιχεία:

Όγκος εμβολισμού του κάθε κυλίνδρου $V_h = 0,1 \text{ m}^3$.

Μέση πίεση τριβέων $\bar{p}_r = 2 \text{ bar}$.

Το δυναμοδεικτικό διάγραμμα που ελήφθη με τη χρήση πλανιμέτρου, έχει τα εξής στοιχεία: Εμβαδόν δυναμοδεικτικού διαγράμματος $E = 320 \text{ mm}^2$, σταθερά ελατηρίου $F = 0,1 \text{ mm}/(\text{kp}/\text{cm}^2)$ και μήκος διαγράμματος (μετατοπίσεως) $\ell = 100 \text{ mm}$.

Να υπολογιστούν:

- α)** Η μέση ενδεικνυόμενη πίεση της μηχανής \bar{p}_i σε bar. (Μονάδες 8)
- β)** Η μέση πραγματική πίεση της μηχανής \bar{p}_e σε bar. (Μονάδες 4)
- γ)** Ο συνολικό όγκος εμβολισμού του κινητήρα V_H . (Μονάδες 6)
- δ)** Ο μηχανικός βαθμός απόδοσης η_m . (Μονάδες 7)

Δίνονται:

$$1 \text{ kp}/\text{cm}^2 = 1 \text{ bar}$$

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4°

α) Η μέση ενδεικνυόμενη πίεση κυλίνδρου με τη χρήση πλανιμέτρου υπολογίζεται από τη σχέση:

$$\bar{p}_i = \frac{E}{F \cdot l} \Rightarrow \bar{p}_i = \frac{320 \text{ mm}^2}{0,1 \frac{\text{mm}}{(\text{kp/cm}^2)} \cdot 100 \text{ mm}} \Rightarrow \bar{p}_i = 32 \text{ kp/cm}^2 = 32 \text{ bar}$$

β) Η μέση πραγματική πίεση του κινητήρα είναι:

$$\bar{p}_e = \bar{p}_i - \bar{p}_r \Rightarrow \bar{p}_e = 32 \text{ bar} - 2 \text{ bar} \Rightarrow \bar{p}_e = 30 \text{ bar}$$

γ) Ο συνολικός όγκος εμβολισμού του κινητήρα V_H :

$$V_H = z \cdot V_h \Rightarrow V_H = 10 \cdot 0,1 \text{ m}^3 \Rightarrow V_H = 1 \text{ m}^3$$

δ) Ο μηχανικός βαθμός απόδοσης η_m :

$$\eta_m = \frac{\bar{p}_e}{\bar{p}_i} \Rightarrow \eta_m = \frac{30 \text{ bar}}{32 \text{ bar}} \Rightarrow \eta_m = 0,9375$$

Θέμα 4^ο

Οκτακύλινδρος, δίχρονος, αργόστροφος πετρελαιοκινητήρας, έχει διάμετρο εμβόλου $D = 1$ m και διαδρομή αυτού $s = 2$ m. Ο κινητήρας περιστρέφεται με $n = 120$ rpm.

Στον κινητήρα μετρήθηκε μέση ενδεικνύμενη πίεση $\bar{p}_i = 42$ bar, ενώ η μέση πίεση απωλειών στους τριβείς είναι $\bar{p}_r = 2$ bar.

Να υπολογιστούν:

- α)** Η μέση πραγματική πίεση του κινητήρα \bar{p}_e σε bar. (Μονάδες 8)
- β)** Η πραγματική ισχύς του κινητήρα N_e σε kW. (Μονάδες 10)
- γ)** Ο μηχανικός βαθμός απόδοσης του κινητήρα η_m . (Μονάδες 7)

Δίνονται:

$$\pi = 3,14$$

$$1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$$

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4°

α) Η μέση πραγματική πίεση υπολογίζεται από τη σχέση:

$$\bar{p}_e = \bar{p}_i - \bar{p}_r \Rightarrow \bar{p}_e = 42 \text{ bar} - 2 \text{ bar} \Rightarrow \bar{p}_e = 40 \text{ bar}$$

β) Η πραγματική ισχύς του κινητήρα υπολογίζεται από τη σχέση:

$$N_e = \frac{z \cdot \bar{p}_e \cdot \pi \cdot D^2 \cdot s \cdot n}{120 \cdot K} \Rightarrow N_e = \frac{8 \cdot 40 \cdot 10^5 \text{ Pa} \cdot 3,14 \cdot 1^2 \text{ m}^2 \cdot 2 \text{ m} \cdot 120 \text{ rpm}}{120 \cdot 2} \Rightarrow$$
$$\Rightarrow N_e = 100.480.000 \text{ W} = 100.480 \text{ kW}$$

γ) Ο μηχανικός βαθμός απόδοσης του κινητήρα είναι:

$$\eta_m = \frac{\bar{p}_e}{\bar{p}_i} \Rightarrow \eta_m = \frac{40 \text{ bar}}{42 \text{ bar}} \Rightarrow \eta_m = 0,952$$

Θέμα 4^ο

Κατά τη συντήρηση ενός τετράχρονου, τετρακύλινδρου βενζινοκινητήρα, μετρήθηκαν τα παρακάτω:

- Διάμετρος εμβόλου $D = 100 \text{ mm}$.
- Διαδρομή εμβόλου $s = 120 \text{ mm}$.
- Μέση ταχύτητα εμβόλου $\bar{c}_e = 12 \text{ m/s}$.
- Μέση πίεση απωλειών $\bar{p}_r = 1 \text{ bar}$.
- Ελήφθη δυναμοδεικτικό διάγραμμα $p-x$ (ομοιόμορφο για όλους τους κυλίνδρους), το οποίο έχει εμβαδόν $E = 120 \text{ cm}^2$, κλίμακα πιέσεως $1,1 \text{ bar/cm}$.

Να υπολογιστούν:

- 1) Οι στροφές του κινητήρα n σε rpm. (Μονάδες 7)
- 2) Η μέση ενδεικνυόμενη πίεση \bar{p}_i σε bar. (Μονάδες 5)
- 3) Η μέση πραγματική πίεση του κινητήρα \bar{p}_e σε bar. (Μονάδες 5)
- 4) Η πραγματική ισχύς του κινητήρα N_e σε kW. (Μονάδες 8)

Δίνονται:

$$\pi=3,14$$

$$1 \text{ bar}=10^5 \text{ Pa}$$

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

Μετατροπές:

$$D = 100 \text{ mm} = 0,1 \text{ m}$$

$$S = 120 \text{ mm} = 12 \text{ cm} = 0,12 \text{ m}$$

1) Οι στροφές του κινητήρα n μπορούν να υπολογιστούν από τον τύπο της μέσης ταχύτητας του εμβόλου:

$$\bar{c}_\varepsilon = \frac{s \cdot n}{30} \Rightarrow n = \frac{30 \cdot \bar{c}_\varepsilon}{s} \Rightarrow n = \frac{30 \cdot 12 \text{ m/s}}{0,12 \text{ m}} \Rightarrow n = 3000 \text{ rpm}$$

2) Η μέση ενδεικνυόμενη πίεση κυλίνδρου με χρήση δυναμοδεικτικού διαγράμματος $p-x$ είναι:

$$\bar{p}_i = \frac{E}{s} \cdot \text{κλίμακα πιέσεων} \Rightarrow \bar{p}_i = \frac{120 \text{ cm}^2}{12 \text{ cm}} \cdot 1,1 \frac{\text{bar}}{\text{cm}} \Rightarrow \bar{p}_i = 11 \text{ bar}$$

3) Η μέση πραγματική πίεση του κινητήρα θα είναι:

$$\bar{p}_e = \bar{p}_i - \bar{p}_r \Rightarrow \bar{p}_e = 11 \text{ bar} - 1 \text{ bar} \Rightarrow \bar{p}_e = 10 \text{ bar} = 10 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

4) Η πραγματική ισχύς του κινητήρα υπολογίζεται από τη σχέση:

$$N_e = \frac{z \cdot \bar{p}_e \cdot \pi \cdot D^2 \cdot s \cdot n}{120 \cdot K} \Rightarrow$$
$$\Rightarrow N_e = \frac{4 \cdot 10 \cdot 10^5 \text{ Pa} \cdot 3,14 \cdot 0,1^2 \text{ m}^2 \cdot 0,12 \text{ m} \cdot 3000 \text{ rpm}}{120 \cdot 4} \Rightarrow$$
$$\Rightarrow N_e = 94.200 \text{ W} = 94,2 \text{ kW}$$

Θέμα 4^ο

Δίχρονη μηχανή εσωτερικής καύσης σε ένα πλοίο μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων, έχει μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_m = 0,8$ και πραγματικό βαθμό απόδοσης $\eta_e = 0,5$.

Η μηχανή, καταναλώνει καύσιμο κατώτερης θερμογόνου ικανότητας $\Theta_u = 50.000 \text{ kJ/kg}$ με παροχή καυσίμου $\dot{m}_B = 2 \text{ kg/s}$.

Για τη μηχανή ελήφθη δυναμοδεικτικό διάγραμμα με τη χρήση πλανιμέτρου με εμβαδόν δυναμοδεικτικού διαγράμματος $E = 600 \text{ mm}^2$, σταθερά ελατηρίου $F = 0.5 \text{ mm/(Kp/cm}^2)$ και μήκος διαγράμματος (μετατοπίσεως) $\ell = 40 \text{ mm}$.

Να υπολογιστούν:

- α)** Η μέση ενδεικνυόμενη πίεση της μηχανής \bar{p}_i σε bar. (Μονάδες 6).
- β)** Η πίεση απωλειών των τριβών της μηχανής \bar{p}_r σε bar. (Μονάδες 6).
- γ)** Η ειδική κατανάλωση καυσίμου sfc σε kg/kJ (Μονάδες 6).
- δ)** Η πραγματική ισχύς του κινητήρα N_e σε kW (Μονάδες 7).

Δίνεται:

$$1 \text{ Kp/cm}^2 = 1 \text{ bar και}$$

$$1 \text{ W} = 1 \text{ J/s}$$

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4°

α) Η μέση ενδεικνύμενη πίεση κυλίνδρου με τη χρήση πλανιμέτρου, υπολογίζεται από τη σχέση:

$$\bar{p}_i = \frac{E}{F \cdot l} = \frac{600 \text{ mm}^2}{0,5 \frac{\text{mm}}{(\text{kp}/\text{cm}^2)} \cdot 40 \text{ mm}} = 30 \text{ kp}/\text{cm}^2 = 30 \text{ bar}$$

β) Από το μηχανικό βαθμό απόδοσης του κινητήρα ισχύει:

$$\eta_m = \frac{\bar{p}_e}{\bar{p}_i} \Rightarrow \bar{p}_e = \eta_m \cdot \bar{p}_i \Rightarrow \bar{p}_e = 0,8 \cdot 30 \text{ bar} = 24 \text{ bar}$$

Η μέση πίεση απωλειών του κινητήρα υπολογίζεται από τη σχέση:

$$\bar{p}_e = \bar{p}_i - \bar{p}_r \Rightarrow \bar{p}_r = \bar{p}_i - \bar{p}_e \Rightarrow \bar{p}_r = 30 \text{ bar} - 24 \text{ bar} \Rightarrow \bar{p}_r = 6 \text{ bar}$$

γ) Η ειδική κατανάλωση καυσίμου sfc υπολογίζεται από τη σχέση:

$$sfc = \frac{1}{\eta_e \cdot \Theta_u} \Rightarrow sfc = \frac{1}{0,5 \cdot 50000 \text{ kJ}/\text{kg}} \Rightarrow sfc = 4 \cdot 10^{-5} \text{ kg}/\text{kJ}$$

δ) Η πραγματική ισχύς του κινητήρα υπολογίζεται μέσω της ειδικής κατανάλωσης καυσίμου, από τη σχέση:

$$sfc = \frac{\dot{m}_B}{N_e} \Rightarrow N_e = \frac{\dot{m}_B}{sfc} \Rightarrow N_e = \frac{2 \text{ kg}/\text{s}}{4 \cdot 10^{-5} \text{ kg}/\text{kJ}} \Rightarrow N_e = 50000 \frac{\text{kJ}}{\text{s}} \Rightarrow N_e = 50000 \text{ kW}$$

Θέμα 4^ο

Κατά τη δοκιμή ενός μικρού εξωλέμβιου βενζινοκινητήρα, μετρήθηκαν τα παρακάτω στοιχεία:

Διαδρομή εμβόλου $s = 90 \text{ mm}$.

Μέση ταχύτητα εμβόλου $\bar{c}_e = 18 \text{ m/s}$.

Ενδεικνυόμενη ισχύς $N_i = 62,8 \text{ kW}$.

Μηχανικός βαθμός απόδοσης $\eta_m = 90\%$.

Να υπολογιστούν:

- α)** Οι στροφές του κινητήρα n σε rpm. (Μονάδες 7)
- β)** Η γωνιακή ταχύτητα περιστροφής του κινητήρα ω σε rps. (Μονάδες 6)
- γ)** Η ροπή του κινητήρα M_d σε N·m. (Μονάδες 12)

Δίνεται: $\pi = 3,14$

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4°

Είναι: $s = 90 \text{ mm} = 0,09 \text{ m}$

α) Η μέση ταχύτητα του εμβόλου υπολογίζεται από τη σχέση:

$$\bar{c}_\varepsilon = \frac{s \cdot n}{30} \Rightarrow n = \frac{30 \cdot \bar{c}_\varepsilon}{s} \Rightarrow n = \frac{30 \cdot 18 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{0,09 \text{ m}} \Rightarrow n = 6000 \text{ rpm}$$

β) Η γωνιακή ταχύτητα περιστροφής ω υπολογίζεται από τη σχέση:

$$\omega = \frac{\pi \cdot n}{30} \Rightarrow \omega = \frac{3,14 \cdot 6000 \text{ rpm}}{30} \Rightarrow \omega = 628 \text{ rps}$$

γ) Πρώτα πρέπει θα υπολογιστεί η πραγματική ισχύς του κινητήρα, μέσω του μηχανικού βαθμού απόδοσης από τη σχέση:

$$\eta_m = \frac{N_e}{N_i} \Rightarrow N_e = \eta_m \cdot N_i \Rightarrow N_e = \frac{90}{100} \cdot 62,8 \text{ kW} \Rightarrow N_e = 56,52 \text{ kW} \Rightarrow \\ \Rightarrow N_e = 56520 \text{ W}$$

Στη συνέχεια υπολογίζεται η ροπή του κινητήρα από τη σχέση:

$$M_d = \frac{N_e}{\omega} \Rightarrow M_d = \frac{56520 \text{ W}}{628 \text{ rps}} \Rightarrow M_d = 90 \text{ N} \cdot \text{m}$$

Θέμα 4^ο

Σε ένα φορτηγό πλοίο μεταφοράς χύδην φορτίου, είναι εγκατεστημένη μια δίχρονη αργόστροφη πετρελαιομηχανή, με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Μηχανικός βαθμός απόδοσης $\eta_m = 0,8$

Δυναμοδεικτικό διάγραμμα με τη χρήση πλανιμέτρου με τα εξής στοιχεία: εμβαδόν δυναμοδεικτικού διαγράμματος $E = 500 \text{ mm}^2$, σταθερά ελατηρίου $F = 0,5 \text{ mm/(Kp/cm}^2)$ και μήκος διαγράμματος (μετατοπίσεως) $\ell = 40 \text{ mm}$.

Να υπολογιστούν:

- α)** Η μέση ενδεικνυόμενη πίεση κυλίνδρου \bar{p}_i σε bar. (Μονάδες 12)
- β)** Η μέση πραγματική πίεση του κινητήρα \bar{p}_e σε bar. (Μονάδες 8)
- γ)** Η μέση πίεση των τριβέων της μηχανής \bar{p}_r σε bar. (Μονάδες 5)

Δίνεται: $1 \text{ Kp/cm}^2 = 1 \text{ bar}$

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4°

α) Η μέση ενδεικνυόμενη πίεση κυλίνδρου με τη χρήση πλανιμέτρου υπολογίζεται από τη σχέση:

$$\bar{p}_i = \frac{E}{F \cdot l} = \frac{500 \text{ mm}^2}{0,5 \frac{\text{mm}}{(\text{kp/cm}^2)} \cdot 40 \text{ mm}} = 25 \text{ kp/cm}^2 = 25 \text{ bar}$$

β) Η μέση πραγματική πίεση του κινητήρα υπολογίζεται μέσω του βαθμού απόδοσης:

$$\eta_m = \frac{\bar{p}_e}{\bar{p}_i} \Rightarrow \bar{p}_e = \eta_m \cdot \bar{p}_i \Rightarrow \bar{p}_e = 0,8 \cdot 25 \text{ bar} = 20 \text{ bar}$$

γ) Και η μέση πίεση των τριβέων υπολογίζεται από τη σχέση:

$$\bar{p}_e = \bar{p}_i - \bar{p}_r \Rightarrow \bar{p}_r = \bar{p}_i - \bar{p}_e \Rightarrow \bar{p}_r = 25 \text{ bar} - 20 \text{ bar} \Rightarrow \bar{p}_r = 5 \text{ bar}$$

Θέμα 2^ο

2.1 Να γράψετε της αριθμούς 1, 2, 3 από τη Στήλη Α και, δίπλα, ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ της Στήλης Β, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα (1) γράμμα από τη Στήλη Β θα περισσέψει.

Κατά την ανάλυση των διαγραμμάτων λειτουργίας μιας μηχανής χρησιμοποιούνται οι ακόλουθοι ορισμοί:

Στήλη Α	Στήλη Β
1. Απόλυτη μέγιστη ισχύς	α. Ονομάζεται η μέγιστη ισχύς που επιτρέπεται να αποδώσει η μηχανή κατά τη λειτουργία της.
2. Κανονική ή ονομαστική ισχύς	β. Ονομάζεται η μέγιστη ισχύς που μπορεί να αποδώσει η μηχανή στο επίπεδο της θάλασσας, χωρίς περιορισμούς στροφών ή του λόγου αέρα-καυσίμου.
3. Μέγιστη κανονική ισχύς	γ. Ονομάζεται η μέγιστη ισχύς που εγγυάται ο κατασκευαστής ότι μπορεί να αποδώσει η μηχανή υπό συνεχή λειτουργία.
	δ. Ονομάζεται η ταχύτητα περιστροφής (σε στροφές ανά λεπτό - rpm) στην κανονική ισχύ.

Μονάδες 9

2.2 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. Γενικά, όσο μικρότερος γίνεται ο κινητήρας, τόσο λιγότερο σοβαρό ρόλο παίζουν οι βοηθητικοί μηχανισμοί στην αύξηση των μηχανικών απωλειών.

β. Ο μηχανικός δυναμοδείκτης είναι μία συσκευή η οποία προσαρμόζεται στον ειδικό δυναμοδεικτικό κρουνό του πώματος και επικοινωνεί με τον κύλινδρο μέσω οπής και διακόπτη.

γ. Εφόσον η μηχανή κινεί έλικα σταθερού βήματος, η ισχύς που απορροφά η έλικα είναι ανάλογη της δεύτερης δυνάμεως της ταχύτητας περιστροφής.

δ. Το πραγματικό έργο, που αποδίδεται στην άτρακτο της μηχανής ισούται προφανώς με τη διαφορά του ενδεικνύμενου και του έργου των μηχανικών απωλειών.

Μονάδες 16

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

1.β

2.γ

3.α

2.2

α. Λάθος

β. Σωστό

γ. Λάθος

δ. Σωστό

Θέμα 2^ο

2.1 Να γράψετε της αριθμούς 1, 2, 3 από τη Στήλη Α και, δίπλα, ένα από τα γράμματα α, β, γ της Στήλης Β, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση.

Σε έναν κινητήρα:

Στήλη Α	Στήλη Β
1. Ο θεωρητικός βαθμός αποδόσεως	α. εξαρτάται απ' τα τεχνολογικά δεδομένα, που συνδέονται με τη θερμοδυναμική και ρευστομηχανική σχεδίαση του κινητήρα
2. Ο βαθμός ποιότητας	β. εξαρτάται από βασικές επιλογές όσον αφορά στη λειτουργία του κινητήρα, όπως ο λόγος συμπίεσεως και η μέγιστη θερμοκρασία του κύκλου.
3. Ο μηχανικός βαθμός αποδόσεως	γ. εξαρτάται από τεχνολογικά δεδομένα όσον αφορά στη μείωση των τριβών και από το είδος του κινητήρα.

Μονάδες 9

2.2 Οι μηχανικές απώλειες περιλαμβάνουν πρωτίστως τις απώλειες λόγω τριβών, οι οποίες αποτελούν το 60% των μηχανικών απωλειών. Εκτός από αυτές, υπάρχουν και οι μηχανικές απώλειες ισχύος λόγω της παρουσίας βοηθητικών μηχανισμών. Ποιοι είναι αυτοί οι βοηθητικοί μηχανισμοί απορροφούν ωφέλιμη ισχύ από τη μηχανή; Να αναφέρετε τέσσερις (4) από αυτούς.

Μονάδες 16

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

1.β

2.α

3.γ

2.2 Οι βοηθητικοί μηχανισμοί, οι οποίοι απορροφούν ωφέλιμη ισχύ, περιλαμβάνουν τις αντλίες καυσίμου, λιπαντικού και νερού ψύξεως, τον ανεμιστήρα ψύξεως (στους μικρούς κινητήρες), την αντλία σαρώσεως σε (παλαιότερες) δίχρονες μηχανές και τον μηχανικό υπερπληρωτή (εάν υπάρχει).

Θέμα 4^ο

Το σχολείο σας πραγματοποιεί μια εκπαιδευτική επίσκεψη σε πλοίο που βρίσκεται δεμένο σε ένα κοντινό λιμάνι της περιοχής σας. Ο Μηχανικός υπηρεσίας (βάρδιας) που σας κάνει ξενάγηση αναφέρεται στις μηχανικές απώλειες λόγω τριβών στα κινούμενα τμήματα της μηχανής -οι οποίες αποτελούν και το σοβαρότερο τμήμα των μηχανικών απωλειών- και στις απώλειες ισχύος λόγω ύπαρξης βοηθητικών μηχανισμών. Στη διάρκεια της συζήτησης μαζί του, οι συμμαθητές σας του θέτουν τα παρακάτω ερωτήματα:

- α.** Ποιοι είναι οι παράγοντες που επηρεάζουν τις μηχανικές απώλειες; *(Μονάδες 15)*
- β.** Τι θα συμβεί στην περίπτωση που η θερμοκρασίες του λιπαντικού είναι χαμηλότερες από τις προδιαγραφόμενες; *(Μονάδες 10)*

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

α. Οι παράγοντες, που επηρεάζουν τις μηχανικές απώλειες είναι ο τύπος, η θερμοκρασία και το ιξώδες του λιπαντικού, ο τύπος και η αποτελεσματικότητα του συστήματος ψύξεως του κινητήρα και οι στροφές του κινητήρα.

β. Για θερμοκρασίες χαμηλότερες από τις προδιαγραφόμενες, το ιξώδες αυξάνεται προκαλώντας αύξηση των τριβών και συνεπώς και των μηχανικών απωλειών.

Θέμα 4^ο

Η Γ' τάξη του σχολείου σας παρακολουθεί ένα σεμινάριο του Ναυτιλιακού Τομέα για Μηχανικούς. Κατά τη διάρκεια του σεμιναρίου γίνεται αναφορά στην ειδική ταχύτητα του εμβόλου, ένα μέγεθος που συνδέεται με τη μηχανική ομοιότητα των κινητήρων. Στη διάρκεια της συζήτησης μαζί του, οι συμμαθητές σας θέτουν τα παρακάτω ερωτήματα:

α. Σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται οι κινητήρες με βάση την τιμή της ειδικής ταχύτητας του εμβόλου; (Μονάδες 15)

β. Τι χαρακτηρίζει η ειδική ταχύτητα του εμβόλου σε σχέση με τους κινητήρες; (Μονάδες 10)

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

α. Οι κινητήρες με βάση την τιμή της ειδικής ταχύτητας διακρίνονται σε βραδύστροφους, μεσόστροφους και ταχύστροφους (και όχι με βάση τις στροφές n).

β. Η ειδική ταχύτητα χαρακτηρίζει τη σειρά των κινητήρων και είναι μέγεθος σταθερό για όλους τους κινητήρες της ίδιας σειράς.

Θέμα 4^ο

Δίχρονη, αργόστροφη, πετρελαιομηχανή ενός δεξαμενόπλοιου, βρίσκεται στη φάση δοκιμών μετά από συντήρηση. Για τη μηχανή αυτή γνωρίζουμε τα ακόλουθα στοιχεία:

- Μηχανικός βαθμός απόδοσης $\eta_m = 0,9$.
- Ελήφθη δυναμοδεικτικό διάγραμμα με τη χρήση πλανιμέτρου με εμβαδόν δυναμοδεικτικού διαγράμματος $E = 800 \text{ mm}^2$, σταθερά ελατηρίου $F = 0,5 \text{ mm/(Kp/cm}^2)$ και μήκος διαγράμματος (μετατοπίσεως) $\ell = 80 \text{ mm}$.

Να υπολογιστούν:

- 1) Η μέση ενδεικνυόμενη πίεση της μηχανής \bar{p}_i σε bar. (Μονάδες 10)
- 2) Η μέση πραγματική πίεση της μηχανής \bar{p}_e σε bar. (Μονάδες 8)
- 3) Η ενδεικνυόμενη ισχύς του κινητήρα N_i σε kW για πραγματική ισχύ $N_e = 45.000 \text{ kW}$.
(Μονάδες 7)

Δίνεται: $\pi = 3,14$

$1 \text{ Kp/cm}^2 = 1 \text{ bar}$ και

$1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

α) Η μέση ενδεικνυόμενη πίεση κυλίνδρου με χρήση πλανιμέτρου είναι:

$$\bar{p}_i = \frac{E}{F \cdot l} \Rightarrow \bar{p}_i = \frac{800 \text{ mm}^2}{0,5 \frac{\text{mm}}{\left(\frac{\text{kp}}{\text{cm}^2}\right)} \cdot 80 \text{ mm}} \Rightarrow \bar{p}_i = 20 \frac{\text{kp}}{\text{cm}^2} \Rightarrow \bar{p}_i = 20 \text{ bar}$$

β) Η μέση πραγματική πίεση υπολογίζεται μέσω του μηχανικού βαθμού απόδοσης:

$$\eta_m = \frac{\bar{p}_e}{\bar{p}_i} \Rightarrow \bar{p}_e = \eta_m \cdot \bar{p}_i \Rightarrow \bar{p}_e = 0,9 \cdot 20 \text{ bar} \Rightarrow \bar{p}_e = 18 \text{ bar}$$

γ) Από τον βαθμό απόδοσης υπολογίζεται η ενδεικνυόμενη ισχύς του κινητήρα:

$$\eta_m = \frac{N_e}{N_i} \Rightarrow N_i = \frac{N_e}{\eta_m} \Rightarrow N_i = \frac{45.000 \text{ kW}}{0,9} \Rightarrow N_i = 50.000 \text{ kW}$$

Θέμα 4^ο

Ένα επιβατηγό πλοίο, χρησιμοποιεί για την πρόωσή του δύο τετράχρονα μεσόστροφες πετρελαιομηχανές. Για την κάθε μηχανή, γνωρίζουμε επιπρόσθετα τα παρακάτω:

Πραγματική ισχύς της κάθε μηχανής $N_e = 14.130 \text{ kW}$.

Κατανάλωση καυσίμου $\dot{m}_B = 1 \text{ kg/s}$.

Το πλοίο, χρησιμοποιεί καύσιμο με κατώτερη θερμογόνο δύναμη $\Theta_u = 42.390 \text{ kJ/kg}$.

Να υπολογιστούν:

- α)** Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης της κάθε μηχανής η_e (%). (Μονάδες 15)
- β)** Η συνολική πραγματική ισχύς και των δύο μηχανών του πλοίου μαζί $N_{\text{ολ}}$ σε kW. (Μονάδες 10)

Δίνεται: $\pi = 3,14, 1 \text{ W} = 1 \text{ J/s}$

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

- α)** Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης της κάθε μηχανής η_e (%), υπολογίζεται μέσα από τον τύπο της ειδικής κατανάλωσης καυσίμου sfc :

$$sfc = \frac{\dot{m}_B}{N_e} = \frac{1}{\eta_e \cdot \Theta_u} \Rightarrow \frac{\dot{m}_B}{N_e} = \frac{1}{\eta_e \cdot \Theta_u} \Rightarrow \eta_e = \frac{N_e}{\Theta_u \cdot \dot{m}_B} \Rightarrow$$
$$\eta_e = \frac{14.130 \frac{\text{kJ}}{\text{s}}}{42.390 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \cdot 1 \frac{\text{kg}}{\text{s}}} \Rightarrow \eta_e = \frac{1}{3} \Rightarrow \eta_e = 0,33 \Rightarrow \eta_e = 33\%$$

- β)** Η συνολική πραγματική ισχύς των μηχανών του πλοίου, εφόσον διαθέτει δύο μηχανές πρόωσης, θα είναι:

$$N_{\text{εολ}} = 2 \cdot N_e \Rightarrow N_{\text{εολ}} = 2 \cdot 14.130 \text{ kW} \Rightarrow N_{\text{εολ}} = 28.260 \text{ kW}$$

Θέμα 4^ο

Κατά τη λειτουργία μιας δίχρονης ναυτικής πετρελαιομηχανής, ο Α΄ Μηχανικός με τη χρήση δυναμοδεικτικού διαγράμματος $p-x$ και λαμβάνοντας υπόψη την κλίμακα των πιέσεων, πήρε τις εξής μετρήσεις (που ήταν ομοιόμορφες για όλους τους κυλίνδρους): Εμβαδόν δυναμοδεικτικού διαγράμματος $E = 400 \text{ cm}^2$, διαδρομή εμβόλου δυναμοδείκτη $s = 40 \text{ cm}$, κλίμακα πιέσεων 3 bar/cm .

Επιπρόσθετα, δίνονται τα παρακάτω στοιχεία για τη μηχανή:

Έχει μηχανικό βαθμό απόδοσης $\eta_m = 0,9$.

Λειτουργεί με καύσιμο κατώτερης θερμογόνου δύναμης $\Theta_u = 42.500 \text{ KJ/Kg}$.

Έχει πραγματικό βαθμό απόδοσης $\eta_e = 0,4$.

Περιστρέφεται με γωνιακή ταχύτητα περιστροφής $\omega = 10 \text{ rps}$.

Καταναλώνει καύσιμο παροχής $\dot{m}_B = 1 \text{ Kg/s}$.

Να υπολογιστούν:

- α)** Η μέση ενδεικνυόμενη πίεση \bar{p}_i σε bar. (Μονάδες 5).
- β)** Η μέση πίεση απωλειών στους τριβείς \bar{p}_r σε bar. (Μονάδες 7)
- γ)** Η πραγματική ισχύς της μηχανής N_e σε kW. (Μονάδες 7)
- δ)** Η στρεπτική ροπή της μηχανής M_d σε N m. (Μονάδες 6)

Δίνεται: $1 \text{ W} = 1 \text{ J/s}$

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4°

α) Η μέση ενδεικνυόμενη πίεση κυλίνδρου με χρήση δυναμοδεικτικού διαγράμματος p-x είναι:

$$\bar{p}_i = \frac{E}{S} \cdot \text{κλίμακα πιέσεων} \Rightarrow \bar{p}_i = \frac{400 \text{ cm}^2}{40 \text{ cm}} \cdot 3 \frac{\text{bar}}{\text{cm}} \Rightarrow \bar{p}_i = 30 \text{ bar}$$

β) Η μέση πραγματική πίεση του κινητήρα υπολογίζεται μέσω του μηχανικού βαθμού απόδοσης:

$$\eta_m = \frac{\bar{p}_e}{\bar{p}_i} \Rightarrow \bar{p}_e = \eta_m \cdot \bar{p}_i \Rightarrow \bar{p}_e = 0,9 \cdot 30 \text{ bar} \Rightarrow \bar{p}_e = 27 \text{ bar}$$

Η μέση πίεση απωλειών υπολογίζεται από τη σχέση:

$$\bar{p}_e = \bar{p}_i - \bar{p}_r \Rightarrow \bar{p}_r = \bar{p}_i - \bar{p}_e \Rightarrow \bar{p}_r = 30 \text{ bar} - 27 \text{ bar} \Rightarrow \bar{p}_r = 3 \text{ bar}$$

γ) Η πραγματική ισχύς του κινητήρα υπολογίζεται από τη σχέση:

$$\text{sfc} = \frac{\dot{m}_B}{N_e} = \frac{1}{\eta_e \cdot \Theta_u} \Rightarrow N_e = \eta_e \cdot \dot{m}_B \cdot \Theta_u \Rightarrow N_e = 0,4 \cdot 1 \frac{\text{kg}}{\text{s}} \cdot 42.500 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \Rightarrow$$
$$N_e = 17.000 \frac{\text{kJ}}{\text{s}} \Rightarrow N_e = 17.000 \text{ kW}$$

δ) Η στρεπτική ροπή θα είναι:

$$M_d = \frac{N_e}{\omega} \Rightarrow M_d = \frac{17.000.000 \text{ W}}{10 \text{ rps}} \Rightarrow M_d = 1.700.000 \text{ N} \cdot \text{m}$$

Θέμα 4^ο

Ένας οκτακύλινδρος, τετράχρονος, υδρόψυκτος πετρελαιοκινητήρας μιας ηλεκτρομηχανής, έχει συνολικό όγκο εμβολισμού $V_H = 0,0628 \text{ m}^3$, διάμετρο εμβόλου $D = 0,2 \text{ m}$, περιστρέφεται με $n = 1200 \text{ rpm}$ και έχει πραγματική ισχύ $N_e = 1256 \text{ kW}$.

Να υπολογιστούν για τον κινητήρα:

- α)** Η διαδρομή του εμβόλου s σε m . (Μονάδες 8)
- β)** Η μέση ταχύτητα εμβόλου \bar{c}_e σε m/s . (Μονάδες 5)
- γ)** Η μέση πραγματική πίεση \bar{p}_e σε bar . (Μονάδες 12)

Δίνεται: $\pi = 3,14$ και $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$.

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

α) Ο συνολικός όγκος εμβολισμού του κινητήρα είναι:

$$V_H = z \cdot V_h \Rightarrow V_H = \frac{z \cdot \pi \cdot D^2 \cdot s}{4} \Rightarrow s = \frac{4 \cdot V_H}{\pi \cdot z \cdot D^2} \Rightarrow s = \frac{4 \cdot 0,0628 \text{ m}^3}{3,14 \cdot 8 \cdot (0,2 \text{ m})^2} \Rightarrow$$
$$\Rightarrow s = \frac{4 \cdot 0,0628 \text{ m}^3}{3,14 \cdot 8 \cdot 0,04 \text{ m}^2} \Rightarrow s = \frac{4 \cdot 6,28 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3}{3,14 \cdot 8 \cdot 4 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2} \Rightarrow s = 0,25 \text{ m}$$

β) Η μέση ταχύτητα του εμβόλου υπολογίζεται από τον τύπο:

$$\bar{c}_\varepsilon = \frac{s \cdot n}{30} \Rightarrow \bar{c}_\varepsilon = \frac{0,25 \text{ m} \cdot 1200 \text{ rpm}}{30} \Rightarrow \bar{c}_\varepsilon = 10 \text{ m/s}$$

γ) Η μέση πραγματική πίεση του κινητήρα υπολογίζεται από τον τύπο:

$$N_e = \frac{z \cdot \bar{p}_e \cdot \pi \cdot D^2 \cdot s \cdot n}{120 \cdot K} \Rightarrow N_e = \frac{z \cdot \pi \cdot D^2 \cdot s}{4} \cdot \frac{\bar{p}_e \cdot n}{30 \cdot K} \Rightarrow N_e = V_H \cdot \frac{\bar{p}_e \cdot n}{30 \cdot K} \Rightarrow$$
$$\Rightarrow N_e = \frac{V_H \cdot \bar{p}_e \cdot n}{30 \cdot K} \Rightarrow \bar{p}_e = \frac{N_e \cdot 30 \cdot K}{V_H \cdot n} \Rightarrow \bar{p}_e = \frac{1256 \text{ kW} \cdot 30 \cdot 4}{0,0628 \text{ m}^3 \cdot 1200 \text{ rpm}} \Rightarrow$$
$$\Rightarrow \bar{p}_e = \frac{1256 \text{ kW} \cdot 30 \cdot 4}{0,0628 \text{ m}^3 \cdot 1200 \text{ rpm}} \Rightarrow \bar{p}_e = \frac{1256 \cdot 1000 \text{ W} \cdot 120}{6,28 \text{ m}^3 \cdot 10^{-2} \cdot 1200 \text{ rpm}} \Rightarrow$$
$$\Rightarrow \bar{p}_e = 2.000.000 \text{ Pa} \Rightarrow \bar{p}_e = 20 \cdot 10^5 \text{ Pa} \Rightarrow \bar{p}_e = 20 \text{ bar}$$

Θέμα 4^ο

Μια δίχρονη πετρελαιομηχανή εσωτερικής καύσης ενός πλοίου μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων, λειτουργεί με τα ακόλουθα στοιχεία:

Αριθμός κυλίνδρων $z = 8$

Διάμετρος εμβόλου $D = 1 \text{ m}$

Διαδρομή εμβόλου $s = 2 \text{ m}$

Στροφές του κινητήρα $n = 120 \text{ rpm}$.

Μέση πραγματική πίεση $\bar{p}_e = 20 \text{ bar}$

Μέση ενδεικνυόμενη πίεση $\bar{p}_i = 22 \text{ bar}$

Να υπολογιστούν:

α) Η πραγματική ισχύς του κινητήρα N_e σε kW. (Μονάδες 10)

β) Η ισχύς απωλειών του κινητήρα N_f σε kW. (Μονάδες 15)

Δίνεται: $\pi = 3,14$ και $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$, $1 \text{ kp/cm}^2 = 1 \text{ bar}$.

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

α) Η πραγματική ισχύς του κινητήρα υπολογίζεται από τη σχέση:

$$N_e = \frac{z \cdot \bar{p}_e \cdot \pi \cdot D^2 \cdot s \cdot n}{120 \cdot K} \Rightarrow N_e = \frac{8 \cdot 20 \cdot 10^5 \text{ Pa} \cdot 3,14 \cdot (1 \text{ m})^2 \cdot 2 \text{ m} \cdot 120 \text{ rpm}}{120 \cdot 2} \Rightarrow \\ \Rightarrow N_e = 50.240.000 \text{ W} \Rightarrow N_e = 50.240 \text{ kW}$$

β) Πρώτα υπολογίζεται η ενδεικνυόμενη ισχύς του κινητήρα μέσω του μηχανικού βαθμού απόδοσης:

$$\eta_m = \frac{\bar{p}_e}{\bar{p}_i} = \frac{N_e}{N_i} \Rightarrow \frac{\bar{p}_e}{\bar{p}_i} = \frac{N_e}{N_i} \Rightarrow N_i = \frac{N_e \cdot \bar{p}_i}{\bar{p}_e} \Rightarrow N_i = \frac{50.240 \text{ kW} \cdot 22 \text{ bar}}{20 \text{ bar}} \\ \Rightarrow N_i = 55.264 \text{ kW}$$

Επομένως, η ισχύς απωλειών του κινητήρα θα είναι:

$$N_e = N_i - N_r \Rightarrow N_r = N_i - N_e \Rightarrow N_r = 55.264 \text{ kW} - 50.240 \text{ kW} = 5.024 \text{ kW}$$

Θέμα 4^ο

Ένα επιβατηγό-οχηματαγωγό πλοίο, χρησιμοποιεί για την πρόωσή του δύο τετράχρονες μεσόστροφες πετρελαιομηχανές. Για την κάθε μηχανή, γνωρίζουμε τα παρακάτω στοιχεία:

Πραγματική ισχύς $N_e = 18.840 \text{ kW}$.

Ειδική κατανάλωση καυσίμου $sfc = \frac{1}{18840} \text{ kg/kJ}$.

- α)** Να υπολογιστεί για την καθεμιά μηχανή, η κατανάλωση καυσίμου \dot{m}_B σε kg/s.
(Μονάδες 8)
- β)** Το μηχανοστάσιο του πλοίου, διαθέτει μια δεξαμενή ημερήσιας κατανάλωσης χωρητικότητας 160.000 kg πετρελαίου, η οποία τροφοδοτεί με καύσιμο μόνο τις δύο κύριες μηχανές πρόωσης του πλοίου. Να εξετάσετε, εάν επαρκεί η ποσότητα του καυσίμου της δεξαμενής αυτής για 24ωρη συνεχή λειτουργία των δύο μηχανών.
(Μονάδες 17)

Δίνεται: $\pi = 3,14$ και $1 \text{ W} = 1 \text{ J/s}$

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4°

α) Η κατανάλωση καυσίμου υπολογίζεται μέσω της ειδικής κατανάλωσης καυσίμου από τη σχέση:

$$sfc = \frac{\dot{m}_B}{N_e} \Rightarrow \dot{m}_B = sfc \cdot N_e \Rightarrow \dot{m}_B = \frac{1}{18.840} \frac{\text{kg}}{\text{kJ}} \cdot 18.840 \frac{\text{kJ}}{\text{s}} \Rightarrow \dot{m}_B = 1 \text{ kg/s}$$

β) Η κατανάλωση καυσίμου της κάθε μηχανής για λειτουργία 24 ωρών είναι:

(1 ώρα = 3600 s, 1 ημέρα = 24 ώρες)

$$\dot{m}_{B \text{ ημέρας}} = \dot{m}_B \cdot 3600 \frac{\text{s}}{\text{ώρα}} \cdot 24 \frac{\text{ώρες}}{\text{ημέρα}} \Rightarrow \dot{m}_{B \text{ ημέρας}} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{s}} \cdot 3600 \frac{\text{s}}{\text{ώρα}} \cdot 24 \frac{\text{ώρες}}{\text{ημέρα}} \Rightarrow$$
$$\dot{m}_{B \text{ ημέρας}} = 86.400 \text{ kg/ημέρα}$$

Και για τις δύο μηχανές μαζί:

$$\dot{m}_{B \text{ ημέρας ολ}} = 2 \cdot \dot{m}_{B \text{ ημέρας}} \Rightarrow \dot{m}_{B \text{ ημέρας ολ}} = 2 \cdot 86.400 \frac{\text{kg}}{\text{ημέρα}} \Rightarrow$$

$$\dot{m}_{B \text{ ημέρας ολ}} = 172.800 \text{ kg/ημέρα}$$

Επειδή $\dot{m}_{B \text{ ημέρας ολ}} > 160.000 \text{ kg}$, η ποσότητα του καυσίμου της δεξαμενής ημερήσιας κατανάλωσης δεν επαρκεί για συνεχόμενη 24ωρη λειτουργία των δύο μηχανών.

Θέμα 4^ο

Για μία εμβολοφόρα πετρελαιομηχανή ενός πλοίου, γνωρίζουμε τα παρακάτω στοιχεία:

Ειδική κατανάλωση καυσίμου $sfc = 5 \cdot 10^{-5} \text{ kg/kJ}$.

Χρησιμοποιεί καύσιμο κατώτερης θερμογόνου δύναμης $\Theta_u = 50.000 \text{ kJ/kg}$.

Ενδεικνυόμενη ισχύς $N_i = 50.000 \text{ kW}$.

Μηχανικός βαθμός απόδοσης $\eta_m = 0,8$.

Να υπολογιστούν:

- α)** Η πραγματική ισχύς του κινητήρα N_e σε kW (Μονάδες 5).
- β)** Η ισχύς απωλειών των τριβών N_r σε kW (Μονάδες 5).
- γ)** Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης η_e (%) (Μονάδες 7).
- δ)** Η κατανάλωση καυσίμου \dot{m}_B σε kg/s (Μονάδες 8).

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4°

α) Η πραγματική ισχύς του κινητήρα, υπολογίζεται από το μηχανικό βαθμό απόδοσης:

$$\eta_m = \frac{N_e}{N_i} \Rightarrow N_e = \eta_m \cdot N_i \Rightarrow N_e = 0,8 \cdot 50.000 \text{ kW} = 40.000 \text{ kW}$$

β) Η ισχύς απωλειών υπολογίζεται από τη σχέση:

$$N_e = N_i - N_r \Rightarrow N_r = N_i - N_e \Rightarrow N_r = 50.000 \text{ kW} - 40.000 \text{ kW} \Rightarrow N_r = 10.000 \text{ kW}$$

γ) Ο πραγματικός βαθμός απόδοσης υπολογίζεται μέσω της ειδικής κατανάλωσης καυσίμου από τη σχέση:

$$sfc = \frac{1}{\eta_e \cdot \Theta_u} \Rightarrow \eta_e = \frac{1}{sfc \cdot \Theta_u} \Rightarrow \eta_e = \frac{1}{5 \cdot 10^{-5} \frac{\text{kg}}{\text{kJ}} \cdot 50.000 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}} \Rightarrow$$
$$\eta_e = \frac{1}{2,5} \Rightarrow \eta_e = 0,4 \Rightarrow \eta_e = 40 \%$$

δ) Η κατανάλωση καυσίμου υπολογίζεται από τη σχέση:

$$sfc = \frac{\dot{m}_B}{N_e} = \frac{1}{\eta_e \cdot \Theta_u} \Rightarrow \dot{m}_B = \frac{N_e}{\eta_e \cdot \Theta_u} \Rightarrow \dot{m}_B = \frac{40.000 \frac{\text{kJ}}{\text{s}}}{0,4 \cdot 50.000 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}} \Rightarrow \dot{m}_B = 2 \text{ kg/s}$$

Θέμα 4^ο

Για έναν τετράχρονο εμβολοφόρο πετρελαιοκινητήρα ενός επιβατηγού πλοίου, δίνονται:

Ροπή στρέψης $M_d = 100.000 \text{ N m}$.

Ισχύς απωλειών $N_f = 1.800 \text{ kW}$.

Μέση ταχύτητα εμβόλου $\bar{c}_e = 12 \text{ m/s}$.

Διαδρομή εμβόλου $s = 0,5 \text{ m}$.

Να υπολογιστούν για τον κινητήρα:

- α)** Οι στροφές περιστροφής του στροφαλοφόρου άξονα n σε rpm. (Μονάδες 5)
- β)** Η πραγματική ισχύς N_e σε kW. (Μονάδες 10)
- γ)** Η ενδεικνυόμενη ισχύς N_i σε kW. (Μονάδες 5)
- δ)** Ο μηχανικός βαθμός απόδοσης η_m (%). (Μονάδες 5)

Δίνεται: $\pi = 3,14$

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4°

α) Οι στροφές του κινητήρα υπολογίζονται μέσω της μέσης ταχύτητας εμβόλου:

$$\bar{c}_e = \frac{s \cdot n}{30} \Rightarrow n = \frac{30 \cdot \bar{c}_e}{s} \Rightarrow n = \frac{30 \cdot 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{0,5 \text{ m}} \Rightarrow n = 720 \text{ rpm}$$

β) Η πραγματική ισχύς υπολογίζεται μέσω της στρεπτικής ροπής. Πρώτα υπολογίζεται η γωνιακή ταχύτητα περιστροφής από τη σχέση:

$$\omega = \frac{\pi \cdot n}{30} \Rightarrow \omega = \frac{3,14 \cdot 720 \text{ rpm}}{30} \Rightarrow \omega = 75,36 \text{ rps}$$

Οπότε η ροπή στρέψης:

$$M_d = \frac{N_e}{\omega} \Rightarrow N_e = M_d \cdot \omega \Rightarrow N_e = 100.000 \text{ N m} \cdot 75,36 \text{ rps} \Rightarrow N_e = 7.536.000 \text{ W} \Rightarrow \\ N_e = 7.536 \text{ kW}$$

γ) Η ενδεικνυόμενη ισχύς υπολογίζεται από τον τύπο:

$$N_e = N_i - N_r \Rightarrow N_i = N_e + N_r \Rightarrow N_i = 7.536 \text{ kW} + 1800 \text{ kW} \Rightarrow N_i = 9.336 \text{ kW}$$

δ) Ο μηχανικός βαθμός απόδοσης υπολογίζεται από τον τύπο:

$$\eta_m = \frac{N_e}{N_i} \Rightarrow \eta_m = \frac{7.536 \text{ kW}}{9.336 \text{ kW}} \Rightarrow \eta_m = 0,8 \Rightarrow \eta_m = 80 \%$$

Θέμα 4^ο

4.1 Πρόκειται να αντικατασταθεί ο πετρελαιοκινητήρας μιας ηλεκτρομηχανής σε ένα κρουαζιερόπλοιο. Ο κινητήρας πρέπει να έχει στρεπτική ροπή $M_d = 25000 \text{ N}\cdot\text{m}$ και πραγματική ισχύ $N_e = 3.140 \text{ kW}$.

Για λόγους συνάφειας με τον προς αντικατάσταση κινητήρα, θέλουμε να ικανοποιούνται επιπρόσθετα τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Να είναι τετράχρονος.

Η μέση πραγματική πίεση σε κάθε κύλινδρο να είναι $\bar{p}_e = 20 \text{ bar}$.

Ο όγκος εμβολισμού του κάθε κυλίνδρου να είναι $V_h = 0,0314 \text{ m}^3$.

Η διαδρομή του εμβόλου να είναι $s = 0,4 \text{ m}$.

Προκειμένου να παραγγελθεί ένας κινητήρας που να πληροί τους παραπάνω περιορισμούς, να υπολογιστούν:

- α)** Ο απαιτούμενος αριθμός των κυλίνδρων του κινητήρα z . (Μονάδες 7)
- β)** Η γωνιακή ταχύτητα περιστροφής του κινητήρα ω σε rpm . (Μονάδες 5)
- γ)** Οι στροφές του κινητήρα n σε rpm (Μονάδες 5).

Δίνεται: $\pi = 3,14$ και $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$.

Μονάδες 17

4.2 Για λόγους αντοχής των κύριων τριβών βάσεως του στροφαλοφόρου άξονα και των τριβών των διωστήρων, η μέση ταχύτητα του εμβόλου \bar{c}_e δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 18 m/s . Να εξετάσετε, εάν για τον παραπάνω κινητήρα ικανοποιείται αυτός ο περιορισμός.

Μονάδες 8

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

4.1

α) Από τον τύπο της στρεπτικής ροπής προκύπτει ο απαιτούμενος αριθμός των κυλίνδρων:

$$M_d = \frac{\bar{p}_e \cdot V_h \cdot z}{\pi \cdot K} \Rightarrow z = \frac{\pi \cdot K \cdot M_d}{\bar{p}_e \cdot V_h} \Rightarrow z = \frac{3,14 \cdot 4 \cdot 25.000 \text{ N} \cdot \text{m}}{20 \cdot 10^5 \text{ Pa} \cdot 0,0314 \text{ m}^3} \Rightarrow z = 5 \text{ (κύλινδροι)}$$

β) Η γωνιακή ταχύτητα περιστροφής υπολογίζεται από τη σχέση της στρεπτικής ροπής:

$$M_d = \frac{N_e}{\omega} \Rightarrow \omega = \frac{N_e}{M_d} \Rightarrow \omega = \frac{3.140 \cdot 10^3 \text{ W}}{25.000 \text{ N} \cdot \text{m}} \Rightarrow \omega = 125,6 \text{ rps}$$

γ) Οι στροφές του κινητήρα υπολογίζονται από τον τύπο:

$$\omega = \frac{\pi \cdot n}{30} \Rightarrow n = \frac{30 \cdot \omega}{\pi} \Rightarrow n = \frac{30 \cdot 125,6 \text{ rps}}{3,14} \Rightarrow n = 1200 \text{ rpm}$$

4.2 Η μέση ταχύτητα εμβόλου υπολογίζεται από τον τύπο:

$$\bar{c}_\varepsilon = \frac{s \cdot n}{30} \Rightarrow \bar{c}_\varepsilon = \frac{0,4 \cdot 1200 \text{ rpm}}{30} \Rightarrow \bar{c}_\varepsilon = 16 \text{ m/s} < 18 \text{ m/s}$$

Συνεπώς ικανοποιείται ο ζητούμενος περιορισμός.

Θέμα 2^ο

2.1 Να γράψετε τον αριθμό για κάθε μία από τις προτάσεις και δίπλα τη λέξη που συμπληρώνει σωστά την πρόταση. Σημειώνεται ότι μία (1) από τις λέξεις θα περισσέψει. Οι λέξεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν περισσότερες από μία φορές. Λέξεις που δίνονται: **μικρότερη, μεγαλύτερη, σύσφιγξη, διαστολή, συστολή.**

Στα ελατήρια των εμβόλων

«Η εσωτερική διάμετρος των ελατηρίων είναι _____(1) της εξωτερικής διαμέτρου του εμβόλου, αλλά _____(2) της διαμέτρου των αυλακώσεων. Η εξωτερική τους διάμετρος είναι _____(3) της εσωτερικής διαμέτρου του κυλίνδρου. Έτσι, για την τοποθέτησή τους στο έμβολο είναι απαραίτητη η _____(4) τους, ενώ για να τοποθετηθεί το έμβολο με τα ελατήρια εντός του κυλίνδρου είναι απαραίτητη η _____(5) τους.»

Μονάδες 15

2.2 Οι βαλβίδες των Μ.Ε.Κ αποτελούνται από το στέλεχος, την κεφαλή και την ουρά:

α) Από τι είδους υλικά κατασκευάζονται οι βαλβίδες μιας Μ.Ε.Κ και με ποιο σκοπό γίνεται η επιλογή αυτών των υλικών;(Μονάδες 8)

β) Τι επιτυγχάνουμε με την ειδική κατεργασία που υφίσταται το κωνικό τμήμα της κεφαλής της βαλβίδας και το αντίστοιχο τμήμα της έδρας πάνω στην κεφαλή των κυλίνδρων;(Μονάδες 2)

Μονάδες 10

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2°

2.1

1. μικρότερη
2. μεγαλύτερη
3. μεγαλύτερη
4. διαστολή
5. σύσφιξη

2.2

α) Οι βαλβίδες κατασκευάζονται από χρωμονικελιούχο χάλυβα, κράματα νικελίου ή κράματα κοβαλτίου, ώστε να εμφανίζουν αυξημένη αντοχή στις υψηλές θερμοκρασίες.

β) Το κωνικό τμήμα της κεφαλής της βαλβίδας και το αντίστοιχο τμήμα στην έδρα της πάνω στην κεφαλή των κυλίνδρων έχουν υποστεί ειδική κατεργασία, έτσι ώστε κατά το κλείσιμο της βαλβίδας να επιτυγχάνεται απόλυτη στεγανοποίηση.

Θέμα 2^ο

2.1 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. Όταν ο εκκεντροφόρος άξονας βρίσκεται στην κεφαλή των κυλίνδρων («εκκεντροφόρος επί κεφαλής»), μεταδίδει την κίνηση απευθείας στα ζύγωθρα ή στα καπελότα (κεφαλή χωρίς ζύγωθρα).

β. Η προέκταση (ποδιά) του εμβόλου υπάρχει σε όλες τις μηχανές.

γ. Για την αύξηση της αντοχής και τη μείωση του βάρους, η διατομή του στελέχους του διωστήρα έχει τη μορφή διπλού ταυ (H) στις πετρελαιομηχανές μεγάλης ισχύος.

δ. Στο κάτω μέρος του το βάκτρο συνδέεται με τα ωστήρια των βαλβίδων.

ε. Οι βαλβίδες, με το άνοιγμα και το κλείσιμό τους στις κατάλληλες χρονικές στιγμές του κύκλου λειτουργίας της μηχανής, ρυθμίζουν την εισαγωγή του αέρα ή του καυσίμου μείγματος (στους βενζινοκινητήρες) και την εξαγωγή των καυσαερίων.

Μονάδες 15

2.2 Τα ελατήρια των εμβόλων εξασφαλίζουν την απαραίτητη στεγανοποίηση του χώρου καύσεως.

α) Από ποια υλικά κατασκευάζονται τα ελατήρια των εμβόλων; (Μονάδες 3)

β) Πώς γίνεται συνήθως η κατασκευή των ελατηρίων των εμβόλων; (Μονάδες 7)

Μονάδες 10

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

α. Σωστό

β. Λάθος

γ. Λάθος

δ. Λάθος

ε. Σωστό

2.2





α) Τα ελατήρια κατασκευάζονται από φαιό χυτοσίδηρο ή από χυτοσίδηρο με σφαιροειδή γραφίτη ή κραματωμένο χάλυβα, για τις περιπτώσεις υψηλών καταπονήσεων.

β) Η κατασκευή τους γίνεται συχνά με κοπή από ενιαίο σωλήνα. Ο σωλήνας αυτός έχει κατασκευαστεί με φυγοκεντρική χύτευση, για να επιτυγχάνεται λεπτόκοκκη δομή και άρα υψηλή αντοχή. Ακολουθεί επιφανειακή κατεργασία με διαδοχικές επικαλύψεις από διαφορετικά υλικά, όπως σύνθετα κεραμικά-μεταλλικά υλικά (π.χ. Cermet – αποτελούμενο από καρβίδια του χρωμίου σε βάση από NiCr, με μικρή προσθήκη μολυβδαινίου), νικέλιο, χρώμιο, μολυβδαίνιο.

Θέμα 2^ο

2.1 Να γράψετε τον αριθμό της κάθε εικόνας από τη Στήλη Α και, δίπλα στον αριθμό, το γράμμα α, β ή γ της Στήλης Β που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Στις εικόνες στη Στήλη Α απεικονίζονται:

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1. 	α. κεφαλή βαλβίδας
	β. κεφαλή εμβόλου
	γ. κεφαλή κυλίνδρων
2. 	α. έμβολο
	β. ζύγωθρο
	γ. ζύγωμα
3. 	α. σώμα κυλίνδρων
	β. βάση μηχανής
	γ. κεφαλή κυλίνδρων
4. 	α. σώμα κυλίνδρων
	β. βάση μηχανής
	γ. κεφαλή κυλίνδρων

Μονάδες 12

2.2 Ο σκελετός αποτελεί το κύριο τμήμα του κινητήρα, πάνω στον οποίο προσαρμόζονται όλα τα υπόλοιπα τμήματα και τα βασικά εξαρτήματά της μηχανής.

α) Ποιο είναι το υλικό κατασκευής του σκελετού στις μεγάλες αργόστροφες πετρελαιομηχανές; (Μονάδες 4)

β) Τι επιτυγχάνεται με την επιλογή αυτού του υλικού; (Μονάδες 5)

γ) Ο σκελετός γιατί φέρει στα πλευρά του ανοίγματα. Τι προσαρμόζεται σε αυτά; (Μονάδες 4)

Μονάδες 13

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

1. γ

2. γ

3. α

4. β

2.2

α) Στις μεγάλες αργόστροφες πετρελαιομηχανές ο σκελετός κατασκευάζεται από ηλεκτροσυγκολλημένα χαλύβδινα ελάσματα.

β) Κατ' αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται μείωση του βάρους μέχρι και 40%, μείωση του όγκου και αύξηση της αντοχής.

γ) Ο σκελετός φέρει στα πλευρά του ανοίγματα, όπου προσαρμόζονται ανθρωποθυρίδες προσπελάσεως (access doors) και βαλβίδες ασφαλείας (explosion doors).

Θέμα 2^ο

2.1 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.** Στις μεσόστροφες και ταχύστροφες πετρελαιομηχανές η βάση συνήθως αποτελεί ξεχωριστό τμήμα της μηχανής.
- β.** Σε όλες τις δίχρονες αργόστροφες πετρελαιομηχανές μεγάλης ισχύος απουσιάζουν οι βαλβίδες εξαγωγής.
- γ.** Τα ελατήρια των εμβόλων έχουν δακτυλιοειδές σχήμα, μη ολοκληρωμένου κύκλου, για να είναι δυνατή η τοποθέτησή τους στις εγκοπές (αυλακώσεις) του εμβόλου και να παραλαμβάνονται οι θερμικές διαστολές.
- δ.** Στις μεγάλες δίχρονες αργόστροφες ναυτικές μηχανές οι εκκεντροφόροι βρίσκονται στα πλάγια του σώματος της μηχανής.
- ε.** Λόγω των μεγάλων πλαγίων δυνάμεων που αναπτύσσονται, είναι άκρως απαραίτητη η πολύ καλή λίπανση των επιφανειών τριβής μεταξύ ζυγώματος και ευθυντηριών.

Μονάδες 15

2.2 Η κεφαλή είναι το ανώτερο τμήμα του εμβόλου, που είναι και το πιο έντονα καταπονούμενο.

- α)** Από τι υλικό κατασκευάζεται συνήθως η κεφαλή του εμβόλου; (*Μονάδες 2*)
- β)** Πώς είναι διαμορφωμένη η κεφαλή του εμβόλου εξωτερικά; (*Μονάδες 2*)
- γ)** Πώς είναι διαμορφωμένη η κεφαλή του εμβόλου εσωτερικά; (*Μονάδες 4*)
- δ)** Πώς προσαρμόζεται η κεφαλή αν τα έμβολα είναι διαιρούμενα; (*Μονάδες 2*)

Μονάδες 10

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

α. Λάθος

β. Λάθος

γ. Σωστό

δ. Σωστό

ε. Σωστό

2.2

α) Κατασκευάζεται συνήθως από χάλυβα.

β) Με εξωτερικές περιφερειακές εγκοπές (αυλακώσεις), όπου τοποθετούνται τα ελατήρια συμπίεσεως.

γ) Εσωτερικά, η κεφαλή είναι ειδικά διαμορφωμένη, φέροντας ενισχύσεις, που σχηματίζουν διόδους για την κατάλληλη κυκλοφορία του λαδιού ή του νερού ψύξεως και αυξάνουν την επιφάνεια συναλλαγής θερμότητας.

δ) Η κεφαλή στα διαιρούμενα έμβολα προσαρμόζεται με τη βοήθεια φυτευτών κοχλιών στο επάνω τμήμα του κορμού του εμβόλου.

Θέμα 2^ο

2.1 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. Μετά τη συναρμολόγηση της βάσεως και του σκελετού σχηματίζεται στο εσωτερικό τους ένας ενιαίος χώρος, που περικλείει τον στροφαλοφόρο άξονα και ονομάζεται στροφαλοθάλαμος.

β. Η σύνδεση σώματος κυλίνδρων, σκελετού και βάσεως γίνεται με ειδικούς κοχλίες μεγάλου μήκους και μεγάλης ελαστικότητας (κοχλίες ελαστικής μηκύνσεως), οι οποίοι ονομάζονται συνδέτες ή εντατήρες.

γ. Στις μηχανές με βάκτρο και ζύγωμα υπάρχει πείρος επί του εμβόλου.

δ. Ο σκελετός αποτελεί το κύριο τμήμα του κινητήρα, με τον μεγαλύτερο όγκο, πάνω στον οποίο προσαρμίζονται όλα τα υπόλοιπα τμήματα και τα βασικά εξαρτήματα της μηχανής.

ε. Η κεφαλή (πώμα - καπάκι) των κυλίνδρων προσαρμόζεται στο επάνω μέρος των χιτωνίων (ή του κορμού σε μηχανές μικρής ισχύος), σχηματίζοντας μαζί με τα χιτώνια και το επάνω μέρος του εμβόλου τον χώρο σαρώσεως.

Μονάδες 15

2.2 Για ποιους λόγους στις μικρές μηχανές χωρίς χιτώνια, το σώμα των κυλίνδρων κατασκευάζεται από ειδικό χυτοσίδηρο (χυτοσίδηρος με σφαιροειδή γραφίτη – nodular cast iron) ή από κράματα αλουμινίου (αεροπορικοί κινητήρες, κινητήρες αυτοκινήτων και διτρόχων);

Μονάδες 10

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

1. Σωστό
2. Σωστό
3. Λάθος
4. Σωστό
5. Λάθος

2.2

Στις μικρές μηχανές χωρίς χιτώνια οι κύλινδροι καταπονούνται από τις υψηλές πιέσεις και θερμοκρασίες της καύσεως και από ισχυρές θερμικές τάσεις, εξαιτίας της ταχείας αλλαγής της θερμοκρασίας. Κάτω από αυτές τις συνθήκες η τριβή με το έμβολο προκαλεί αυξημένες φθορές στην εσωτερική τους επιφάνεια. Συνεπώς, οι κύλινδροι αυτοί πρέπει να έχουν μεγάλη αντοχή και ακαμψία, καλή θερμοαγωγιμότητα και ελάχιστη θερμική διαστολή. Για τους παραπάνω λόγους το σώμα των κυλίνδρων κατασκευάζεται από ειδικό χυτοσίδηρο (χυτοσίδηρος με σφαιροειδή γραφίτη - nodular cast iron) ή από κράματα αλουμινίου (αεροπορικοί κινητήρες, κινητήρες αυτοκινήτων και διτρόχων).

Θέμα 4^ο

Ένας εξακύλινδρος τετράχρονος πετρελαιοκινητήρας μιας ηλεκτρογεννήτριας, έχει διάμετρο εμβόλου $D = 0,2 \text{ m}$ και διαδρομή αυτού $s = 0,3 \text{ m}$. Ο κινητήρας περιστρέφεται με $n = 1200 \text{ rpm}$. Στον κινητήρα μετρήθηκε μέση πραγματική πίεση $\bar{p}_e = 20 \text{ bar}$.

Να υπολογιστούν:

- α)** Το εμβαδόν διατομής του κάθε κυλίνδρου του κινητήρα A σε m^2 . (Μονάδες 7)
- β)** Ο συνολικός όγκος εμβολισμού του κινητήρα V_H σε m^3 . (Μονάδες 12)
- γ)** Η πραγματική ισχύς του κινητήρα N_e σε kW . (Μονάδες 6)

Δίνεται: $\pi = 3,14$ και $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$.

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

α) Το εμβαδόν διατομής του κάθε κυλίνδρου υπολογίζεται από τη σχέση:

$$A = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \Rightarrow A = \frac{3,14 \cdot (0,2 \text{ m})^2}{4} \Rightarrow A = \frac{3,14 \cdot 0,04 \text{ m}^2}{4} \Rightarrow$$
$$A = \frac{3,14 \cdot 4 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2}{4} \Rightarrow A = 3,14 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2$$

β) Ο συνολικός όγκος εμβολισμού του κινητήρα υπολογίζεται από τη σχέση:

$$V_H = z \cdot V_h \Rightarrow V_H = z \cdot \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot s \Rightarrow V_H = z \cdot A \cdot s$$

Αντικαθιστούμε το A που το έχουμε υπολογίσει στο προηγούμενο ερώτημα.

$$V_H = z \cdot A \cdot s \Rightarrow V_H = 6 \cdot 3,14 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2 \cdot 0,3 \text{ m} \Rightarrow V_H = 1,8 \cdot 3,14 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3 \Rightarrow$$
$$V_H = 18 \cdot 10^{-1} \cdot 3,14 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3 \Rightarrow V_H = 56,52 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

γ) Η πραγματική ισχύς όλων των κυλίνδρων (του κινητήρα) είναι:

$$N_e = \frac{z \cdot \bar{p}_e \cdot \pi \cdot D^2 \cdot s \cdot n}{120 \cdot K}$$

Η μέση πραγματική πίεση είναι σε Pa σε αυτόν τον τύπο, οπότε είναι:

$$\bar{p}_e = 20 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

Η μηχανή είναι τετράχρονη, οπότε $K = 4$.

$$N_e = \frac{z \cdot \bar{p}_e \cdot \pi \cdot D^2 \cdot s \cdot n}{120 \cdot K} \Rightarrow N_e = \frac{6 \cdot 20 \cdot 10^5 \text{ Pa} \cdot 3,14 \cdot (0,2 \text{ m})^2 \cdot 0,3 \text{ m} \cdot 1200 \text{ rpm}}{120 \cdot 4} \Rightarrow$$
$$N_e = \frac{6 \cdot 20 \cdot 10^5 \text{ Pa} \cdot 3,14 \cdot 4 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2 \cdot 0,3 \text{ m} \cdot 1200 \text{ rpm}}{120 \cdot 4}$$
$$N_e = 6 \cdot 20 \cdot 10^5 \cdot 3,14 \cdot 10^{-2} \cdot 0,3 \cdot 10 \Rightarrow N_e = 1130,4 \cdot 10^3 \text{ W} \Rightarrow$$
$$N_e = 1130,4 \text{ kW}$$

Θέμα 4^ο

Κατά τη δοκιμή ενός τετράχρονου, τετρακύλινδρου, πετρελαιοκινητήρα αυτοκινήτου, μετρήθηκαν τα παρακάτω στοιχεία:

Διάμετρος εμβόλου $D = 0,1 \text{ m}$.

Η μέση ταχύτητα εμβόλου $\bar{c}_e = 12 \text{ m/s}$.

Γωνιακή ταχύτητα περιστροφής $\omega = 314 \text{ rps}$.

Ροπή του κινητήρα $M_d = \frac{800}{\pi} \text{ N m}$.

Να υπολογιστούν:

- α)** Οι στροφές περιστροφής του κινητήρα n σε rpm. (Μονάδες 6)
- β)** Η διαδρομή του εμβόλου s σε m. (Μονάδες 6)
- γ)** Η πραγματική ισχύς του κινητήρα N_e σε kW. (Μονάδες 6)
- δ)** Ο συνολικός όγκος εμβολισμού του κινητήρα V_H σε m^3 . (Μονάδες 7)

Δίνεται: $\pi = 3,14$

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4°

- α) Οι στροφές του κινητήρα, υπολογίζονται μέσω της γωνιακής ταχύτητας περιστροφής από τη σχέση:

$$\omega = \frac{\pi \cdot n}{30} \Rightarrow n = \frac{30 \cdot \omega}{\pi} \Rightarrow n = \frac{30 \cdot 314 \text{ rps}}{3,14} \Rightarrow n = 3000 \text{ rpm}$$

- β) Η διαδρομή του εμβόλου υπολογίζεται μέσω της μέσης ταχύτητας αυτού:

$$\bar{c}_\varepsilon = \frac{s \cdot n}{30} \Rightarrow s = \frac{30 \cdot \bar{c}_\varepsilon}{n} \Rightarrow s = \frac{30 \cdot 12 \text{ m/s}}{3000 \text{ rpm}} \Rightarrow s = 0,12 \text{ m}$$

- γ) Η πραγματική ισχύς του κινητήρα υπολογίζεται μέσω της στρεπτικής ροπής από τη σχέση:

$$M_d = \frac{N_e}{\omega} \Rightarrow N_e = M_d \cdot \omega \Rightarrow N_e = \frac{800}{3,14} \text{ N} \cdot \text{m} \cdot 314 \text{ rps} \Rightarrow N_e = 80.000 \text{ W} \Rightarrow$$
$$N_e = 80 \text{ kW}$$

- δ) Ο συνολικός όγκος εμβολισμού του κινητήρα υπολογίζεται από τη σχέση:

$$V_H = z \cdot V_h \Rightarrow V_H = z \cdot \frac{\pi \cdot D^2 \cdot s}{4} \Rightarrow V_H = 4 \cdot \frac{3,14 \cdot (0,1 \text{ m})^2 \cdot 0,12 \text{ m}}{4} \Rightarrow$$
$$\Rightarrow V_H = 3,14 \cdot 0,01 \text{ m}^2 \cdot 0,12 \text{ m} \Rightarrow V_H = 0,003768 \text{ m}^3$$

Θέμα 4^ο

Σε ένα μικρό σκάφος, χρησιμοποιείται ως κύρια μηχανή πρόωσης ένας τετράχρονος, τετρακύλινδρος πετρελαιοκινητήρας, για τον οποίο γνωρίζουμε τα παρακάτω στοιχεία:

Διάμετρος εμβόλου $D = 0,1 \text{ m}$.

Μέση ταχύτητα εμβόλου $\bar{c}_e = 12 \text{ m/s}$.

Στροφές $n = 3000 \text{ rpm}$.

Πραγματική ισχύς $N_e = 188,4 \text{ kW}$.

Να υπολογιστούν:

- α)** Η διαδρομή του εμβόλου s σε m . (Μονάδες 5)
- β)** Ο συνολικός όγκος εμβολισμού του κινητήρα V_H σε m^3 . (Μονάδες 8)
- γ)** Η μέση πραγματική πίεση του κινητήρα \bar{p}_e σε bar . (Μονάδες 12)

Δίνεται: $\pi = 3,14$ και $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$.

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4°

α) Η διαδρομή του εμβόλου υπολογίζεται μέσω της μέσης ταχύτητας αυτού:

$$\bar{c}_\varepsilon = \frac{s \cdot n}{30} \Rightarrow s = \frac{30 \cdot \bar{c}_\varepsilon}{n} \Rightarrow s = \frac{30 \cdot 12 \text{ m/s}}{3000 \text{ rpm}} \Rightarrow s = 0,12 \text{ m}$$

β) Ο συνολικός όγκος εμβολισμού του κινητήρα, υπολογίζεται από τη σχέση:

$$V_H = z \cdot V_h \Rightarrow V_H = z \cdot \frac{\pi \cdot D^2 \cdot s}{4} \Rightarrow V_H = 4 \cdot \frac{3,14 \cdot (0,1 \text{ m})^2 \cdot 0,12 \text{ m}}{4} \Rightarrow$$
$$V_H = 3,14 \cdot 0,01 \text{ m}^2 \cdot 0,12 \text{ m} \Rightarrow V_H = 0,003768 \text{ m}^3$$

γ) Η μέση πραγματική πίεση υπολογίζεται μέσω της πραγματικής ισχύος:

$$N_e = \frac{z \cdot \bar{p}_e \cdot \pi \cdot D^2 \cdot s \cdot n}{4 \cdot 30 \cdot K} \Rightarrow N_e = z \cdot \frac{\pi \cdot D^2 \cdot s}{4} \cdot \frac{\bar{p}_e \cdot n}{30 \cdot K} \Rightarrow N_e = V_H \cdot \frac{\bar{p}_e \cdot n}{30 \cdot K} \Rightarrow$$

$$N_e = \frac{V_H \cdot \bar{p}_e \cdot n}{30 \cdot K} \Rightarrow \bar{p}_e = \frac{N_e \cdot 30 \cdot K}{V_H \cdot n} \Rightarrow \bar{p}_e = \frac{188,4 \cdot 1000 \text{ W} \cdot 30 \cdot 4}{0,003768 \text{ m}^3 \cdot 3000 \text{ rpm}} \Rightarrow$$

$$\bar{p}_e = \frac{188,4 \cdot 1000 \text{ W} \cdot 30 \cdot 4}{376,8 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3 \cdot 3000 \text{ rpm}} \Rightarrow \bar{p}_e = 20 \cdot 10^5 \text{ Pa} \Rightarrow \bar{p}_e = 20 \text{ bar}$$

Θέμα 4^ο

Δίχρονη, αργόστροφη μηχανή εσωτερικής καύσης ενός φορτηγού πλοίου, λειτουργεί με τα ακόλουθα στοιχεία:

Διαδρομή εμβόλου $s = 240 \text{ cm}$.

Μηχανικός βαθμός απόδοσης $\eta_m = 0,8$.

Πραγματικός βαθμός απόδοσης $\eta_e = 0,4$.

Στροφές του κινητήρα $n = 120 \text{ rpm}$.

Κατανάλωση καυσίμου $\dot{m}_B = 1 \text{ kg/s}$.

Κατώτερη θερμογόνο δύναμη καυσίμου $\Theta_u = 42.500 \text{ kJ/kg}$.

Να υπολογιστούν:

- α)** Η πραγματική ισχύς του κινητήρα N_e σε kW. (Μονάδες 12)
- β)** Η ενδεικνυόμενη ισχύς του κινητήρα N_i σε kW. (Μονάδες 7)
- γ)** Η μέση ταχύτητα του εμβόλου \bar{c}_e σε m/s. (Μονάδες 6)

Δίνεται: $1 \text{ W} = 1 \text{ J/s}$.

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4°

α) Η πραγματική ισχύς του κινητήρα, μέσω της ειδικής κατανάλωσης καυσίμου, υπολογίζεται από τη σχέση:

$$\begin{aligned} \text{sfc} &= \frac{\dot{m}_B}{N_e} = \frac{1}{\eta_e \cdot \Theta_u} \Rightarrow \frac{\dot{m}_B}{N_e} = \frac{1}{\eta_e \cdot \Theta_u} \Rightarrow N_e = \dot{m}_B \cdot \eta_e \cdot \Theta_u \Rightarrow \\ N_e &= 1 \frac{\text{kg}}{\text{s}} \cdot 0,4 \cdot 42.500 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \Rightarrow N_e = 17.000 \frac{\text{kJ}}{\text{s}} \Rightarrow N_e = 17.000 \text{ kW} \end{aligned}$$

β) Η ενδεικνυόμενη ισχύς του κινητήρα υπολογίζεται μέσω του μηχανικού βαθμού απόδοσης:

$$\eta_m = \frac{N_e}{N_i} \Rightarrow N_i = \frac{N_e}{\eta_m} \Rightarrow N_i = \frac{17.000 \text{ kW}}{0,8} \Rightarrow N_i = 21.250 \text{ kW}$$

γ) Για $s = 240 \text{ cm}$ ($s = 2,4 \text{ m}$), η μέση ταχύτητα εμβόλου υπολογίζεται από τη σχέση:

$$\bar{c}_\varepsilon = \frac{s \cdot n}{30} \Rightarrow \bar{c}_\varepsilon = \frac{2,4 \text{ m} \cdot 120 \text{ rpm}}{30} \Rightarrow \bar{c}_\varepsilon = 9,6 \text{ m/s}$$

Θέμα 4^ο

Δίχρονη, αργόστροφη μηχανή εσωτερικής καύσης ενός δεξαμενόπλοιου, λειτουργεί με τα ακόλουθα στοιχεία:

Αριθμός κυλίνδρων $z = 8$.

Διάμετρος εμβόλου $D = 0,5 \text{ m}$.

Διαδρομή εμβόλου $s = 2 \text{ m}$.

Στροφές του κινητήρα $n = 120 \text{ rpm}$.

Πραγματική ισχύς $N_e = 15.700 \text{ kW}$.

Μέση ενδεικνυόμενη πίεση $\bar{p}_i = 31,25 \text{ bar}$.

Να υπολογιστούν:

α) Η γωνιακή ταχύτητα περιστροφής ω σε rpm . (Μονάδες 6)

β) Η μέση πραγματική πίεση \bar{p}_e σε bar . (Μονάδες 13)

γ) Μηχανικός βαθμός απόδοσης η_m (%). (Μονάδες 6)

Δίνεται: $\pi = 3,14$, $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$ και $1 \text{ W} = 1 \frac{\text{J}}{\text{s}} = 1 \frac{\text{N}\cdot\text{m}}{\text{s}}$

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

α) Η γωνιακή ταχύτητα περιστροφής υπολογίζεται από τη σχέση:

$$\omega = \frac{\pi \cdot n}{30} \Rightarrow \omega = \frac{3,14 \cdot 120 \text{ rpm}}{30} \Rightarrow \omega = 12,56 \text{ rps}$$

β) Η μέση πραγματική πίεση υπολογίζεται μέσω της σχέσης της πραγματικής ισχύος:

$$N_e = \frac{z \cdot \bar{p}_e \cdot \pi \cdot D^2 \cdot s \cdot n}{120 \cdot K} \Rightarrow \bar{p}_e = \frac{N_e \cdot 120 \cdot K}{z \cdot \pi \cdot D^2 \cdot s \cdot n} \Rightarrow$$
$$\bar{p}_e = \frac{15700 \cdot 10^3 \text{ W} \cdot 120 \cdot 2}{8 \cdot 3,14 \cdot (0,5 \text{ m})^2 \cdot 2 \text{ m} \cdot 120 \text{ rpm}} \Rightarrow \bar{p}_e = \frac{15700 \cdot 10^3 \text{ W} \cdot 120 \cdot 2}{8 \cdot 3,14 \cdot 0,25 \text{ m}^2 \cdot 2 \text{ m} \cdot 120 \text{ rpm}} \Rightarrow$$
$$\bar{p}_e = 2.500.000 \text{ Pa} \Rightarrow \bar{p}_e = 25 \cdot 10^5 \text{ Pa} \Rightarrow \bar{p}_e = 25 \text{ bar}$$

γ) Ο μηχανικός βαθμός απόδοσης υπολογίζεται από τη σχέση:

$$\eta_m = \frac{\bar{p}_e}{\bar{p}_1} \Rightarrow \eta_m = \frac{25 \text{ bar}}{31,25 \text{ bar}} \Rightarrow \eta_m = 0,8 \Rightarrow \eta_m = 80 \%$$

Θέμα 4^ο

Δίχρονη, αργόστροφη μηχανή εσωτερικής καύσης ενός δεξαμενόπλοιου, έχει πραγματική ισχύ $N_e = 20000 \text{ kW}$ και ισχύ απωλειών τριβών $N_r = 5000 \text{ kW}$.

Επιπρόσθετα, ο Α΄ Μηχανικός, με τη χρήση δυναμοδεικτικού διαγράμματος $p-x$ και λαμβάνοντας υπόψη την κλίμακα των πιέσεων, πήρε τις εξής μετρήσεις (που ήταν ομοιόμορφες για όλους τους κυλίνδρους): Εμβαδόν δυναμοδεικτικού διαγράμματος $E = 400 \text{ cm}^2$, διαδρομή εμβόλου δυναμοδείκτη $s = 40 \text{ cm}$, κλίμακα πιέσεων 3 bar/cm .

Να υπολογιστούν:

- α)** Η ενδεικνυόμενη ισχύς N_i σε kW . (Μονάδες 5)
- β)** Ο μηχανικός βαθμός απόδοσης η_m . (Μονάδες 5)
- γ)** Η μέση ενδεικνυόμενη πίεση \bar{p}_i σε bar . (Μονάδες 5)
- δ)** Η μέση πραγματική πίεση \bar{p}_e σε bar . (Μονάδες 5)
- ε)** Η μέση πίεση απωλειών των τριβών της μηχανής \bar{p}_r σε bar . (Μονάδες 5)

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4°

α) Η ενδεικνυόμενη ισχύς υπολογίζεται από τη σχέση:

$$N_e = N_i - N_r \Rightarrow N_i = N_e + N_r \Rightarrow N_i = 20.000 \text{ kW} + 5.000 \text{ kW} \Rightarrow N_i = 25.000 \text{ kW}$$

β) Ο μηχανικός βαθμός απόδοσης υπολογίζεται από τη σχέση:

$$\eta_m = \frac{N_e}{N_i} \Rightarrow \eta_m = \frac{20.000 \text{ kW}}{25.000 \text{ kW}} \Rightarrow \eta_m = 0,8$$

γ) Η μέση ενδεικνυόμενη πίεση κυλίνδρου με χρήση δυναμοδεικτικού διαγράμματος p-x υπολογίζεται από τη σχέση:

$$\bar{p}_i = \frac{E}{S} \cdot \text{κλίμακα πιέσεων} \Rightarrow \bar{p}_i = \frac{400 \text{ cm}^2}{40 \text{ cm}} \cdot 3 \frac{\text{bar}}{\text{cm}} \Rightarrow \bar{p}_i = 30 \text{ bar}$$

δ) Η μέση πραγματική πίεση υπολογίζεται μέσω του μηχανικού βαθμού απόδοσης:

$$\eta_m = \frac{\bar{p}_e}{\bar{p}_i} \Rightarrow \bar{p}_e = \eta_m \cdot \bar{p}_i \Rightarrow \bar{p}_e = 0,8 \cdot 30 \text{ bar} \Rightarrow \bar{p}_e = 24 \text{ bar}$$

ε) Η μέση πίεση απωλειών υπολογίζεται από τη σχέση:

$$\bar{p}_e = \bar{p}_i - \bar{p}_r \Rightarrow \bar{p}_r = \bar{p}_i - \bar{p}_e \Rightarrow \bar{p}_r = 30 \text{ bar} - 24 \text{ bar} \Rightarrow \bar{p}_r = 6 \text{ bar}$$

Θέμα 4^ο

Για έναν τετράχρονο εμβολοφόρο πετρελαιοκινητήρα ενός επιβατηγού πλοίου, δίνονται:

Ενδεικνυόμενη ισχύς $N_i = 23.550 \text{ kW}$.

Μηχανικός βαθμός απόδοσης $\eta_m = 0,8$.

Μέση ταχύτητα εμβόλου $\bar{c}_e = 12 \text{ m/s}$.

Διαδρομή εμβόλου $s = 50 \text{ cm}$.

Να υπολογιστούν για τον κινητήρα:

- α)** Οι στροφές περιστροφής του στροφαλοφόρου άξονα n σε rpm. (Μονάδες 5)
- β)** Η πραγματική ισχύς N_e σε kW. (Μονάδες 5)
- γ)** Η ισχύς απωλειών N_r σε kW. (Μονάδες 5)
- δ)** Η στρεπτική ροπή M_d σε N m. (Μονάδες 10)

Δίνεται: $\pi = 3,14$

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4°

α) Οι στροφές του κινητήρα υπολογίζονται μέσω της μέσης ταχύτητας εμβόλου

($s = 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$):

$$\bar{c}_\varepsilon = \frac{s \cdot n}{30} \Rightarrow n = \frac{30 \cdot \bar{c}_\varepsilon}{s} \Rightarrow n = \frac{30 \cdot 12 \text{ m/s}}{0,5 \text{ m}} \Rightarrow n = 720 \text{ rpm}$$

β) Η πραγματική ισχύς υπολογίζεται από τη σχέση:

$$\eta_m = \frac{N_e}{N_i} \Rightarrow N_e = \eta_m \cdot N_i \Rightarrow N_e = 0,8 \cdot 23.550 \text{ kW} = 18.840 \text{ kW}$$

γ) Η ισχύς απωλειών υπολογίζεται από τη σχέση:

$$N_e = N_i - N_r \Rightarrow N_r = N_i - N_e \Rightarrow N_r = 23.550 \text{ kW} - 18.840 \text{ kW} \Rightarrow N_r = 4.710 \text{ kW}$$

δ) Για να υπολογιστεί η ροπή στρέψης, πρέπει πρώτα να υπολογιστεί η γωνιακή ταχύτητα περιστροφής από τη σχέση:

$$\omega = \frac{\pi \cdot n}{30} \Rightarrow \omega = \frac{3,14 \cdot 720 \text{ rpm}}{30} \Rightarrow \omega = 75,36 \text{ rps}$$

Και η ροπή στρέψης:

$$M_d = \frac{N_e}{\omega} \Rightarrow M_d = \frac{18.840 \cdot 10^3 \text{ W}}{75,36 \text{ rps}} \Rightarrow M_d = 250.000 \text{ N} \cdot \text{m}$$

Θέμα 4^ο

Κατά τη διάρκεια συντήρησης της κύριας μηχανής, ο Α' Μηχανικός κάνει αναφορά στη σημασία της επιλογής κατάλληλου τύπου κυλινδρελαίων για τη λίπανση των κυλίνδρων της μηχανής. Ποιες είναι οι επιθυμητές ιδιότητες των κυλινδρελαίων; Να αναφέρετε πέντε (5) από αυτές.

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Θέμα 4^ο

Οι επιθυμητές ιδιότητες των κυλινδρελαίων είναι οι ακόλουθες:

- α) Το υψηλό ιξώδες και η αντοχή σε υψηλές θερμοκρασίες.
- β) Η υψηλή ικανότητα εξαπλώσεως και προσκολλησεως στα μέταλλα του χιτωνίου.
- γ) Η αντοχή σε υψηλές πιέσεις.
- δ) Η ικανότητα ταχείας εξουδετερώσεως των παραγομένων οξέων κατά την καύση βαρέος πετρελαίου.
- ε) Η ικανότητα διαλύσεως των καταλοίπων της καύσεως για την αποφυγή δημιουργίας επικαθίσεων εξανθρακωμάτων (στις θυρίδες και στα ελατήρια των εμβόλων).

Θέμα 4^ο

Κατά τη διάρκεια του καθιερωμένου ελέγχου των λιπαντελαίων, ο Α΄ Μηχανικός του πλοίου επιχειρεί να καθορίσει αν είναι καλή κατάσταση των λιπαντελαίων ή αν χρειάζονται αντικατάσταση. Εκτός από τον εντοπισμό αλλοιώσεων των βασικών χαρακτηριστικών/ιδιοτήτων του λιπαντέλαιου, ποιους άλλους παράγοντες θα λάβει υπόψη ο Μηχανικός για να αποφασίσει την αντικατάσταση των λιπαντελαίων;

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Θέμα 4^ο

Η αντικατάσταση του λιπαντελαίου εξαρτάται επίσης και από άλλους παράγοντες όπως:

- α) Η κατάσταση στην οποία βρίσκεται η μηχανή.
- β) Το είδος και η κατάσταση των φίλτρων που χρησιμοποιούνται.
- γ) Η φυγοκέντριση του λαδιού.
- δ) Η ποσότητα του λαδιού στον στροφαλοθάλαμο ή στη δεξαμενή σε συνδυασμό με τη συμπλήρωση λαδιού, λόγω καταναλώσεως.

Θέμα 4^ο

Κατά τη διάρκεια εκπαιδευτικής επίσκεψης της Γ' Τάξης Μηχανικών Εμπορικού Ναυτικού σε βιομηχανική μονάδα παραγωγής ορυκτελαίων, έγινε συζήτηση για τη σημασία της χρήσης βελτιωτικών πρόσθετων στα καθαρά ορυκτέλαια με σκοπό να βελτιωθούν τα χαρακτηριστικά τους. Να αναφέρετε ονομαστικά πέντε (5) από τις κυριότερες κατηγορίες προσθέτων, που χρησιμοποιούνται για τη βελτίωση των ορυκτελαίων (λαδιών).

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Θέμα 4^ο

Οι κυριότερες κατηγορίες προσθέτων, που χρησιμοποιούνται για τη βελτίωση των λαδιών, είναι οι παρακάτω:

1. Βελτιωτικά του δείκτη ιξώδους.
2. Αντιοξειδωτικά πρόσθετα.
3. Καταστολείς διαβρώσεως.
4. Ταπεινωτές σημείου ροής.
5. Αντιαφριστικά.
6. Καθαριστικά.
7. Πρόσθετα υψηλών πιέσεων.
8. Πρόσθετα απογαλακτωματοποιήσεως.
9. Αλκαλικά πρόσθετα.

Θέμα 4^ο

Κατά τη διάρκεια σχολικής ημερίδας ενημέρωσης από μεγάλη εταιρεία παρασκευής κινητήρων πλοίων πληροφορηθήκαμε πως στις τετράχρονες ναυτικές πετρελαιομηχανές εκτός του κύριου (κεντρικού) εγχυτήρα συναντάται και η χρήση δευτερεύοντος πιλοτικού εγχυτήρα στα πλάγια του πώματος. Ποιος είναι ο ρόλος του πιλοτικού εγχυτήρα και ποια οφέλη προκύπτουν από τη χρήση του;

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Θέμα 4^ο

Στις τετράχρονες πετρελαιομηχανές εκτός του κύριου (κεντρικού) εγχυτήρα συναντάται και η χρήση δευτερεύοντος πιλοτικού εγχυτήρα, τοποθετημένου στα πλάγια του πώματος. 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 τον θόρυβο καύσεως (σταδιακή έγχυση) καθώς και τις εκπομπές ρύπων (μέσω της μείωσης της μέγιστης πίεσεως και θερμοκρασίας της καύσεως).

Θέμα 4^ο

Έπειτα από εργαστηριακή άσκηση που αφορούσε την αλλαγή λιπαντικών σε τετράχρονο πετρελαιοκινητήρα, έγινε συζήτηση με τους μαθητές για τη σημασία του σημείου αναφλέξεως στα αμεταχειρίιστα και στα μεταχειρισμένα λιπαντικά. Να αναφέρετε τους λόγους για τους οποίους είναι σημαντικό το σημείο αναφλέξεως, τόσο στα αμεταχειρίιστα όσο και στα μεταχειρισμένα λιπαντικά.

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Θέμα 4^ο

Το σημείο αναφλέξεως είναι σημαντικό για τα αμεταχειρίσιτα λιπαντικά όσον αφορά στην ασφάλεια μεταφοράς και αποθηκεύσεώς τους. Μεγαλύτερη όμως σημασία έχει το σημείο αναφλέξεως για τα μεταχειρισμένα λιπαντικά. Η μείωση της τιμής του κάτω από ορισμένα όρια, σε σχέση με αυτήν του αμεταχειρίσιτου, μαρτυρεί την παρουσία καυσίμου στο λιπαντικό, κάτι που συνήθως οφείλεται σε διαρροή. Σε περίπτωση που η περιεκτικότητα του λιπαντικού σε καύσιμο υπερβεί το 5%, υπάρχει σοβαρός κίνδυνος εκρήξεως στον στροφαλοθάλαμο.