

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΚΑΙ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ**

**ΕΝΙΑΙΕΣ ΤΕΛΙΚΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΚΑΙ
ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**

20 25 - 20 26

Β' ΤΑΞΗΣ ΤΕΣΕΚ

ΣΕΙΡΑ Α'

ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : Πέμπτη, 21 Μαΐου 2026

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΤΕΜ2 - Τεχνολογία Μηχανοκινήτων Οχημάτων (ΘΚ) II

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ : thmo202

ΛΥΣΕΙΣ

ΜΕΡΟΣ Α΄: Αποτελείται από οκτώ (8) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

Για τις ερωτήσεις 1 - 4 να βάλετε σε κύκλο την ορθή απάντηση.

1. Κατά το πρωινό ξεκίνημα ενός βενζινοκινητήρα απαιτείται η παροχή πλούσιου μείγματος επειδή:
 - (α) η εξαέρωση της βενζίνης είναι χαμηλή λόγω χαμηλής θερμοκρασίας
 - (β) η εξαέρωση της βενζίνης είναι υψηλή λόγω υψηλής θερμοκρασίας
 - (γ) οι στροφές του κινητήρα είναι χαμηλές
 - (δ) το πρωί η ατμοσφαιρική πίεση είναι χαμηλή.

2. Ο εσωτερικός χρονισμός ενός τετράχρονου βενζινοκινητήρα είναι ο συντονισμός της κίνησης:
 - (α) τουπίρου και των βαλβίδων
 - (β) του διωστήρα και του εμβόλου
 - (γ) των βαλβίδων και του διωστήρα
 - (δ) του εκκεντροφόρου και του στροφαλοφόρου άξονα.

3. Ποια από τα πιο κάτω εξαρτήματα ανήκουν στο κύκλωμα ψηλής πίεσης πετρελαίου σε πετρελαιοκινητήρα με σύστημα ελεγχόμενης τροφοδοσίας τύπου Common Rail;
 - (α) Κοινός αγωγός, εγχυτήρες, Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου.
 - (β) Κοινός αγωγός, εγχυτήρες, αισθητήρας πίεσης ψεκασμού.
 - (γ) Αντλία ψηλής πίεσης, εγχυτήρες, Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου.
 - (δ) Αντλία ψηλής πίεσης, κοινός αγωγός, φίλτρο πετρελαίου.

4. Μέσα στον κύλινδρο ενός βενζινοκινητήρα, κατά τον χρόνο της συμπίεσης, υπάρχει:
 - (α) μόνο αέρας
 - (β) αέρας και πετρέλαιο
 - (γ) μόνο πετρέλαιο
 - (δ) μείγμα αέρα - βενζίνης.

Για τις ερωτήσεις 5 - 8 απαντήστε στον διαθέσιμο χώρο του δοκιμίου.

5. Στο σχήμα 1 φαίνεται δοχείο λιπαντικού υγρού κινητήρα.



Σχήμα 1.

(α) Να επεξηγήστε την κωδικοποίηση του λιπαντικού υγρού στο σχήμα 1.

Μονάδες (3)

10 - Ρευστότητα 10 στους -18°C .

W - Winter (χειμώνας) - Μπορεί να χρησιμοποιηθεί κατά τον χειμώνα.

40 - Ρευστότητα 40 στους 100°C .

(β) Να αναφέρετε δύο (2) σημαντικές ιδιότητες του λιπαντικού υγρού του κινητήρα.

Μονάδες (2)

1 - Απορροφά τους εσωτερικούς θορύβους κατά τη λειτουργία του κινητήρα.

2 - Βελτιώνει την στεγανότητα μεταξύ εμβόλων και κυλίνδρων.

3 - Καθαρίζει τις λιπαινόμενες επιφάνειες.

4 - Συμβάλλει στην ψύξη των τριβόμενων επιφανειών.

5 - Παρεμποδίζει τη δημιουργία οξειδωσης στα εξαρτήματα του κινητήρα.

6. Να κατονομάσετε τρία (3) κινούμενα και δύο (2) στατικά μέρη του συστήματος παραγωγής και μετατροπής της κίνησης.

Μονάδες (5)

Κινούμενα:

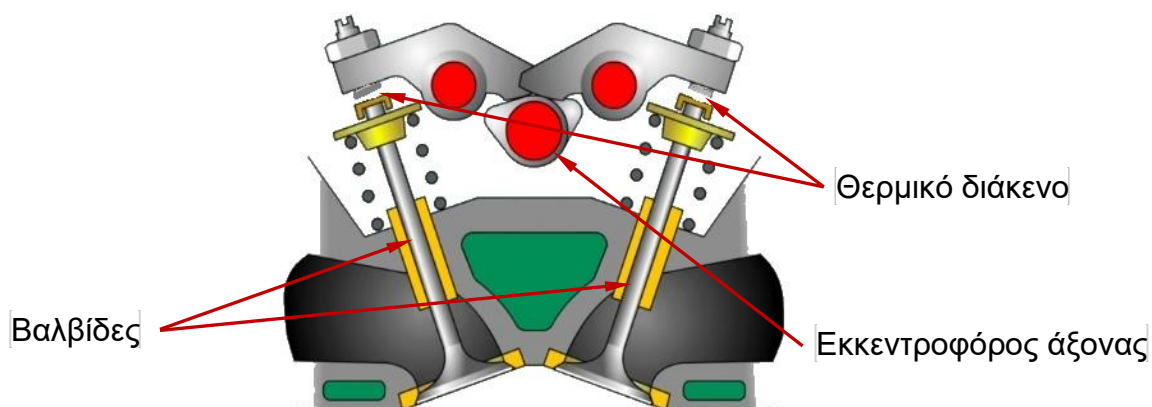
1. Στροφαλοφόρος άξονας.

2. Έμβολα.
3. Διωστήρες.
4. Σφόνδυλος.

Στατικά:

1. Κορμός των κυλίνδρων.
2. Κύλινδροι.
3. Κυλινδροκεφαλή.
4. Λεκάνη λαδιού.

7. Στο σχήμα 2 φαίνεται σε τομή το σύστημα εισαγωγής και εξαγωγής αερίων τετράχρονου βενζινοκινητήρα.



Σχήμα 2.

- (α) Να **κατονομάσετε** τον τύπο του συστήματος που παρουσιάζεται στο σχήμα 2.

Μονάδες (1)

Σύστημα με εκκεντροφόρο άξονα στην κεφαλή και κρεμαστές / αντεστραμμένες βαλβίδες

- (β) Να εξηγήσετε τη χρησιμότητα (τον σκοπό) του θερμικού διακένου των βαλβίδων του σχήματος 2.

Μονάδες (2)

Το θερμικό διάκενο χρησιμεύει για την απορρόφηση των θερμικών διαστολών των εξαρτημάτων του μηχανισμού βαλβίδων κατά τη λειτουργία του κινητήρα.

- (γ) Να γράψετε δύο (2) συμπτώματα στη λειτουργία του κινητήρα σε περίπτωση που το θερμικό διάκενο των βαλβίδων είναι μικρότερο από αυτό που ορίζουν οι προδιαγραφές του κατασκευαστή.

Μονάδες (2)

1. Απώλεια συμπίεσης στον κύλινδρο (οι βαλβίδες δεν κλείνουν τελείως).
2. Μείωση ισχύος και απόδοσης του κινητήρα.
3. Ακανόνιστη λειτουργία και δυσκολία στην εκκίνηση.
4. Αύξηση κατανάλωσης καυσίμου.

8. Σε τρικύλινδρο βενζινοκινητήρα με διάμετρο κυλίνδρου 88 χιλιοστά (mm) και διαδρομή εμβόλου 97 χιλιοστά (mm), να υπολογίσετε τον κυβισμό του κινητήρα σε κυβικά εκατοστά (cm³).

Δίνονται: $\pi = 3,14$ $K = \frac{\pi * D^2}{4} * L * n$

Μονάδες (5)

$D = 88 \text{ mm} \rightarrow D = 8,8 \text{ cm}, \quad L = 97 \text{ mm} \rightarrow L = 9,7 \text{ cm}, \quad n = 3$

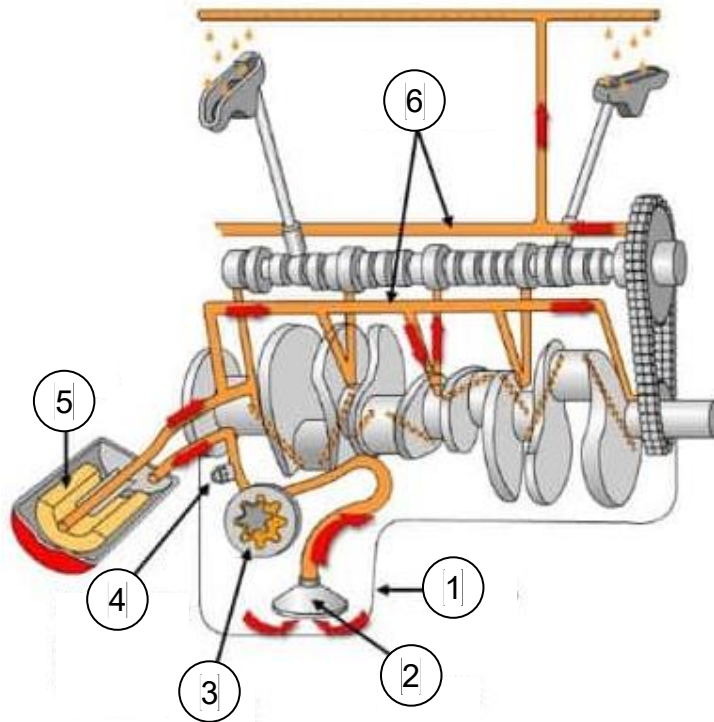
$$K = \frac{\pi * D^2}{4} * L * n = \frac{3,14 * 8,8^2}{4} * 9,7 * 3 = 1769,9 \text{ cm}^3 \sim 1770 \text{ cm}^3$$

**ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Α΄
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Β΄**

ΜΕΡΟΣ Β': Αποτελείται από τέσσερις (4) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

9. Στο σχήμα 3 φαίνεται το σχηματικό διάγραμμα συστήματος λίπανσης τετράχρονου, τετρακύλινδρου βενζινοκινητήρα.



Σχήμα 3.

- (α) Να συμπληρώσετε στον πίνακα 1 που ακολουθεί, τους αριθμούς των αντίστοιχων εξαρτημάτων του σχήματος 3.

Μονάδες (3)

Πίνακας 1			
Αριθμός	Ονομασία εξαρτήματος	Αριθμός	Ονομασία εξαρτήματος
3	Αντλία λαδιού	6	Κεντρικοί δίοδοι λίπανσης
5	Εξωτερικό φίλτρο	4	Βαλβίδα ανακούφισης
1	Λεκάνη λαδιού	2	Εσωτερικό φίλτρο

- (β) Να εξηγήσετε το σκοπό της αντλίας λαδιού και της βαλβίδας ανακούφισης του συστήματος λίπανσης που φαίνονται στο σχήμα 3.

Μονάδες (4)

Αντλία λαδιού - Σκοπός της είναι να εξασφαλίζει την απαραίτητη πίεση που απαιτείται στο σύστημα, ώστε το λάδι να κυκλοφορεί και να φτάνει στα σημεία που χρειάζονται λίπανση.

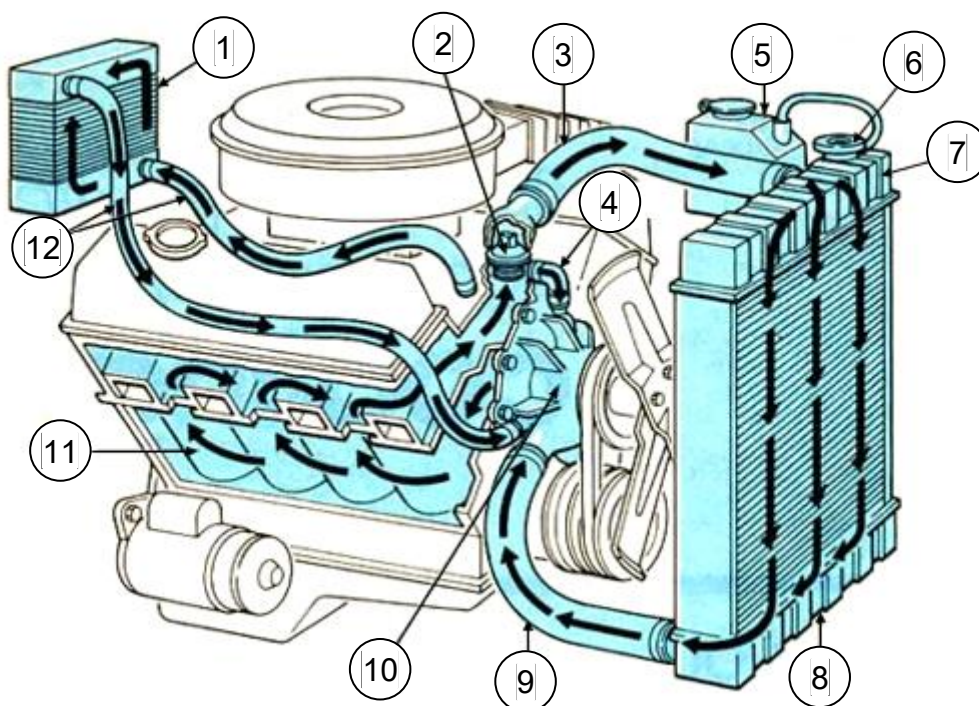
Βαλβίδα ανακούφισης - Σκοπός της είναι να διατηρεί την πίεση του συστήματος λίπανσης εντός των ορίων που ορίζει ο κατασκευαστής.

(γ) Σε όχημα εξοπλισμένο με τετράχρονο, τετρακύλινδρο βενζινοκινητήρα, η ενδεικτική λυχνία του συστήματος λίπανσης ενεργοποιείται (ανάβει) κατά τη λειτουργία στο ρελαντί. Να αναφέρετε δύο (2) πιθανά αίτια που ενδέχεται να προκαλέσουν την ενεργοποίηση της λυχνίας.

Μονάδες (3)

1. Χαμηλή στάθμη λαδιού.
2. Φθορά ή βλάβη της αντλίας λαδιού.
3. Λάδι ακατάλληλου ιξώδους (πολύ λεπτόρρευστο) για τον κινητήρα.
4. Βαλβίδα ανακούφισης πίεσης λαδιού που παραμένει ανοιχτή.

10. Στο σχήμα 4 φαίνεται το σχηματικό διάγραμμα υδρόψυκτου συστήματος τετράχρονου βενζινοκινητήρα.



Σχήμα 4.

- (α) Να συμπληρώσετε στον πίνακα 2 που ακολουθεί, τους αριθμούς των αντίστοιχων εξαρτημάτων του σχήματος 4.

Μονάδες (6)

Πίνακας 2			
Αριθμός	Όνομα εξαρτήματος	Αριθμός	Όνομα εξαρτήματος
5	Δοχείο διαστολής	11	Υδροθάλαμοι κορμού
2	Θερμοστάτης	8	Κάτω κάλυμμα ψυγείου
10	Αντλία νερού	4	Δίοδος μικρού κύκλου ροής
3	Πάνω υδροσωλήνας	9	Κάτω υδροσωλήνας
1	Ψυγείο καλοριφέρ	12	Υδροσωλήνες καλοριφέρ
7	Πάνω κάλυμμα ψυγείου	6	Πώμα ψυγείου

- (β) Να εξηγήσετε τον σκοπό του θερμοστάτη του υδρόψυκτου συστήματος που φαίνεται στο σχήμα 4.

Μονάδες (3)

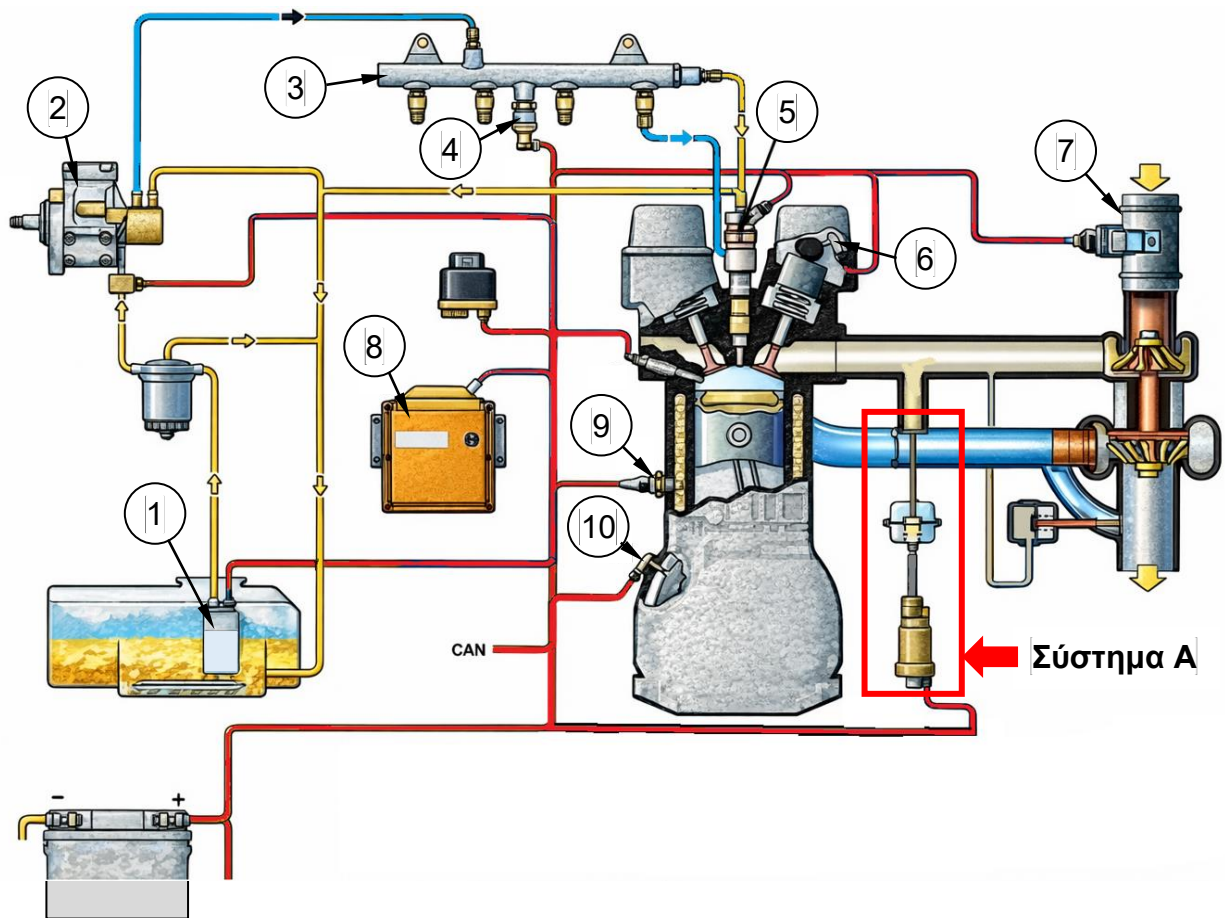
Σκοπός του θερμοστάτη είναι να ρυθμίζει τη θερμοκρασία του κινητήρα. Διασφαλίζει ότι ο κινητήρας θα φτάσει γρήγορα στην ιδανική θερμοκρασία λειτουργίας, ανοίγοντας και κλείνοντας τον μεγάλο κύκλο ροής του ψυκτικού υγρού, ώστε να διατηρείται σταθερή η θερμοκρασία λειτουργίας του υπό όλες τις συνθήκες, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή.

- (γ) Να γράψετε πως θα επηρεαστεί η λειτουργία του κινητήρα σε περίπτωση που ο θερμοστάτης δεν ανοίξει τον μεγάλο κύκλο ροής του ψυκτικού υγρού του σχήματος 4.

Μονάδες (1)

Αν ο θερμοστάτης δεν ανοίξει τον μεγάλο κύκλο, το ψυκτικό δεν θα περνά από το ψυγείο, με αποτέλεσμα την υπερθέρμανση του κινητήρα.

11. Στο σχήμα 5 φαίνεται το σχηματικό διάγραμμα του συστήματος τροφοδοσίας πετρελαιοκινητήρα Κοινού Αγωγού (Common Rail).



Σχήμα 5.

(α) Να συμπληρώσετε στον πίνακα 3 που ακολουθεί, τους αριθμούς των αντίστοιχων εξαρτημάτων του σχήματος 5.

Μονάδες (5)

Πίνακας 3			
Αριθμός	Όνομα εξαρτήματος	Αριθμός	Όνομα εξαρτήματος
2	Εμβολική (μηχανική) αντλία υψηλής πίεσης	7	Αισθητήρας (μετρητής) μάζας αέρα
5	Εγχυτήρας (πέκκο)	9	Αισθητήρας θερμοκρασίας ψυκτικού υγρού
1	Ηλεκτρική Αντλία καυσίμου (Αντλία παροχής)	4	Αισθητήρας πίεσης καυσίμου
10	Αισθητήρας θέσης στροφαλοφόρου άξονα	8	Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου (ΗΜΕ) – ECU
3	Κοινή γραμμή παροχής (common rail)	6	Αισθητήρας θέσης εκκεντροφόρου άξονα

- (β) Κατά τη λειτουργία του συστήματος που φαίνεται στο σχήμα 5, ο αισθητήρας εκκεντροφόρου άξονα παρουσιάζει μόνιμη βλάβη. Ποια θα είναι η αντίδραση της ΗΜΕ και πώς θα επηρεαστεί η λειτουργία του κινητήρα;

Μονάδες (2)

Σε περίπτωση μόνιμης βλάβης του αισθητήρα θέσης του εκκεντροφόρου άξονα, ο κινητήρας συνεχίζει να λειτουργεί. Η ΗΜΕ μεταβαίνει σε πρόγραμμα λειτουργίας «έκτακτης ανάγκης» (safe mode), ενώ ταυτόχρονα ανάβει η προειδοποιητική λυχνία στον πίνακα οργάνων.

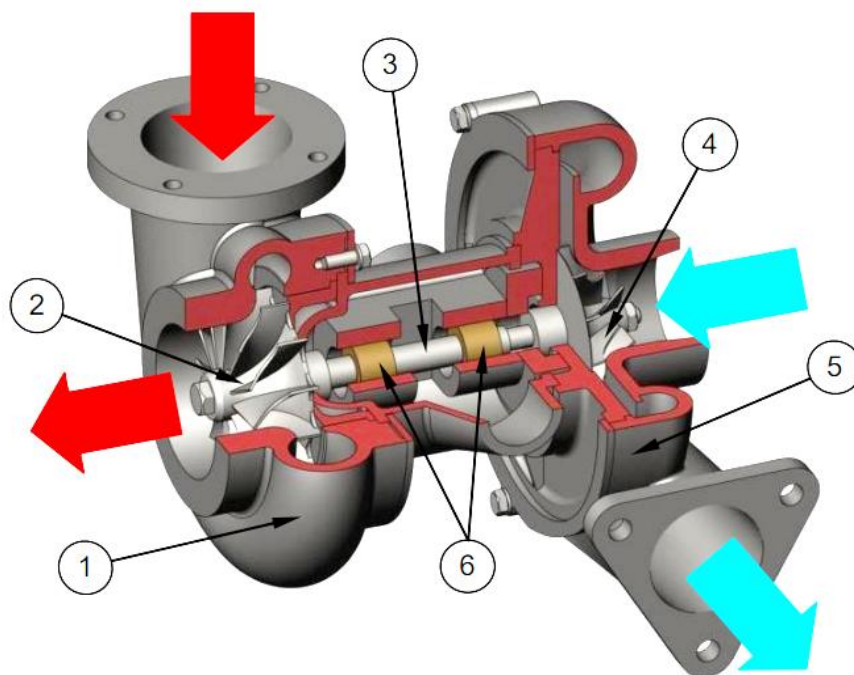
- (γ) Να κατονομάσετε το σύστημα που φαίνεται με κόκκινο πλαίσιο στο σχήμα 5 ως «Σύστημα Α» και να γράψετε τον σκοπό του.

Μονάδες (3)

Ονομασία συστήματος - Σύστημα επανακυκλοφορίας καυσαερίων (EGR).

Σκοπός του συστήματος - Είναι η μείωση των οξειδίων του αζώτου (NOx) στα καυσαέρια, μέσω της μείωσης της θερμοκρασίας στο θάλαμο καύσης.

12. Στο σχήμα 6 φαίνεται σχηματική διάταξη ενός υπερσυμπιεστή σε τομή.



Σχήμα 6.

- (α) Να αναγνωρίσετε και να κατονομάσετε τον τύπο του υπερσυμπιεστή.

Μονάδα (1)

Τύπος υπερσυμπιεστή: Φυγοκεντρικός υπερσυμπιεστής - turbo

- (β) Να σημειώσετε στον πίνακα 4 που ακολουθεί, τους αριθμούς των αντίστοιχων εξαρτημάτων του σχήματος 6.

Μονάδες (6)

Πίνακας 4			
Αριθμός	Όνομα εξαρτήματος	Αριθμός	Όνομα εξαρτήματος
4	Φτερωτή συμπιεστή	6	Έδρανα
1	Κέλυφος στροβίλου	5	Κέλυφος συμπιεστή
3	Άξονας σύνδεσης συμπιεστή-στροβίλου	2	Φτερωτή στροβίλου

Διατύπωσε ΤΗΝ ΕΡΩΤΗΣΗ:

- (γ) Να εξηγήσετε το σκοπό του συστήματος ψύξης του εισερχόμενου αέρα (intercooler) και πώς επηρεάζεται η λειτουργία του κινητήρα σε περίπτωση βλάβης του.

Μονάδες (3)

Σκοπός του συστήματος - είναι να μειώνει τη θερμοκρασία του συμπιεσμένου αέρα, αυξάνοντας την πυκνότητά και τη μάζα του αέρα που εισέρχεται στους κυλίνδρους, με αποτέλεσμα τη βελτίωση της απόδοσης του κινητήρα.

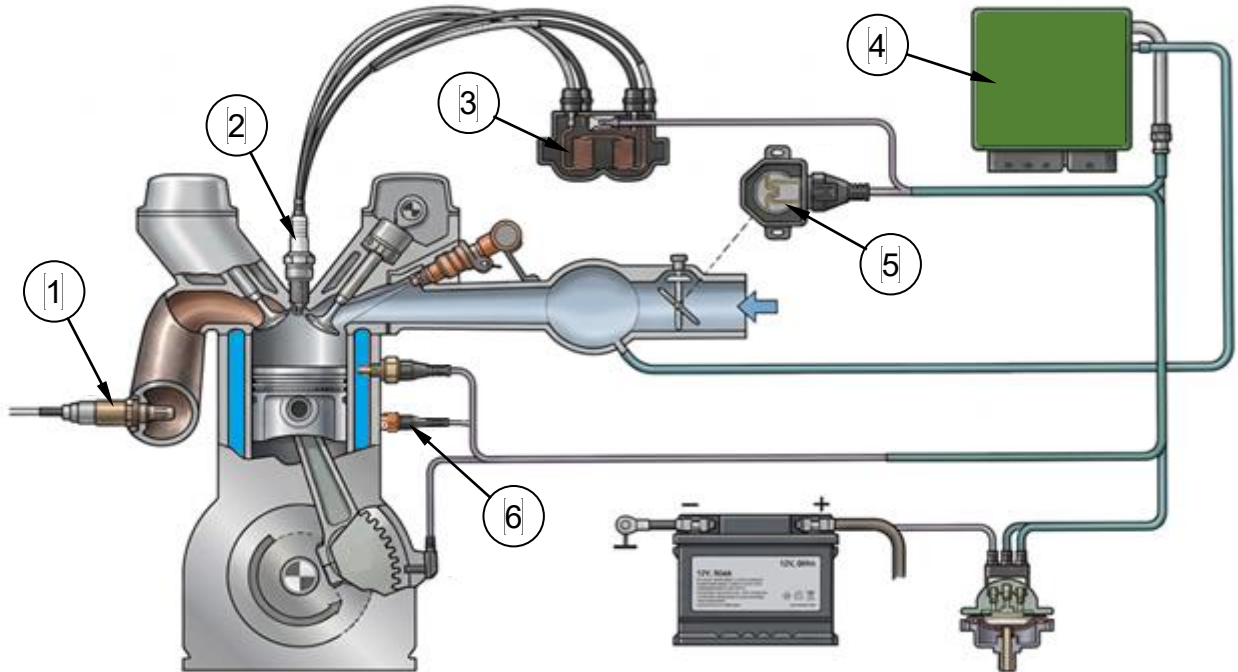
Σε περίπτωση βλάβης - ο θερμότερος και λιγότερο πυκνός αέρας οδηγεί σε μειωμένη απόδοση και πιθανή αύξηση της θερμοκρασίας λειτουργίας του κινητήρα.

**ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Β΄
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Γ΄**

ΜΕΡΟΣ Γ΄: Αποτελείται από δύο (2) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

13. Στο σχήμα 7 φαίνεται σύστημα ολοκληρωμένης συνδυασμένης ανάφλεξης - τροφοδοσίας τύπου Motronic.



Σχήμα 7.

(α) Να σημειώσετε στον πίνακα 5 που ακολουθεί, τους αριθμούς των αντίστοιχων εξαρτημάτων του σχήματος 7.

Μονάδες (3)

Πίνακας 5			
Αριθμός	Όνομα εξαρτήματος	Αριθμός	Όνομα εξαρτήματος
3	Πολλαπλασιαστής	1	Αισθητήρας «λ» / οξυγόνου
5	Αισθητήρας θέσης πεταλούδας γκαζιού	2	Σπινθηριστής / μπουζί
6	Αισθητήρας προανάφλεξης (Knock Sensor)	4	Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου (ΗΜΕ) – ECU

(β) Να γράψετε το σκοπό του πολλαπλασιαστή στο σχήμα 7.

Μονάδα (1)

Σκοπός του πολλαπλασιαστή - είναι να αυξάνει (πολλαπλασιάζει) τη χαμηλή τάση της μπαταρίας (12 V) σε πολύ υψηλή τάση (30.000–60.000 V), ώστε να παράγεται σπινθήρας στον σπινθηριστή.

(γ) Να γράψετε δύο (2) επιπτώσεις στην λειτουργία του κινητήρα σε περίπτωση δυσλειτουργίας του αισθητήρα «λ» / οξυγόνου του σχήματος 7.

Μονάδες (2)

1. Λανθασμένη ρύθμιση του μείγματος αέρα–καυσίμου (πλούσιο ή φτωχό) και ατελής καύση.
2. Αυξημένη κατανάλωση καυσίμου.
3. Μειωμένη απόδοση και ισχύς του κινητήρα.
4. Αύξηση εκπομπών καυσαερίων και ρύπανσης.
5. Ενεργοποίηση της λυχνίας βλάβης (Check Engine).
6. Ασταθής λειτουργία του κινητήρα στο ρελαντί.

(δ) Κατά τη λειτουργία του κινητήρα του σχήματος 7 παρουσιάζεται κρουστική καύση. Να εξηγήσετε με απλά λόγια το φαινόμενο της κρουστικής καύσης.

Μονάδες (2)

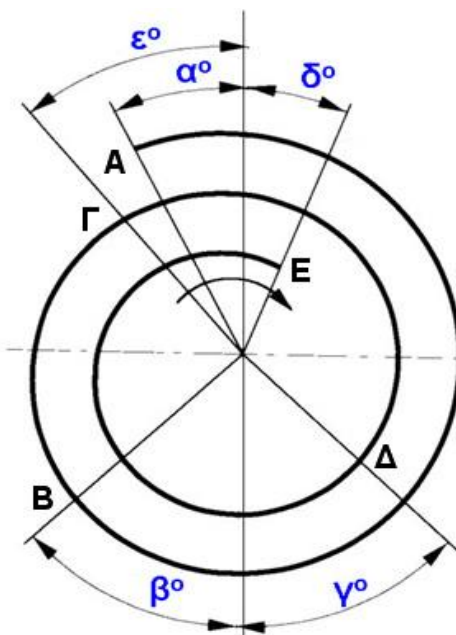
Η κρουστική καύση είναι η ανεξέλεγκτη και απότομη αυτοανάφλεξη του μείγματος αέρα–καυσίμου στον κύλινδρο, εκτός της κανονικής ανάφλεξης από τον σπινθήρα. Το φαινόμενο αυτό προκαλεί «κρούσεις» ή χτυπήματα, μειώνει την απόδοση και μπορεί να προκαλέσει φθορά ή ζημιά στα εξαρτήματα του κινητήρα.

(ε) Να γράψετε ποια θα είναι η αντίδραση της ΗΜΕ σε περίπτωση που ο αισθητήρας προανάφλεξης (Knock Sensor) εντοπίσει κρουστική καύση.

Μονάδες (2)

Σε περίπτωση που ο αισθητήρας προανάφλεξης (Knock Sensor) εντοπίσει κρουστική καύση, η ΗΜΕ αντιδρά άμεσα μειώνοντας την προπορεία ανάφλεξης. Συγκεκριμένα, καθυστερεί τον χρόνο ανάφλεξης ώστε να μειωθούν οι πιέσεις και οι θερμοκρασίες στον κύλινδρο και να εξαλειφθεί το φαινόμενο της κρουστικής καύσης.

14. Στο σχήμα 8 φαίνεται το σπειροειδές διάγραμμα ενός κύκλου λειτουργίας τετράχρονης βενζινομηχανής.



Σχήμα 8.

(α) Να κατονομάσετε τις φάσεις που αντιστοιχούν στα κεφαλαία γράμματα του σπειροειδούς διαγράμματος του σχήματος 8.

Μονάδες (1)

ΒΓ: Συμπίεση μείγματος.

ΔΕ: Εξαγωγή καυσαερίων.

(β) Να κατονομάσετε τις γωνίες του σπειροειδούς διαγράμματος του σχήματος 8.

Μονάδες (3)

α° : Προπορεία στο άνοιγμα βαλβίδας εισαγωγής.

β° : Βραδυπορεία στο κλείσιμο βαλβίδας εισαγωγής.

$\alpha^\circ + \delta^\circ$: Διασταύρωση βαλβίδων εισαγωγής και εξαγωγής.

(γ) Να εξηγήσετε τι συμβαίνει στο σημείο Γ του σπειροειδούς διαγράμματος του σχήματος 8.

Μονάδες (1)

Στο σημείο Γ παράγεται ο σπινθήρας που προκαλεί την ανάφλεξη του μείγματος αέρα-καυσίμου.

(δ) Να υπολογίσετε σε μοίρες τη διάρκεια κατά την οποία η βαλβίδα εξαγωγής είναι ανοιχτή, σύμφωνα με τα πιο κάτω δεδομένα:

$$\alpha^\circ=23^\circ, \beta^\circ=54^\circ, \gamma^\circ=67^\circ, \delta^\circ=19^\circ.$$

Μονάδες (2)

Διάρκεια όπου η βαλβίδα εξαγωγής είναι ανοιχτή:
 $= \gamma^\circ+180^\circ + \delta^\circ = 67^\circ+180^\circ 19^\circ = 266^\circ$

(ε) Να εξηγήσετε τη χρησιμότητα των πιο πάνω γωνιών του σπειροειδούς διαγράμματος του σχήματος 8.

Μονάδες (3)

1. Εξασφαλίζεται καλύτερη πλήρωση των κυλίνδρων με μείγμα.
2. Επιτυγχάνεται καλύτερος καθαρισμός των κυλίνδρων από τα καυσαέρια.
3. Η ανάφλεξη πραγματοποιείται στη σωστή χρονική στιγμή.

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ