

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

ΕΝΙΑΙΑ ΓΡΑΠΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ Β' ΤΕΤΡΑΜΗΝΟΥ 2022 - 2023

Β' ΤΑΞΗΣ ΤΕΣΕΚ

ΣΕΙΡΑ Α'

ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : Τετάρτη, 24 Μαΐου 2023

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΜΗΧΑΝΟΚΙΝΗΤΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΙΙ

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ : mo202

ΛΥΣΕΙΣ

ΜΕΡΟΣ Α': Αποτελείται από 8 ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 5 μονάδες.

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

1. Στα καυσαέρια βενζινοκινητήρα που λειτουργεί με φτωχό μείγμα, η ποσότητα οξυγόνου θα είναι
 - (α) αυξημένη
 - (β) ίση με μηδέν
 - (γ) αμετάβλητη
 - (δ) μειωμένη.
2. Σκοπός του τριοδικού καταλύτη είναι η μείωση των πρωτογενών ρύπων στα καυσαέρια της μηχανής. Οι τρεις πρωτογενείς ρύποι είναι:
 - (α) O₂, N₂, CO
 - (β) HC, NO_x, CO
 - (γ) HC, N₂, CO₂
 - (δ) H₂O, HC, CO₂.
3. Σε ένα υπερτροφοδοτούμενο κινητήρα η σχέση υπερσυμπίεσης «π» είναι:
 - (α) μεγαλύτερη από τη μονάδα
 - (β) μικρότερη από τη μονάδα
 - (γ) ίση με τη μονάδα
 - (δ) μηδέν.
4. Η ποσότητα πετρελαίου που ψεκάζεται στα συστήματα έγχυσης πετρελαίου κοινού αγωγού (Common Rail), ρυθμίζεται ανάλογα με τις συνθήκες λειτουργίας της μηχανής, μεταβάλλοντας:
 - (α) την πίεση, τις στροφές και την προπορεία ψεκασμού
 - (β) την προπορεία και τη διάρκεια ψεκασμού μόνο
 - (γ) την πίεση, την προπορεία και τη διάρκεια ψεκασμού
 - (δ) τις στροφές, την διάρκεια και την προπορεία ψεκασμού.

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

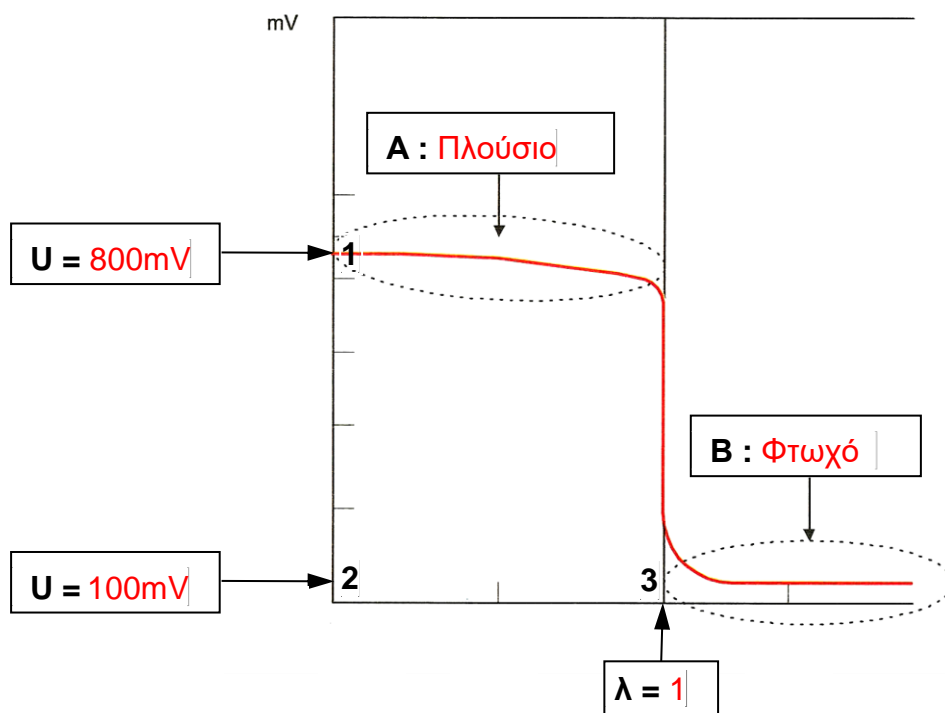
5. Να αναφέρετε δυο (2) κατασκευαστικές διαφορές της τετράχρονης πετρελαιομηχανής σε σχέση με τη τετράχρονη βενζινομηχανή.

Απάντηση:

- 1 - Διαθέτη αντλία ψηλής πίεσης αντί εξαερωτήρα.
- 2 - Διαθέτη εγχυτήρες αντί σπινθηριστές.
- 3 - Χρήση προθερμαντήρων (για κρύο ξεκίνημα).
- 4 - Κατασκευάζεται από πιο ανθεκτικά μέταλλα λόγω του ψηλού λόγου συμπίεσης και των πιο ψηλών θερμοκρασιών καύσης.

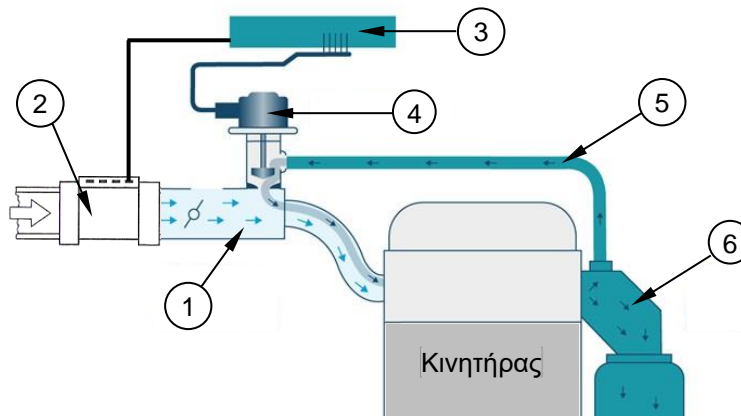
6. Στο σχήμα 1 φαίνεται η γραφική παράσταση της καμπύλης τάσης του αισθητήρα οξυγόνου.
- (α) Για τις περιοχές Α και Β να χαρακτηρίσετε το είδος του μείγματος που αντιστοιχεί στις περιοχές αυτές.
- (β) Στον κάθετο άξονα της τάσης εξόδου «U» του αισθητήρα να σημειώσετε τη τιμή της τάσης που αντιστοιχεί στα σημεία της 1 και 2.
- (γ) Στον οριζόντιο άξονα του λόγου «λ» να σημειώσετε την τιμή που λαμβάνει στο σημείο 3.

Απάντηση:



Σχήμα 1.

7. Στο σχήμα 2 φαίνεται σχηματική διάταξη ενός συστήματος επαναφοράς καυσαερίων (EGR).



Σχήμα 2.

- (α) Να συμπληρώσετε στον πίνακα 1 που ακολουθεί, τον αριθμό του αντίστοιχου εξαρτήματος του σχήματος 2.

Απάντηση:

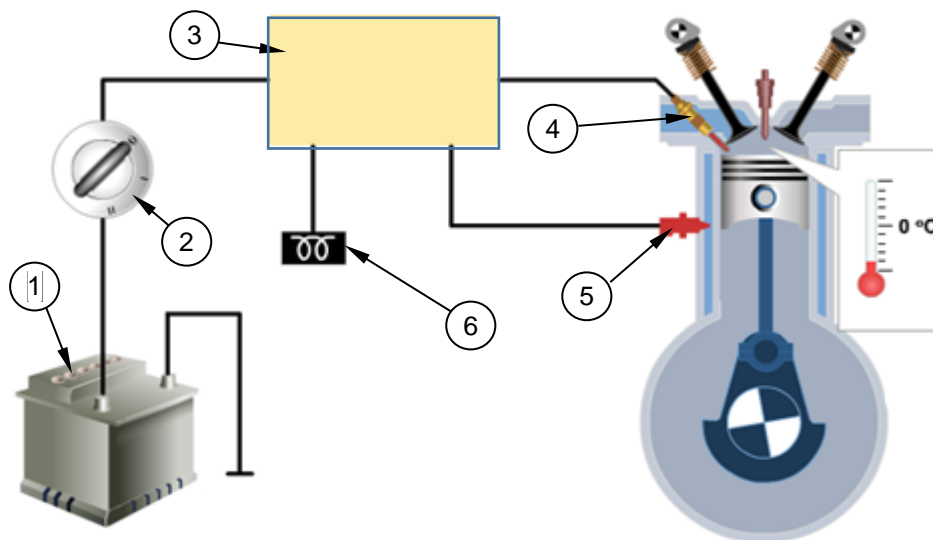
Πίνακας 1			
Αριθμός	Όνομα εξαρτήματος	Αριθμός	Όνομα εξαρτήματος
3	Ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου (ΗΜΕ)	5	Επαναφορά καυσαερίων (EGR)
4	Βαλβίδα ανακύκλωσης καυσαερίων (EGR)	2	Μετρητής μάζας αέρα
6	Πολλαπλή εξαγωγή	1	Πολλαπλή εισαγωγή

(β) Να εξηγήσετε με απλά λόγια το σκοπό του συστήματος επανακυκλοφορίας καυσαερίων (EGR).

Απάντηση:

Σκοπός του συστήματος επανακυκλοφορίας καυσαερίων (EGR) είναι η μείωση των οξειδίων του αζώτου (NO_x) στα καυσαέρια των κινητήρων εσωτερικής καύσης.

8. Στο σχήμα 3 φαίνεται σχηματική διάταξη ενός συστήματος ελέγχου προθερμαντήρων με εσωτερικό στοιχείο πυράκτωσης.



Σχήμα 3.

(α) Να συμπληρώσετε στον πίνακα 2 που ακολουθεί, τον αριθμό του αντίστοιχου εξαρτήματος του σχήματος 3.

Πίνακας 2			
Αριθμός	Όνομα εξαρτήματος	Αριθμός	Όνομα εξαρτήματος
2	Διακόπτης ανάφλεξης κινητήρα	3	Ηλεκτρονόμος (ρελέ) προθερμαντήρων
6	Ενδεικτική λυχνία χρόνου προθέρμανσης	1	Συσσωρευτής (μπαταρία)
4	Προθερμαντήρας	5	Αισθητήρας θερμοκρασίας κινητήρα

(β) Να γράψετε δυο (2) πιθανές επιπτώσεις στη λειτουργία του κινητήρα, όταν ένας ή περισσότεροι προθερμαντήρες του σχήματος 3 δε λειτουργούν κανονικά.

Απάντηση:

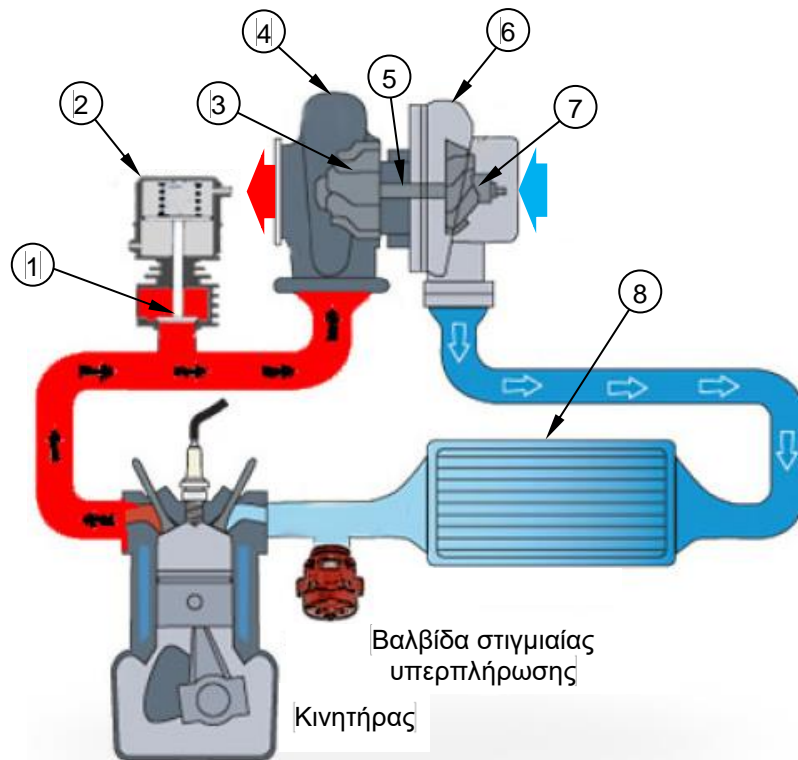
- 1 - Δυσκολία στην εκκίνηση του κινητήρα.
- 2 - Ο κινητήρας να μην ξεκινά καθόλου.

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

ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από 2 ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 20 μονάδες.

9. Στο σχήμα 4 φαίνεται σχηματική διάταξη ενός συστήματος υπερσυμπίεσης.



Σχήμα 4.

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

Απάντηση:

Τύπος υπερσυμπιεστή: Φυγοκεντρικός υπερσυμπιεστής.

(β) Να συμπληρώσετε στον πίνακα 3 που ακολουθεί, τον αριθμό του αντίστοιχου εξαρτήματος του σχήματος 4.

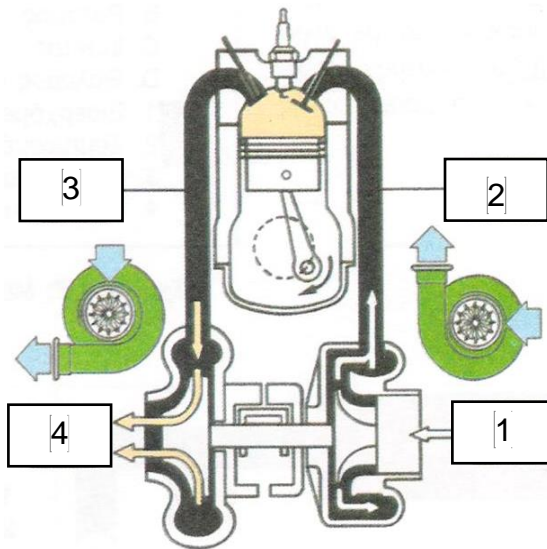
Πίνακας 3			
Αριθμός	Όνομα εξαρτήματος	Αριθμός	Όνομα εξαρτήματος
4	Φτερωτή συμπιεστή	2	Σερβομηχανισμός ενεργοποίησης της βαλβίδας διαφυγής
5	Άξονας σύνδεσης συμπιεστή-στροβίλου	3	Φτερωτή στροβίλου
6	Κέλυφος συμπιεστή	8	Ψυγείο αέρα
1	Βαλβίδα (θυρίδα) διαφυγής καυσαερίων	4	Κέλυφος στροβίλου

- (γ) Να δικαιολογήσετε το λόγο χρήσης συστήματος ψύξης του εισερχόμενου αέρα σε μηχανές με υπερσυμπιεστή (turbo).

Απάντηση:

Με την αύξηση της πίεσης, αυξάνεται η θερμοκρασία και ο όγκος του αέρα ενώ ταυτόχρονα μειώνεται η πυκνότητά του. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να εισέρχεται στη μηχανή λιγότερη μάζα αέρα. Με την τοποθέτηση ψυγείου, μειώνεται η θερμοκρασία, αυξάνεται η πυκνότητα και η μάζα του αέρα πριν εισέλθει στη μηχανή.

- (δ) Στο σχήμα 5 παρουσιάζεται το σχηματικό διάγραμμα λειτουργίας του υπερτροφοδοτούμενου κινητήρα (turbo) χωρίς ψυγείο αέρα (intercooler).

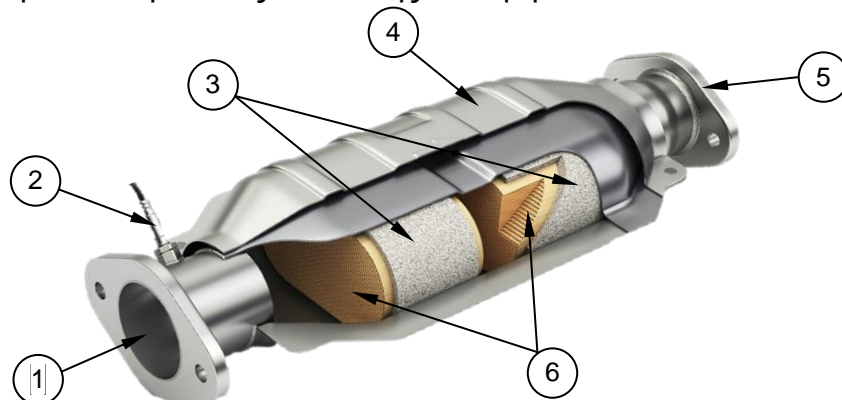


Σχήμα 5.

Στον πίνακα 4 σημειώστε τον αντίστοιχο αριθμό του σχήματος 5 για κάθε θερμοκρασία και πίεση των σημείων 1 μέχρι 4.

Πίνακας 4			
Αριθμός	Θερμοκρασία/πίεση	Αριθμός	Θερμοκρασία/πίεση
3	950°C / 2 bar	4	800°C / 1 bar
1	20°C / 1 bar	2	100°C / 1.5 bar

10. Στο σχήμα 6 φαίνεται τριοδικός καταλυτής σε τομή.



Σχήμα 6.

- (α) Να γράψετε στον πίνακα 5 που ακολουθεί τον αριθμό του αντίστοιχου εξαρτήματος του σχήματος 6.

Πίνακας 5			
Αριθμός	Όνομα εξαρτήματος	Αριθμός	Όνομα εξαρτήματος
4	Κέλυφος καταλύτη	6	Κεραμικός μονόλιθος
3	Μονωτικό υλικό	2	Σύνδεση με τον σωλήνα εξάτμισης
1	Σύνδεση με την πολλαπλή εξαγωγή	5	Αισθητήρας οξυγόνου

- (β) Να εξηγήσετε με απλά λόγια το σκοπό του καταλυτικού μετατροπέα.

Απάντηση:

Σκοπός του καταλυτικού μετατροπέα είναι να μετατρέπει τους βλαβερούς ρύπους που παράγονται στη μηχανή λόγω της ατελούς καύσης σε αβλαβή αέρια.

- (γ) Να εξηγήσετε γιατί ο καταλυτής τοποθετείται κοντά στη έξοδο των καυσαερίων του κινητήρα.

Απάντηση:

Ο καταλύτης τοποθετείται κοντά στην πολλαπλή εξαγωγή έτσι ώστε το ταχύτερο δυνατόν να αποκτήσει τη σωστή θερμοκρασία λειτουργίας του (άνω των 250°C).

- (δ) Να εξηγήσετε γιατί η θερμοκρασία στην έξοδο του καταλύτη είναι μεγαλύτερη από τη θερμοκρασία των καυσαερίων στη είσοδο του καταλύτη.

Απάντηση:

Η θερμοκρασία στην έξοδο του καταλύτη είναι μεγαλύτερη από τη θερμοκρασία των καυσαερίων στη είσοδο του, λόγω των εξώθερμων χημικών αντιδράσεων (καύσεων) που πραγματοποιούνται στο εσωτερικό του καταλύτη κατά τη μετατροπή των ρύπων σε πιο φιλικού προς το περιβάλλον.

- (ε) Να γράψετε τα αέρια που διαφεύγουν από το σημείο 5 του σχήματος 6.

Απάντηση:

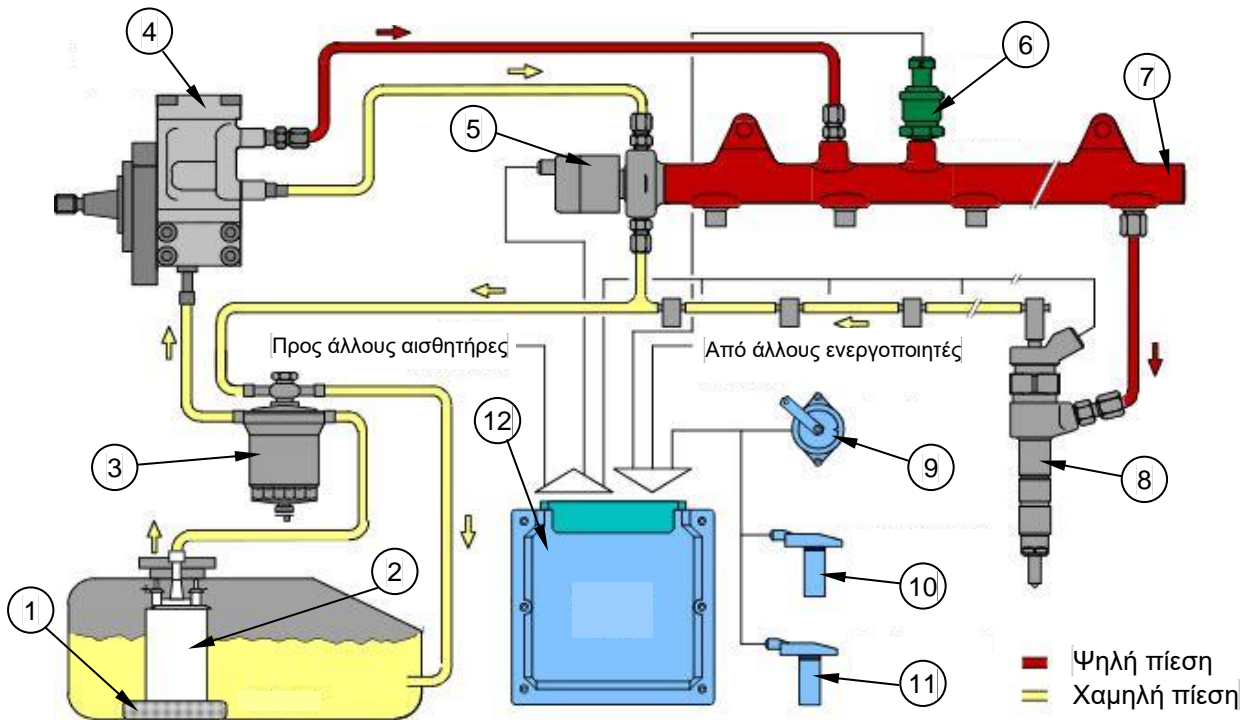
Τα αέρια που διαφευγουν από την έξοδο του καταλύτη 5 είναι δευτερογενείς ρύποι: Διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), Άζωτο (N₂), Νερό (H₂O).

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

ΜΕΡΟΣ Γ': Αποτελείται από 1 ερώτηση.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 20 μονάδες.

11. Στο σχήμα 7 φαίνεται το σχηματικό διάγραμμα του συστήματος τροφοδοσίας πετρελαιομηχανής Κοινού Αγωγού (Common Rail).

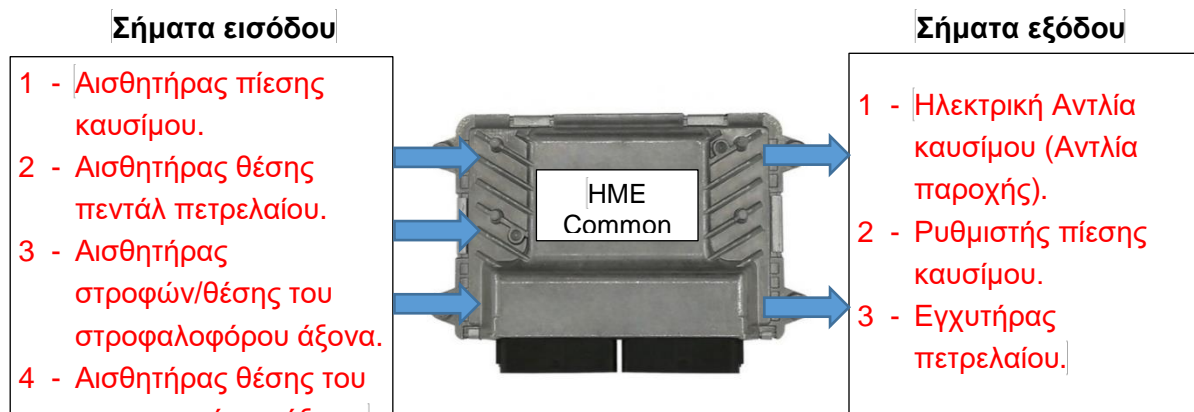


Σχήμα 7.

(α) Να συμπληρώσετε στον πίνακα 6 που ακολουθεί, τον αριθμό του αντίστοιχου εξαρτήματος του σχήματος 7.

Πίνακας 6			
Αριθμός	Όνομα εξαρτήματος	Αριθμός	Όνομα εξαρτήματος
10 ή 11	Αισθητήρας στροφών/θέσης του στροφαλοφόρου άξονα	12	Ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου (ΗΜΕ) – ECU
4	Εμβολική (μηχανική) αντλία ψηλής πίεσης καυσίμου	3	Φίλτρο καυσίμου
8	Εγχυτήρας (πέκκο)	9	Αισθητήρας θέσης πεντάλ πετρελαίου
2	Ηλεκτρική Αντλία καυσίμου (Αντλία παροχής)	6	Αισθητήρας πίεσης καυσίμου
5	Ρυθμιστής πίεσης καυσίμου	1	Φίλτρο πρώτου καθαρισμού καυσίμου
7	Κοινή γραμμή παροχής (common rail)	11 ή 10	Αισθητήρας θέσης του εκκεντροφόρου άξονα

- (β) Να συμπληρώσετε στο συνοπτικό διάγραμμα σχήμα 8 που ακολουθεί τρεις (3) αισθητήρες και δυο (2) ενεργοποιητές του συστήματος που φαίνεται στο σχήμα 6.



Σχήμα 8.

- (γ) Να εξηγήσετε το σκοπό των εξαρτημάτων με αριθμό 5 και 6 του συστήματος που φαίνεται στο σχήμα 7.

Απάντηση:

Εξάρτημα 5 - Ρυθμιστής πίεσης καυσίμου:

Σκοπός του είναι να εξασφαλίζει τη διατήρηση σταθερής πίεσης ψεκασμού στην κοινή γραμμή παροχής (common rail).

Εξάρτημα 6 - Αισθητήρας πίεσης καυσίμου:

Σκοπός του είναι να δίνει πληροφορίες στην HME για την πίεση του πετρελαίου (πίεση ψεκασμού) στον κοινό αγωγό.

- (δ) Να εξηγήσετε με απλά λόγια πια θα είναι η αντίδραση της Ηλεκτρονικής Μονάδας Ελέγχου (HME) σε περίπτωση που υποστεί βλάβη το εξάρτημα με αριθμό 5 του συστήματος που φαίνεται στο σχήμα 7.

Απάντηση:

Σε περίπτωση βλάβης του ρυθμιστή πίεσης καυσίμου (εξάρτημα με αριθμό 5), ο κινητήρας συνεχίζει να λειτουργεί. Η HME μεταπηδά στο πρόγραμμα λειτουργίας «έκτακτης ανάγκης», ενώ ταυτόχρονα ανάβει η προειδοποιητική λυχνία στο πίνακα οργάνων.

- (ε) Να κατονομάσετε δυο (2) πλεονεκτήματα του συστήματος συστήματος τροφοδοσίας πετρελαιομηχανής Κοινού Αγωγού (Common Rail) έναντι των συμβατικών συστημάτων τροφοδοσίας.

Απάντηση:

- 1 - Αυξημένη ισχύος
- 2 - Μειωμένες εκπομπές καυσαερίων
- 3 - Μειωμένη κατανάλωση
- 4 - Μειωμένος θόρυβος.

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ