

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2015

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (II) ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Μάθημα: Τεχνολογία και Ηλεκτρολογία/Ηλεκτρονικά Αυτοκινήτων

Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Πέμπτη, 28 Μαΐου 2015

08.00 – 10.30

ΛΥΣΕΙΣ

Επιτρεπόμενη διάρκεια γραπτού 2,5 ώρες (150 λεπτά)

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τρία μέρη (Α, Β, Γ) και (12) σελίδες.

ΟΔΗΓΙΕΣ:

1. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.
2. Όλες οι ερωτήσεις να απαντηθούν στο εξεταστικό δοκίμιο.
3. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή άλλου υλικού

ΜΕΡΟΣ Α: Δώδεκα (12) ερωτήσεις

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με τέσσερις (4) μονάδες

Για τις ερωτήσεις 1 – 8 βάλτε σε κύκλο τη σωστή απάντηση.

1. Σε σύστημα συνδυασμένης ηλεκτρονικής ανάφλεξης και τροφοδοσίας τύπου Motronic λόγω βλάβης έχει χαθεί η επικοινωνία μεταξύ του αισθητήρα θέσης του στροφαλοφόρου άξονα και της Ηλεκτρονικής Μονάδας Ελέγχου (ΗΜΕ) του κινητήρα. Ποια θα είναι η αντίδραση του κινητήρα;
 - (α) Συνεχίζει να λειτουργεί κανονικά
 - (β) Θα τεθεί εκτός λειτουργίας
 - (γ) Συνεχίζει να λειτουργεί κανονικά αλλά με αναμμένη την ενδεικτική λυχνία
 - (δ) Λειτουργεί αλλά παρουσιάζει προβλήματα στη λειτουργία του.

2. Σε σύστημα ηλεκτρονικής ανάφλεξης με γεννήτρια Hall (χωλ) η γωνία Dwell (ντουελ) προσδιορίζεται από το πλάτος της
 - (α) μεταλλικής επιφάνειας του ρότορα
 - (β) επιφάνειας των ανοιγμάτων του ρότορα
 - (γ) συνολικής μεταλλικής επιφάνειας του ρότορα
 - (δ) συνολικής επιφάνειας των ανοιγμάτων του ρότορα.

3. Το μοτέρ που είναι τοποθετημένο πάνω στην ηλεκτροϋδραυλική μονάδα του συστήματος αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS) βρίσκεται σε λειτουργία. Το σύστημα κατά την στιγμή αυτή βρίσκεται στη φάση
 - (α) μείωσης της πίεσης
 - (β) αύξηση της πίεσης
 - (γ) σταθεροποίησης της πίεσης
 - (δ) μηδενισμού της πίεσης.

4. Σκοπός του τριοδικού καταλύτη είναι η μετατροπή των πρωτογενών ρύπων σε δευτερογενείς. Οι τρεις πρωτογενείς ρύποι είναι:
 - (α) O₂, N₂, CO
 - (β) HC, NO_x, CO
 - (γ) HC, N₂, CO₂
 - (δ) H₂O, HC, CO₂.

5. Το σήμα εισόδου από τον αισθητήρα θέσης της πεταλούδας αέρα σε ηλεκτρονικά ελεγχόμενο αυτόματο κιβώτιο ταχυτήτων, χρησιμοποιείται από την ΗΜΕ του συστήματος για
- (α) τον καθορισμό της σωστής σχέσης μετάδοσης
 - (β) να αυξήσει τις στροφές του κινητήρα
 - (γ) τον υπολογισμό της σωστής ποσότητας καυσίμου που θα ψεκαστεί
 - (δ) να γνωρίζει ότι ο μοχλός επιλογής ταχυτήτων είναι στη θέση «D» (Drive).
6. Βενζινοκινητήρας δουλεύει με φτωχό μίγμα. Η ποσότητα των υδρογονανθράκων (HC) τη συγκεκριμένη στιγμή είναι
- (α) χαμηλή
 - (β) μέτρια
 - (δ) **υψηλή**
 - (γ) μηδενική.
7. Σε σύστημα αερόσακων (SRS) το καλώδιο σπιράλ χρησιμοποιείται για να συνδέει ηλεκτρικά
- (α) του πλαϊνούς αερόσακους
 - (β) τους προεντατήρες των ζωνών ασφαλείας
 - (γ) τον αερόσακο συνοδηγού
 - (δ) **τον αερόσακο οδηγού.**
8. Η βαλβίδα διαφυγής των καυσαερίων βρίσκεται τοποθετημένη στη θήκη του
- (α) ογκομετρικού υπερσυμπιεστή (Supercharger)
 - (β) φυγοκεντρικού υπερσυμπιεστή μεταβλητής γεωμετρίας
 - (γ) **στροβίλου στο φυγοκεντρικό υπερσυμπιεστή**
 - (δ) συμπιεστή στο φυγοκεντρικό υπερσυμπιεστή.
9. Ποιος είναι ο σκοπός του συστήματος επανακυκλοφορίας καυσαερίων (EGR);

Απάντηση:

Το σύστημα επανακυκλοφορίας καυσαερίων (EGR) έχει σκοπό τη μείωση των οξειδίων του αζώτου (NO_x) στα καυσαέρια των κινητήρων εσωτερικής καύσης.

10. Να κατονομάσετε δύο ηλεκτρονικά συστήματα του αυτοκινήτου όπου γίνεται χρήση του αισθητήρα γωνίας περιστροφής του τιμονιού.

Απάντηση:

1. Σύστημα δυναμικής ευστάθιας (DSTC, ESP)
2. Σύστημα ηλεκτρονικής ανάρτησης
3. Σύστημα ηλεκτρονικής τετραδιεύθυνσης.

11. Να εξηγήσετε γιατί το σύστημα δυναμικής επιβράδυνσης (BAS) τοποθετείται μόνο σε αυτοκίνητα που είναι εφοδιασμένα με σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS).

Απάντηση:

Η απότομη αύξηση της πίεσης του υγρού των φρένων κατά τη λειτουργία του συστήματος BAS μπορεί να προκαλέσει μπλοκάρισμα των τροχών. Για την αποφυγή του πιο πάνω, το σύστημα BAS συνυπάρχει με το ABS το οποίο δεν επιτρέπει το μπλοκάρισμα των τροχών.

12. Να εξηγήσετε το σκοπό της χρήσης θερμάστρας στον αισθητήρα οξυγόνου.

Απάντηση:

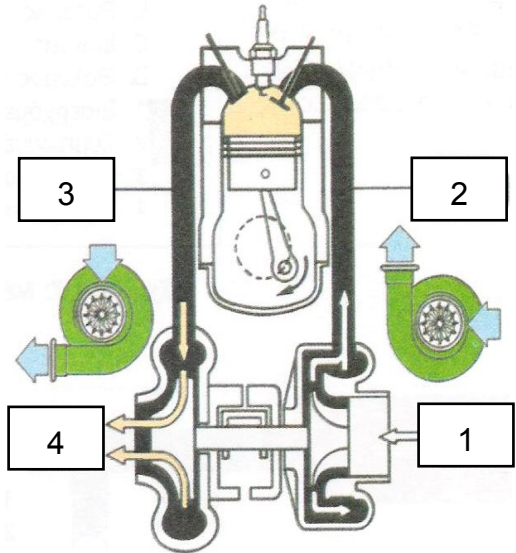
Σε θερμοκρασίες κάτω των 300°C, ο χρόνος ανταπόκρισης του μη θερμαινόμενου αισθητήρα είναι περίπου 3 λεπτά. Στο χρόνο αυτό δεν υπάρχει σωστή ρύθμιση του μείγματος, με αποτέλεσμα να έχουμε αυξημένους εκπεμπόμενους ρύπους. Με τη χρήση του θερμαινόμενου αισθητήρα αποκαθίσταται ταχύτερη ρύθμιση του μείγματος και κατά συνέπεια μείωση των εκπεμπόμενων ρύπων.

ΜΕΡΟΣ Β: Τέσσερις (4) ερωτήσεις

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με οκτώ (8) μονάδες

13. Στο σχήμα 1 παρουσιάζεται το σχηματικό διάγραμμα λειτουργίας υπερτροφοδοτούμενου κινητήρα με φυγοκεντρικό υπερσυμπιεστή (turbo).

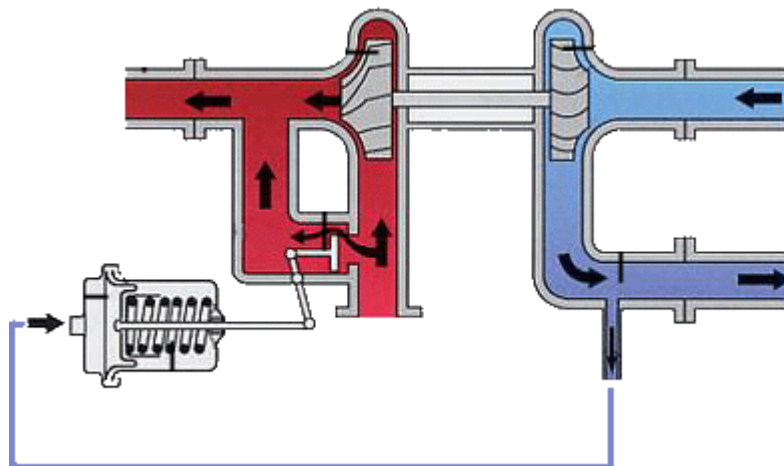
(α) Στο πίνακα 1 σημειώστε την αντίστοιχη θερμοκρασία και πίεση που αναλογεί στα σημεία 1 μέχρι 4.



Πίνακας 1	
Αριθμός	Θερμοκρασία / πίεση
1	0 - 45°C / 1 bar
2	100 - 150°C / 1,5 - 2 bar
3	950 - 1000°C / 1,5 - 2 bar
4	850 - 900°C / 1 bar

Σχήμα 1

(β) Στο σχήμα 2 φαίνεται σχηματική διάταξη του συστήματος υπερσυμπίεσης. Με τη βοήθεια του σχήματος να εξηγήσετε με απλά λόγια τον τρόπο ελέγχου της υπερσυμπίεσης.

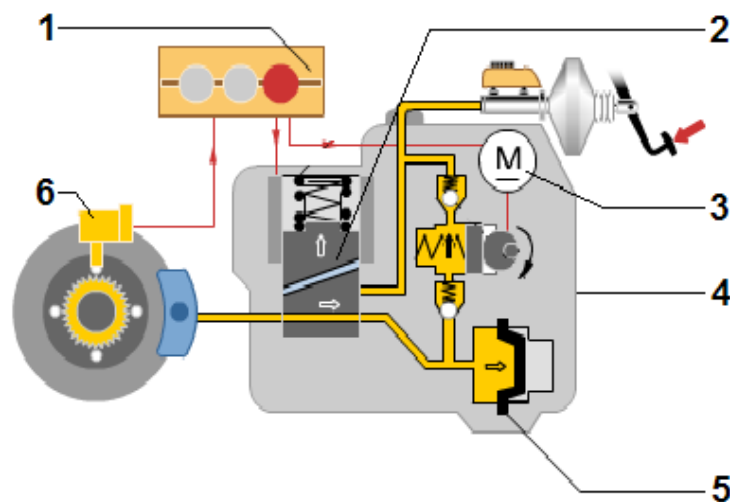


Σχήμα 2

Απάντηση:

Με την αύξηση των στροφών του κινητήρα αυξάνεται η υπερσυμπίεση. Με τη βοήθεια ενός σερβομηχανισμού υποπίεσης ο οποίος είναι συνδεδεμένος με την πολλαπλή εισαγωγή, ανοίγει η βαλβίδα διαφυγής των καυσαερίων (waste gate valve) μέρος των οποίων παρακάμπτον το στρόβιλο. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση των στροφών του στρόβιλου και την υπερσυμπίεση.

14. Στο σχήμα 3 παρουσιάζεται το σχηματικό διάγραμμα ενός συστήματος που είναι εγκατεστημένο σε όλα τα σύγχρονα αυτοκίνητα.



Σχήμα 3

(α) Να αναγνωρίσετε και να κατονομάσετε το σύστημα

Σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS)

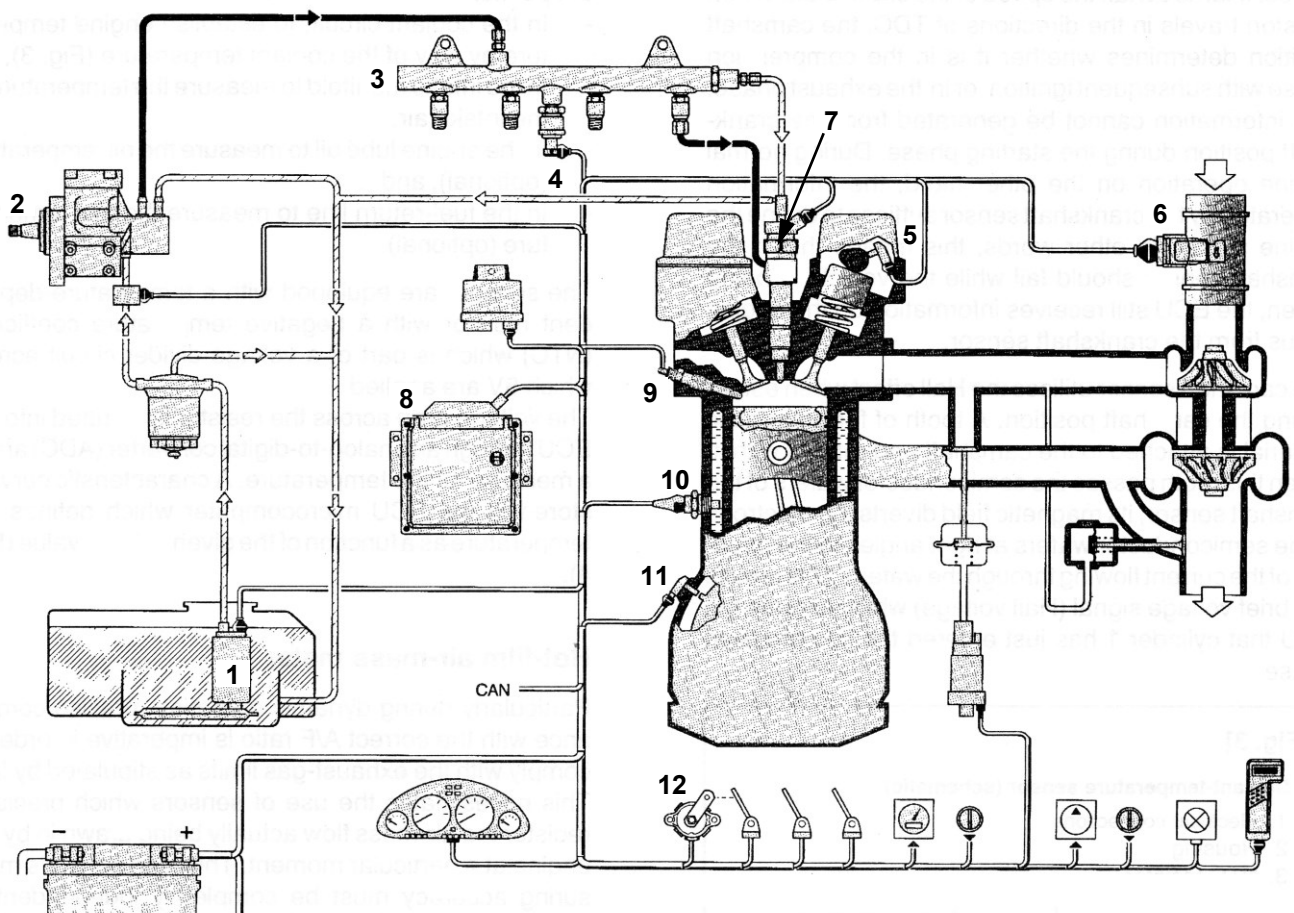
(β) Να καταγράψετε σε ποια φάση λειτουργίας βρίσκεται

Φάση απελευθέρωσης (μείωση) της πίεσης

(γ) Να κατονομάσετε τα έξι (6) αριθμημένα εξαρτήματα του πιο πάνω συστήματος,

Πίνακας 2	
Αριθμός Εξαρτήματος	Ονομασία εξαρτήματος
1	Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου - ΗΜΕ
2	Ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα
3	Ηλεκτροκινητήρας
4	Ηλεκτροϋδραυλικός ρυθμιστής πίεσης
5	Αποσβεστήρας παλμών πίεσης
6	Αισθητήρας ταχύτητας τροχού

15. Στο σχήμα 4 φαίνεται το σχηματικό διάγραμμα του συστήματος τροφοδοσίας πετρελαιομηχανής Κοινού Αγωγού (Common Rail).



Σχήμα 4

(α) Στον πίνακα 2 να γράψετε την ονομασία του αντίστοιχου εξαρτήματος του σχήματος 4.

Πίνακας 2	
Αριθμός Εξαρτήματος	Ονομασία εξαρτήματος
1	Αντλία παροχής
2	Αντλία υψηλής πίεσης
3	Κοινός αγωγός (Common rail)
4	Αισθητήρας πίεσης αγωγού
5	Αισθητήρας θέσης εκκεντροφόρου άξονα
6	Αισθητήρας (μετρητής) μάζας αέρα
7	Εγχυτήρας (πέκκο)
8	Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου (ΗΜΕ)
9	Προθερμαντήρας
10	Αισθητήρας θερμοκρασίας ψυκτικού υγρού
11	Αισθητήρας θέσης στροφαλοφόρου άξονα
12	Αισθητήρας θέσης πεντάλ πετρελαίου

(β) Να εξηγήσετε το σκοπό του εξαρτήματος 6.

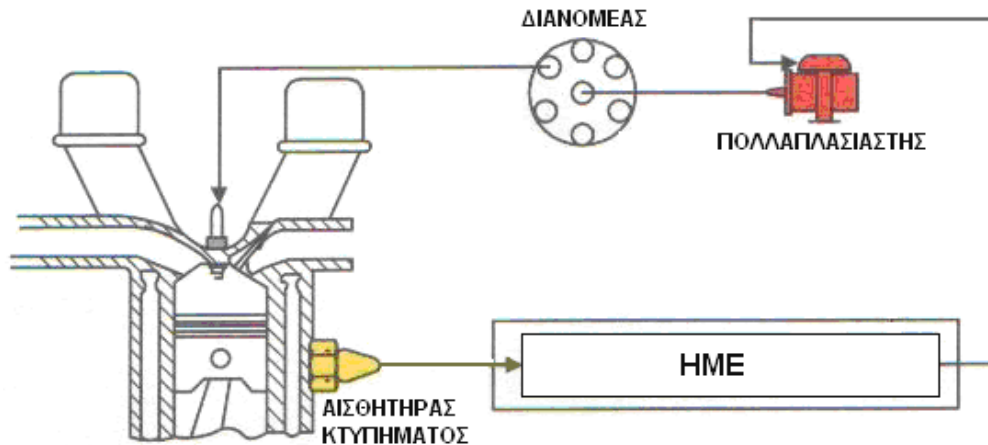
Εξάρτημα 6: Αισθητήρας (μετρητής) μάζας αέρα – πληροφορεί την ΗΜΕ του κινητήρα για τη μάζα του αναρροφούμενου αέρα με σκοπό τη ρύθμιση του σωστού μείγματος.

(γ) Κατά τη λειτουργία του συστήματος στο σχήμα 4, ο αισθητήρας 5 παρουσιάζει μόνιμη βλάβη. Ποια θα είναι η αντίδραση της ΗΜΕ και πώς θα επηρεαστεί η λειτουργία του κινητήρα;

Απάντηση:

Σε περίπτωση μόνιμης βλάβης του αισθητήρα θέσης του εκκεντροφόρου άξονα, ο κινητήρας συνεχίζει να λειτουργεί. Η ΗΜΕ μεταπηδά στο πρόγραμμα λειτουργίας «έκτακτης ανάγκης», ενώ ταυτόχρονα ανάβει η προειδοποιητική λυχνία στο πίνακα οργάνων.

16. Στο σχήμα 5 φαίνεται το σχηματικό διάγραμμα του αισθητήρα κτυπήματος (knock sensor):



Σχήμα 5

(α) Να εξηγήσετε με απλά λόγια το σκοπό του αισθητήρα κτυπήματος σε ηλεκτρονικά ελεγχόμενα συστήματα τροφοδοσίας.

Απάντηση:

Σκοπός του αισθητήρα κτυπήματος είναι να ανιχνεύει τυχόν θορύβους ή κτυπήματα σε περίπτωση προανάφλεξης κατά τη λειτουργία της μηχανής, στέλλοντας το ανάλογο σήμα στην ΗΜΕ.

(β) Να κατονομάσετε δύο (2) από τις περιπτώσεις κατά τις οποίες η βενζινομηχανή παρουσιάζει κρουστική καύση.

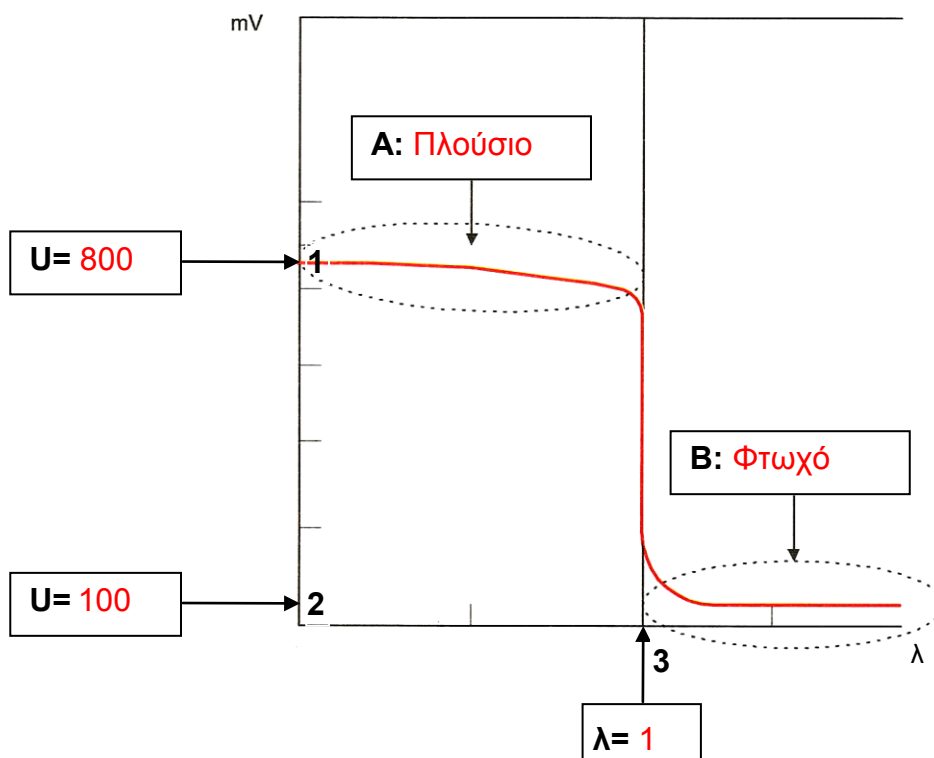
Απάντηση:

1. Υπερβολική προπορεία ανάφλεξης
2. Απότομη αλλαγή φορτίου
3. Χαμηλός αριθμός οκτανίων καυσίμου
4. Ψηλή θερμοκρασία μηχανής

ΜΕΡΟΣ Γ: Δύο (2) ερωτήσεις

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες

17. Στο σχήμα 6 φαίνεται η γραφική παράσταση της καμπύλης τάσης του αισθητήρα οξυγόνου.
- (α) Για τις περιοχές A και B 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.



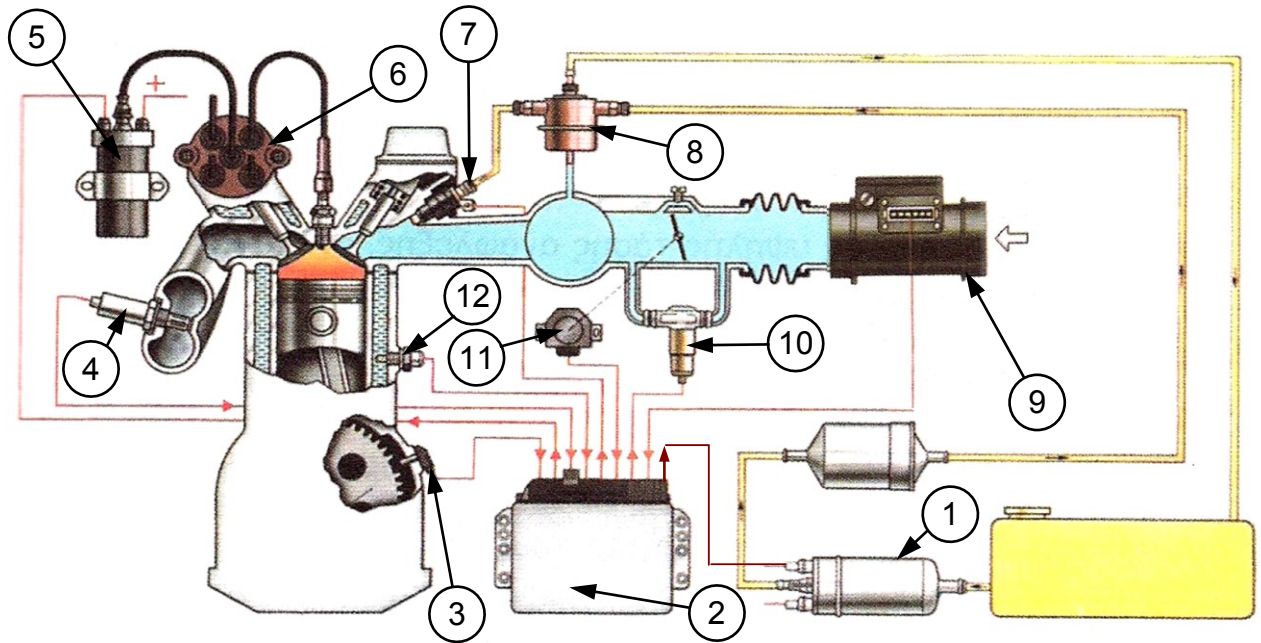
Σχήμα 6

- (δ) Με την βοήθεια του σχήματος να περιγράψετε τη λειτουργία του αισθητήρα οξυγόνου.

Απάντηση:

Ο αισθητήρας «λ» δίνει σήμα υπό μορφή τάσης στην ΗΜΕ. Η τάση εξόδου από τον αισθητήρα «λ» εξαρτάται από την περιεκτικότητα οξυγόνου στα καυσαέρια. Όταν η αναλογία του μείγματος είναι στοιχειομετρική $\lambda=1$, τότε η τάση εξόδου είναι 400 mV. Η ΗΜΕ ανάλογα με το σήμα που παίρνει από τον αισθητήρα «λ» μεταβάλλει τη διάρκεια ψεκασμού, έτσι ώστε να διατηρήσει την αναλογία του μείγματος γύρω στο $\lambda=1$ ($0,97 < \lambda < 1,03$).

18. Στο σχήμα 7 φαίνεται το συνοπτικό διάγραμμα συστήματος συνδυασμένης ηλεκτρονικής ανάφλεξης και τροφοδοσίας τύπου Μοτρόνικ (Motronic):



Σχήμα 7

(α) Στον πίνακα 3 να γράψετε την ονομασία των αντίστοιχων εξαρτημάτων με τους αριθμούς που φαίνονται στο σχήμα 7.

Πίνακας 3			
Αριθμός Εξαρτήματος	Ονομασία εξαρτήματος	Αριθμός Εξαρτήματος	Ονομασία εξαρτήματος
1	Ηλεκτρική αντλία καυσίμου	7	Εγχυτήρας
2	Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου (ΗΜΕ)	8	Ρυθμιστής πίεσης καυσίμου
3	Αισθητήρας θέσης στροφαλοφόρου άξονα	9	Μετρητής μάζας αέρα
4	Αισθητήρας «λ»	10	Βαλβίδα συμπληρωματικού αέρα
5	Πολλαπλασιαστής	11	Αισθητήρας θέσης πεταλούδας
6	Διανομέας	12	Αισθητήρας θερμοκρασίας

(β) Να εξηγήσετε το σκοπό των εξαρτημάτων 5, 8, 10, και 12.

Εξάρτημα 5: Πολλαπλασιαστής - πολλαπλασιάζει τη τάση του συσσωρευτή σε μερικές χιλιάδες volts αναγκαία για την δημιουργία ικανοποιητικού σπινθήρα και πρόκληση ανάφλεξης του μείγματος.

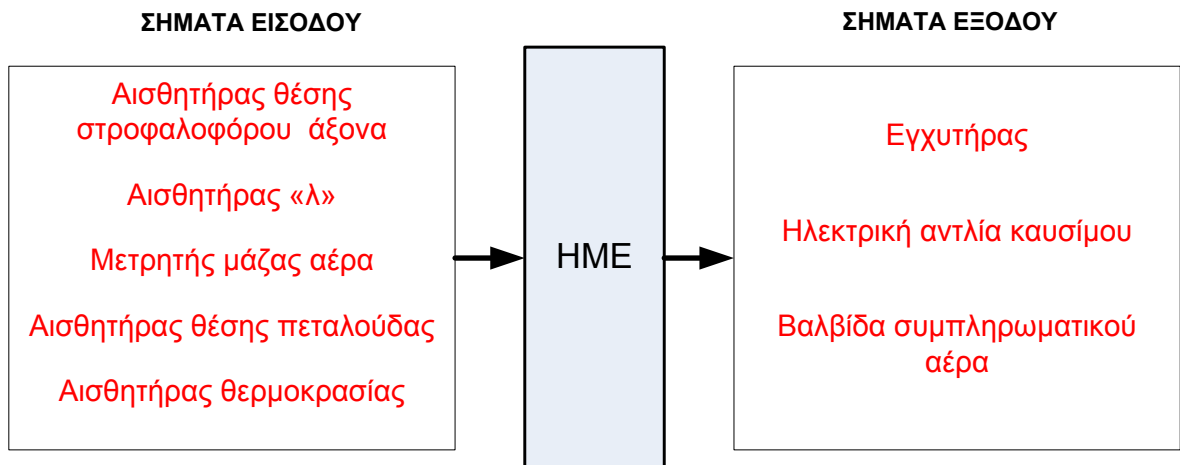
Εξάρτημα 8: Ρυθμιστής πίεσης καυσίμου - εξασφαλίζει τη διατήρηση σταθερής πίεσης ψεκασμού από 2,5 ως 3 bar.

Εξάρτημα 10: Βαλβίδα συμπληρωματικού αέρα - παρακάμπτει την κλειστή πεταλούδα εισαγωγής αέρα, επιτρέπει την εισαγωγή πρόσθετου αέρα στην πολλαπλή εισαγωγή με σκοπό τη σταθεροποίηση των στροφών του κινητήρα όταν αυτός εργάζεται στο ρελαντί.

Εξάρτημα 12: Αισθητήρας θερμοκρασίας - πληροφορεί την ΗΜΕ για τη θερμοκρασία του κινητήρα.

(γ) Στο σχήμα 8 φαίνεται το συνοπτικό διάγραμμα της ΗΜΕ του σχήματος 7.

Να συμπληρώσετε τρία (3) σήματα εισόδου και τρία (3) σήματα εξόδου της ΗΜΕ του συστήματος.



Σχήμα 8

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ

(Να χρησιμοποιηθεί μόνο ως συμπληρωματικός χώρος απαντήσεων. **Μη ξεχάσετε** να σημειώσετε τον αριθμό της ερώτησης που απαντάτε)

A large rectangular box with a solid border, containing 25 horizontal dotted lines for writing answers.

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ

