

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2014

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (II) ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Μάθημα: Τεχνολογία και Ηλεκτρολογία/Ηλεκτρονικά Αυτοκινήτων

Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Τετάρτη, 04 Ιουνίου 2014

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 – 9 βάλτε σε κύκλο τη σωστή απάντηση.

1. Αυτοκίνητο βρίσκεται σε στροφή με το πίσω μέρος να ολισθαίνει ενώ ο οδηγός προσπαθεί με ανάποδο τιμόνι να το επαναφέρει στη σωστή πορεία. Ο λόγος που το αυτοκίνητο ολισθαίνει είναι γιατί
 - (α) η γωνία ολίσθησης των πίσω τροχών είναι μικρότερη από των μπροστινών
 - (β) η γωνία ολίσθησης των πίσω τροχών είναι ίδια με των μπροστινών
 - (γ) η γωνία ολίσθησης των μπροστινών τροχών είναι μικρότερη των πίσω*
 - (δ) η γωνία ολίσθησης των μπροστινών τροχών είναι μεγαλύτερη των πίσω.

2. Σε κινητήρα με φυγοκεντρικό υπερσυμπιεστή (turbo) η βαλβίδα διαφυγής των καυσαερίων είναι τοποθετημένη
 - (α) πριν την είσοδο των καυσαερίων στο στρόβιλο*
 - (β) μετά την έξοδο των καυσαερίων από το στρόβιλο
 - (γ) πριν την είσοδο των καυσαερίων στο συμπιεστή
 - (δ) μετά την έξοδο των καυσαερίων από το συμπιεστή.

3. Σε πετρελαιοκινητήρα με σύστημα ηλεκτρονικά ελεγχόμενης τροφοδοσίας τύπου Common Rail, λόγω βλάβης ο αισθητήρας θέσης του στροφαλοφόρου άξονα είναι εκτός λειτουργίας. Τι θα συμβεί στη περίπτωση αυτή;
 - (α) Θα ανάψει μόνο η ενδεικτική λυχνία στο ταμπλό
 - (β) Ο κινητήρας δεν θα λειτουργεί καθόλου*
 - (γ) Ο κινητήρας θα λειτουργεί μόνο σε ψηλές στροφές
 - (δ) Ο κινητήρας θα λειτουργεί μόνο σε χαμηλές στροφές.

4. Για την μέτρηση της ταχύτητας περιστροφής του τροχού χρησιμοποιείται αισθητήρας ο οποίος παράγει παλμό υπό μορφή εναλλασσόμενου ρεύματος.
 - (α) Η τάση του παλμού καθορίζει την ταχύτητα περιστροφής
 - (β) Η ένταση του παλμού καθορίζει την ταχύτητα περιστροφής
 - (γ) Το πλάτος του παλμού καθορίζει την ταχύτητα περιστροφής
 - (δ) Η συχνότητα του παλμού καθορίζει την ταχύτητα περιστροφής.*

5. Η τάση εξόδου του αισθητήρα οξυγόνου ο οποίος είναι τοποθετημένος σε καταλυτικό μετατροπέα είναι 1200 mV.
- (α) *Ο κινητήρας θα λειτουργεί ενώ ταυτόχρονα η ενδεικτική λυχνία στο ταμπλώ ανάβει λόγω βλάβης*
 - (β) Ο κινητήρας θα λειτουργεί με πλούσιο μείγμα εντός των ορίων που θα έπρεπε να λειτουργεί
 - (γ) Ο κινητήρας θα λειτουργεί με φτωχό μείγμα εντός των ορίων που θα έπρεπε να λειτουργεί
 - (δ) Ο κινητήρας θα τεθεί εκτός λειτουργίας ενώ η ενδεικτική λυχνία στο ταμπλό ανάβει λόγω βλάβης.
6. Σε περίπτωση βλάβης σε ένα από τα δύο ποτενσιόμετρα που βρίσκονται στο πεντάλ γκαζιού ενός ηλεκτρονικά ελεγχόμενου πετρελαιοκινητήρα τότε:
- (α) ο κινητήρας θα συνεχίσει να λειτουργεί κανονικά
 - (β) ο κινητήρας θα τεθεί εκτός λειτουργίας
 - (γ) *ο κινητήρας θα εργάζεται με ενεργοποιημένη την ενδεικτική λυχνία*
 - (δ) ο κινητήρας θα λειτουργεί μόνο στο ρελαντί.
7. Η ηλεκτρική αντλία στο σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS) ενεργοποιείται στη φάση:
- (α) αύξησης της πίεσης
 - (β) *μείωσης της πίεσης*
 - (γ) συγκράτησης της πίεσης
 - (δ) μηδενισμού της πίεσης.
8. Ένας τριοδικός καταλύτης μπορεί να επεξεργαστεί τους ακόλουθους πρωτογενείς ρύπους:
- (α) CO₂, N₂, HC
 - (β) *CO, NO_x, HC*
 - (γ) CO, NO_x, H₂O
 - (δ) CO₂, NO_x, HC.
9. Το καλώδιο σπирάλ στο σύστημα αερόσακων συνδέει την Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου (HME) με:
- (α) τους αισθητήρες
 - (β) τον πυροκροτητή των προεντατήρων
 - (γ) τον πυροκροτητή του αερόσακου του συνοδηγού
 - (δ) *τον πυροκροτητή του αερόσακου του οδηγού.*

Για τις ερωτήσεις 10 – 12 απαντήστε στο διαθέσιμο χώρο.

10. Να εξηγήσετε με απλά λόγια το γεγονός ότι σε περίπτωση σύγκρουσης του οχήματος, το σύστημα αερόσακων «SRS» ενεργοποιείται ακόμα και αν ο συσσωρευτής τεθεί εκτός λειτουργίας.

Η ύπαρξη των πυκνωτών μεγάλης χωρητικότητας στο σύστημα αερόσακων και προεντατήρων ζωνών «SRS» καθιστά δυνατή την ενεργοποίηση του συστήματος στη περίπτωση ατυχήματος ή άλλου περιστατικού κατά το οποίο ο συσσωρευτής του αυτοκινήτου τίθεται εκτός λειτουργίας.

11. Να εξηγήσετε με απλά λόγια το σκοπό της θερμάστρας στον αισθητήρα οξυγόνου.

Σκοπός της θερμάστρας μέσα στον αισθητήρα οξυγόνου είναι η γρήγορη προθέρμανση του αισθητήρα στη κατάλληλη θερμοκρασία λειτουργίας του (>250°C) έτσι ώστε ο αισθητήρας να ενεργοποιηθεί και να αρχίσει έγκαιρα τις μετρήσεις του.

12. Να κατονομάσετε δύο συστήματα παθητικής και δύο συστήματα ενεργητικής ασφάλειας με τα οποία είναι εφοδιασμένα τα σύγχρονα αυτοκίνητα.

Συστήματα ενεργητικής ασφάλειας

1. Σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS)
2. Συστήματα ελέγχου της πρόσφυσης (TCS-ESP)

Συστήματα παθητικής ασφάλειας

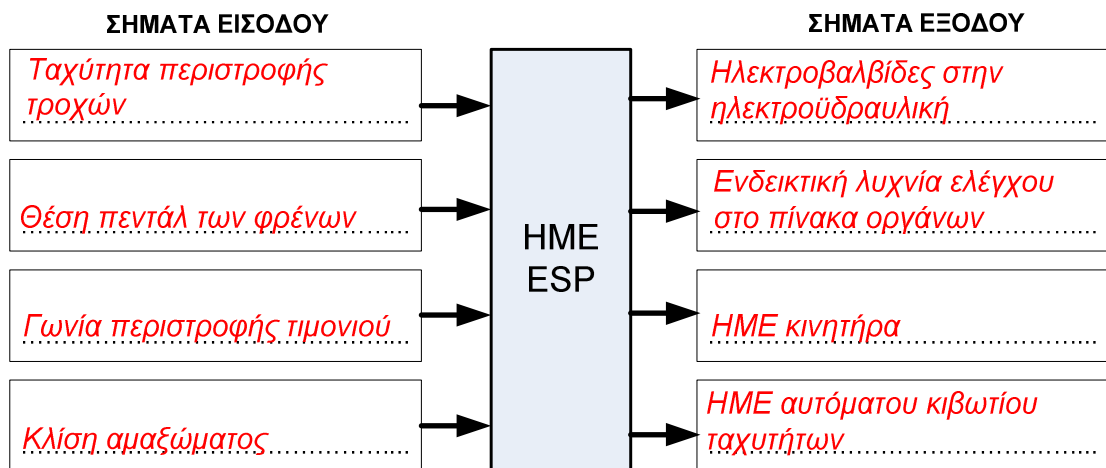
1. Σύστημα αερόσακων (SRS-Airbag)
2. Ζώνες ελεγχόμενης παραμόρφωσης

ΜΕΡΟΣ Β: Τέσσερις (4) ερωτήσεις

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με οκτώ (8) μονάδες

13. Στο σχήμα 1 φαίνεται το συνοπτικό διάγραμμα της Ηλεκτρονικής Μονάδας Ελέγχου – ΗΜΕ του συστήματος Δυναμικής Ευστάθειας ESP (Electronic Stability Program):

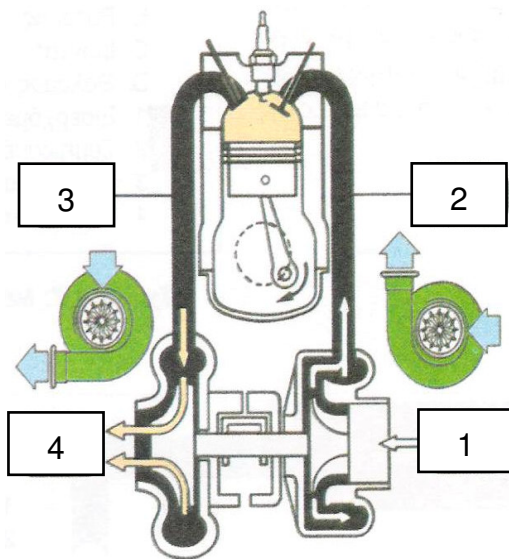
Να συμπληρώσετε τέσσερα (4) σήματα εισόδου και τέσσερα (4) σήματα εξόδου από την ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου (ΗΜΕ) του συστήματος.



Σχήμα 1

14. Στο σχήμα 2 παρουσιάζεται το σχηματικό διάγραμμα λειτουργίας του υπερτροφοδοτούμενου κινητήρα (turbo) χωρίς ψυγείο αέρα (intercooler).

(α) Στο πίνακα 1 σημειώστε τον αντίστοιχο αριθμό του σχήματος για κάθε θερμοκρασία και πίεση των σημείων 1 μέχρι 4.



Σχήμα 2

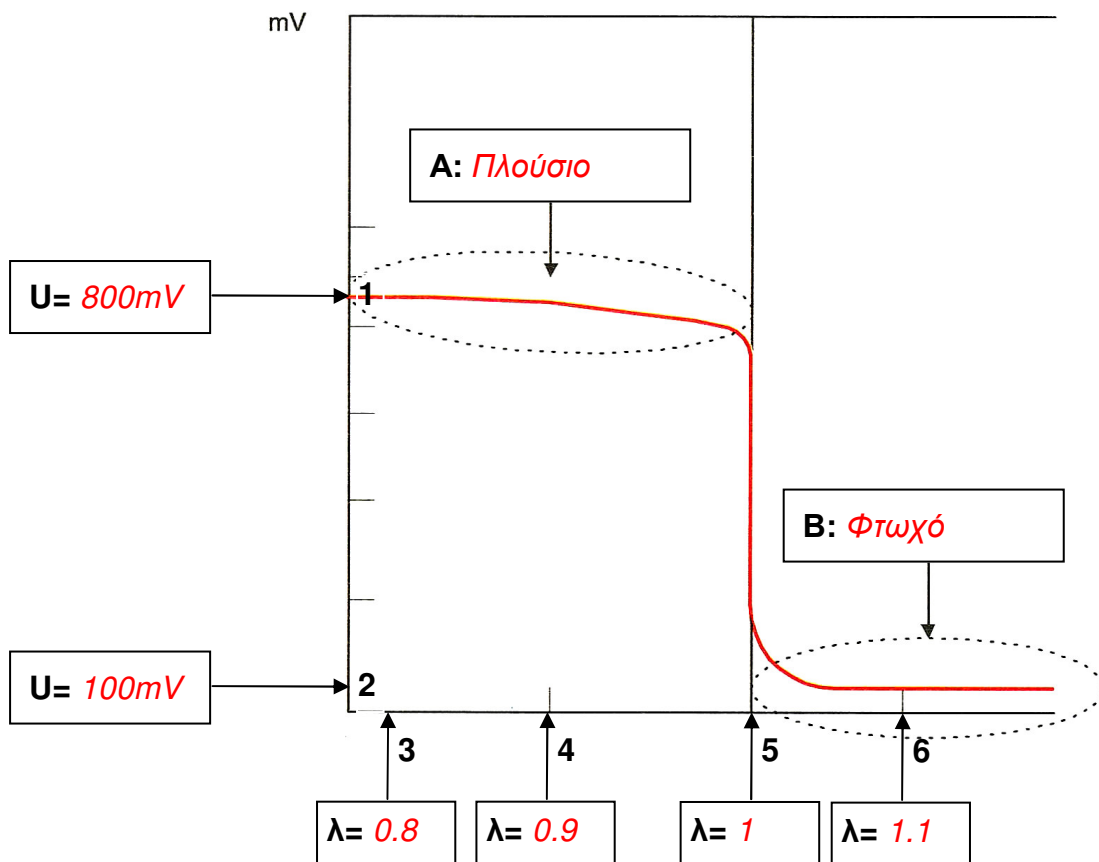
Πίνακας 1	
Θερμοκρασία και πίεση	Αριθμός
950°C / 2 bar	3
20°C / 1 bar	1
800°C / 1 bar	4
100°C / 1.5 bar	2

- (β) Να δικαιολογήσετε το λόγο χρήσης του συστήματος ψύξης για τον εισερχόμενο αέρα σε μηχανές με υπερσυμπιεστή.

Με της αύξηση της πίεσης, αυξάνεται η θερμοκρασία του αέρα ενώ ταυτόχρονα μειώνεται η πυκνότητά του σε συγκεκριμένο όγκο. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να εισέρχεται στη μηχανή λιγότερη μάζα αέρα. Με την τοποθέτηση συστήματος ψύξης μειώνεται η θερμοκρασία και αυξανόμενης της πυκνότητας αυξάνεται και η μάζα του αέρα προτού εισέλθει στη μηχανή.

15. Στο σχήμα 3 φαίνεται η γραφική παράσταση της καμπύλης τάσης του αισθητήρα οξυγόνου.

- (α) Για τις περιοχές A και B να χαρακτηρίσετε το είδος του μίγματος 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 τις τιμές που λαμβάνει στα σημεία 3, 4, 5, και 6.



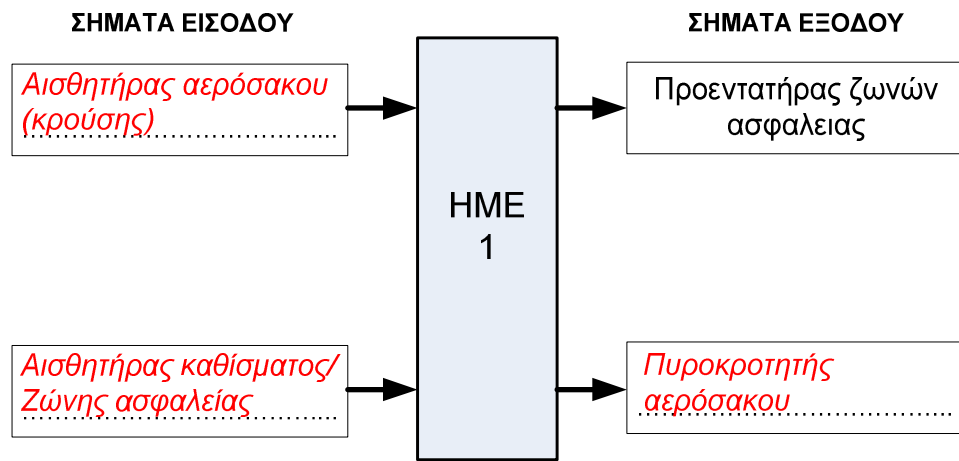
Σχήμα 3

16. Στα σχήματα 4 και 5 φαίνονται τα συνοπτικά διαγράμματα δύο Ηλεκτρονικών Μονάδων Ελέγχου.

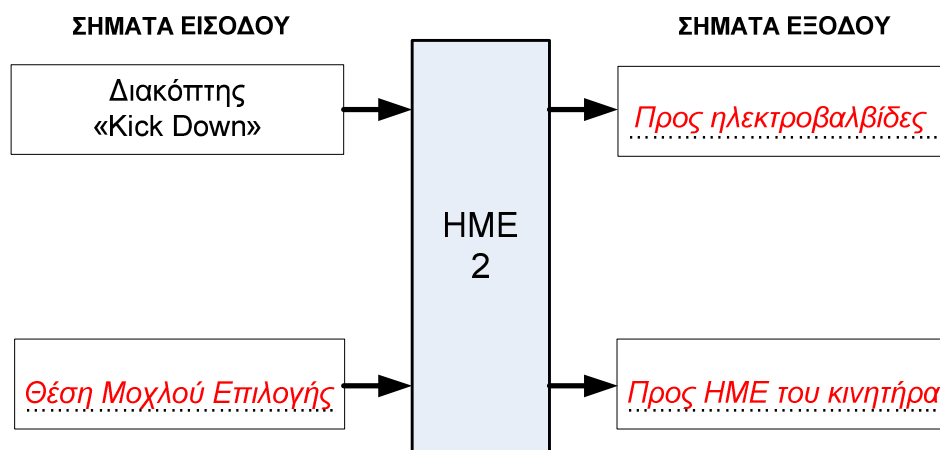
(α) Να αναγνωρίσετε τα συστήματα από τα οποία προέρχονται οι δύο ΗΜΕ

HME 1: *Σύστημα αερόσακων*
HME 2: *Ηλεκτρονικά ελεγχόμενο αυτόματο κιβώτιο ταχυτήτων*

(β) Να συμπληρώσετε στα κενά πλαίσια τα ανάλογα σήματα εισόδου και εξόδου για τις αντίστοιχες ΗΜΕ 1 και ΗΜΕ 2.



Σχήμα 4

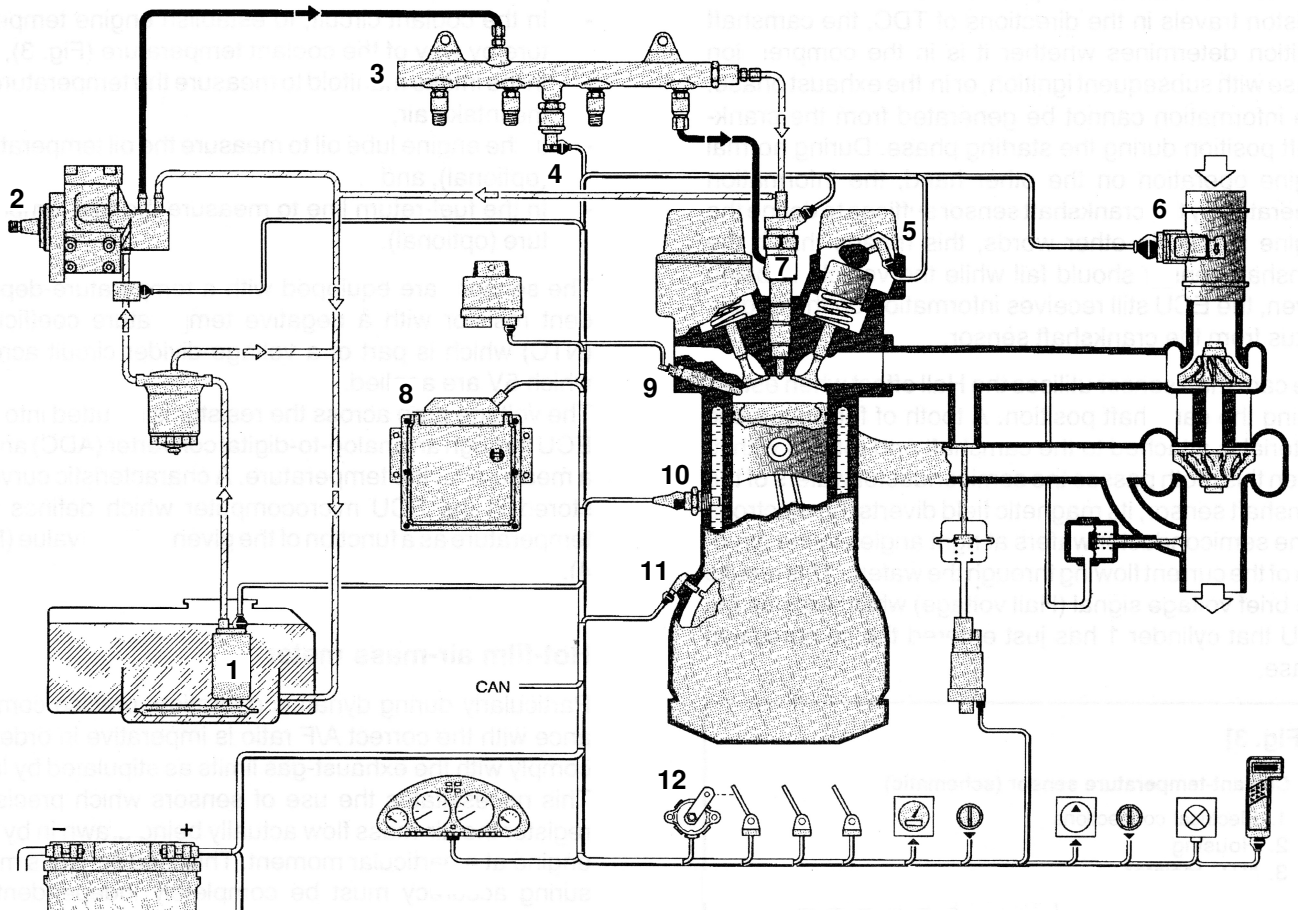


Σχήμα 5

ΜΕΡΟΣ Γ: Δύο (2) ερωτήσεις

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες

17. Στο σχήμα 6 φαίνεται το σχηματικό διάγραμμα του συστήματος τροφοδοσίας πετρελαιομηχανής Κοινού Αγωγού (Common Rail).



Σχήμα 6

(α) Να εξηγήσετε το σκοπό των εξαρτημάτων 4, 5, 6 και 11.

Εξάρτημα 4: *Αισθητήρας πίεσης. Δίνει πληροφορίες στην ΗΜΕ για την πίεση του πετρελαίου (πίεση ψεκασμού) στον κοινό αγωγό.*

Εξάρτημα 5: *Αισθητήρας θέσης του εκκεντροφόρου άξονα. Ενημερώνει την ΗΜΕ για τη θέση του εκκεντροφόρου άξονα.*

Εξάρτημα 6: *Μετρητής μάζας αέρα. Δίνει πληροφορίες στην ΗΜΕ για τη μάζα του αναρροφούμενου αέρα.*

Εξάρτημα 11: *Αισθητήρας στροφών / θέσης στροφαλοφόρου. Δίνει πληροφορίες στην ΗΜΕ για τον αριθμό των στροφών και για τη θέση του στροφαλοφόρου άξονα.*

(β) Στον πίνακα 2 να γράψετε την ονομασία του αντιστοίχου εξαρτήματος του σχήματος 6.

Πίνακας 2	
Αριθμός Εξαρτήματος	Ονομασία εξαρτήματος
1	<i>Αντλία παροχής</i>
2	<i>Αντλία υψηλής πίεσης</i>
3	<i>Κοινός συλλέκτης (Common rail)</i>
7	<i>Εγχυτήρας (πέκκο)</i>
8	<i>Ηλεκτρονική μονάδα έλεγχου (ΗΜΕ)</i>
9	<i>Προθερμαντήρας</i>
10	<i>Αισθητήρας θερμοκρασίας ψυκτικού υγρού</i>
12	<i>Αισθητήρας θέσης πεντάλ πετρελαίου</i>

- (γ) Κατά τη λειτουργία του συστήματος τροφοδοσίας στο σχήμα 6, ο αισθητήρας 5 παρουσιάζει μόνιμη βλάβη. Ποια θα είναι η αντίδραση της ΗΜΕ και πώς θα επηρεαστεί η λειτουργία του κινητήρα;

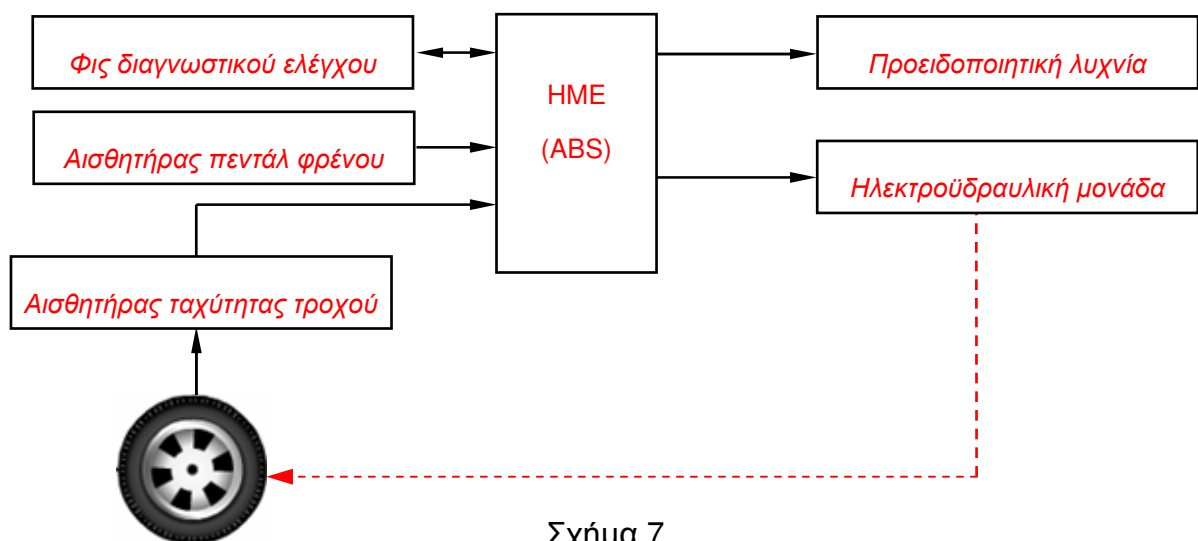
Σε περίπτωση μόνιμης βλάβης του αισθητήρα θέσης του εκκεντροφόρου άξονα (5):

- *Η ΗΜΕ θα ενεργοποιήσει την ενδεικτική λυχνία του κινητήρα στο πίνακα οργάνων*
- *Η ΗΜΕ θα λειτουργεί σε καθεστώς έκτακτης ανάγκης και*
- *Ο κινητήρας θα συνεχίσει να λειτουργεί με μειωμένη απόδοση.*

18. Στο σχήμα 7 φαίνεται το σχηματικό διάγραμμα λειτουργίας του συστήματος ABS.

- (α) Να συμπληρώσετε στα κενά πλαίσια στο σχήμα 7, επιλέγοντας και γράφοντας στο κάθε πλαίσιο το ορθό εξάρτημα από τον πίνακα 3.

Πίνακας 3			
Ονομασία εξαρτήματος			
1	ΗΜΕ (ABS)	4	Αισθητήρας ταχύτητας τροχού
2	Προειδοποιητική λυχνία	5	Φις διαγνωστικού ελέγχου
3	Αισθητήρας πεντάλ φρένου	6	Ηλεκτροϋδραυλική μονάδα



Σχήμα 7

(β) Με τη βοήθεια του σχήματος 7 να περιγράψετε με απλά λόγια τη λειτουργία του συστήματος ABS.

Όταν αρχίσει η πέδηση η ΗΜΕ παρακολουθά τις στροφές των τροχών. Αν οι στροφές των τροχών αρχίσουν να μειώνονται τότε δίνει εντολή για σταθεροποίηση της πίεσης πέδησης. Αν οι στροφές των τροχών εξακολουθούν να μειώνονται σε σημείο που οι τροχοί τείνουν να μπλοκάρουν, η ΗΜΕ για να προλάβει το μπλοκάρισμα των τροχών δίνει εντολή για μείωση της πίεσης, την οποία στη συνέχεια σταθεροποιεί. Στη συνέχεια, αν οι στροφές των τροχών αρχίσουν να αυξάνονται η πίεση στα φρένα αυξάνεται και διατηρείται σταθερή. Η πιο πάνω διαδικασία συνεχίζεται εφόσον ο οδηγός συνεχίζει να ασκεί πίεση στο πεντάλ των φρένων.

(γ) Να εξηγήσετε με απλά λόγια το σκοπό των πιο κάτω εξαρτημάτων.

Αισθητήρας ταχύτητας τροχού - Δίνει πληροφορίες στην ΗΜΕ του συστήματος για την ταχύτητα περιστροφής των τροχών.

Αισθητήρας πεντάλ φρένου - Δίνει πληροφορίες στην ΗΜΕ του συστήματος αναφορικά με την ενεργοποίηση των φρένων από τον οδηγό.

Ηλεκτροϋδραυλική μονάδα - Μεταβάλλει την πίεση φρεναρίσματος ανεξάρτητα για κάθε τροχό ελέγχοντας τη θέση των ηλεκτροβαλβίδων και με τη λειτουργία της ηλεκτρικής αντλίας επαναφέρει το υγρό των φρένων μέσα στο σύστημα.

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ

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

A large rectangular area with horizontal dotted lines for writing answers.

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ