

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2013

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (ΙΙ) ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΛΥΣΕΙΣ

Μάθημα: Τεχνολογία και Ηλεκτρολογία/Ηλεκτρονικά Αυτοκινήτων

Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Τρίτη, 28 Μαΐου 2013

11.00 – 13.30

Επιτρεπόμενη διάρκεια γραπτού 2,5 ώρες (150 λεπτά)

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τρία μέρη (Α, Β, Γ) και δώδεκα (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 αλλού 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. Στα καυσαέρια βενζινομηχανής η οποία που λειτουργεί με φτωχό μείγμα, η ποσότητα οξυγόνου θα είναι
(α) αυξημένη
(β) ίση με μηδέν
(γ) αμετάβλητη
(δ) μειωμένη.

2. Σε κινητήρα με φυγοκεντρικό υπερσυμπιεστή (turbo) η πίεση υπερσυμπίεσης ρυθμίζεται με τη χρήση της βαλβίδας
(α) ελέγχου της πίεσης που είναι τοποθετημένη μετά τον συμπιεστή
(β) ελέγχου της πίεσης που είναι τοποθετημένη πριν τον συμπιεστή
(γ) διαφυγής καυσαερίων που είναι τοποθετημένη μετά τον στρόβιλο
(δ) διαφυγής καυσαερίων που είναι τοποθετημένη πριν τον στρόβιλο.

3. Σε σύστημα Αντιμπλοκαρίσματος των Τροχών (ABS), στη φάση μείωσης (απελευθέρωσης) της πίεσης στο μπροστινό αριστερό τροχό, η ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου (HME) θα
(α) ανάψει την ενδεικτική λυχνία στο ταμπλό
(β) μειώσει αντίστοιχα και την πίεση στο μπροστινό δεξιό τροχό
(γ) αυξήσει αντίστοιχα την πίεση στο μπροστινό δεξιό τροχό
(δ) ενεργοποιήσει το μοτέρ της ηλεκτροϋδραυλικής μονάδας.

4. Το αυτοκίνητο έχει την τάση για υπερστροφή όταν η γωνία
(α) ολίσθησης των μπροστινών τροχών είναι μεγαλύτερη από τη γωνία ολίσθησης των πισινών τροχών
(β) ολίσθησης των πισινών τροχών είναι μεγαλύτερη από τη γωνία ολίσθησης των μπροστινών τροχών
(γ) ολίσθησης είναι η ίδια σε όλους τους τροχούς
(δ) κάμπερ είναι υπερβολικά μεγάλη.

5. Σε σύστημα τροφοδοσίας πετρελαιομηχανής Κοινου Αγωγού (Common Rail) και για τον καθορισμό της σειράς ψεκασμού από την ΗΜΕ, απαιτείται να είναι γνωστή
- (α) η θέση του πεντάλ πετρελαίου και η μάζα του εισερχόμενου αέρα
 - (β) η θέση του στροφαλοφόρου άξονα και οι στροφές της μηχανής
 - (γ) η θέση του στροφαλοφόρου άξονα και η θέση του εκκεντροφόρου άξονα**
 - (δ) η θέση του εκκεντροφόρου άξονα και οι στροφές τις μηχανής.
6. Σε ένα ηλεκτρονικά ελεγχόμενο αυτόματο κιβώτιο ταχυτήτων η ΗΜΕ του συστήματος γνωρίζει ότι το αυτοκίνητο κινείται σε κατήφορο όταν οι στροφές της μηχανής
- (α) αυξάνονται ενώ ο οδηγός δεν πατά το πεντάλ επιτάχυνσης**
 - (β) μειώνονται ενώ ο οδηγός δεν πατά το πεντάλ επιτάχυνσης
 - (γ) αυξάνονται ενώ η ταχύτητα του αυτοκινήτου παραμένει σταθερή
 - (δ) μειώνονται ενώ αυξάνεται η ταχύτητα του αυτοκινήτου.
7. Αν η τάση τροφοδοσίας σε ένα ηλεκτρονικά ελεγχόμενο σύστημα τροφοδοσίας καυσίμου πέσει κάτω από 10V (βολτ) τότε
- (α) το σύστημα τίθεται αυτόματα εκτός λειτουργίας**
 - (β) το σύστημα συνεχίζει να λειτουργεί κανονικά
 - (γ) ενεργοποιείται η ενδεικτική λυχνία
 - (δ) το σύστημα θα λειτουργεί σε καθεστώς «έκτακτης ανάγκης».
8. Αν η θερμοκρασία των καυσαερίων που εξέρχονται από ένα τριοδικό καταλύτη είναι 600°C και τη στιγμή αυτή το $\lambda=0.98$, η θερμοκρασία των καυσαερίων στην είσοδο του καταλύτη είναι
- (α) ίση με 600°C
 - (β) μικρότερη από 600°C**
 - (γ) μεγαλύτερη από 600°C
 - (δ) μεγαλύτερη από 1600 °C.
9. Το σύστημα επανακυκλοφορίας καυσαερίων (EGR)
- (α) βελτιώνει την οικονομία καυσίμου
 - (β) μειώνει τις εκπομπές NO_x**
 - (γ) αυξάνει τη ροπή του κινητήρα
 - (δ) παρέχει αέρα στον καταλυτικό μετατροπέα.

Για τις ερωτήσεις 10 – 12 απαντήστε στο διαθέσιμο χώρο.

10. Να κατονομάσετε δύο εκπεμπόμενους ρύπους των βενζινομηχανών και να αναφέρετε σε τι μετατρέπονται μετά την έξοδο τους από το καταλυτικό μετατροπέα.

Ρύποι βενζινομηχανών:

1. **CO** (μονοξείδιο του άνθρακα)
2. **NO_x** (οξειδία του αζώτου)
3. **HC** (Υδρογονάνθρακες)

Έξοδος από το καταλυτικό μετατροπέα:

1. **CO₂** (Διοξείδιο του άνθρακα)
2. **H₂O** (υδρατμοί)
3. **N₂** (άζωτο).

11. Να εξηγήσετε με απλά λόγια τη χρήση των πυκνωτών μεγάλης χωρητικότητας οι οποίοι είναι συνδεδεμένοι στο σύστημα αερόσακων του αυτοκινήτου.

Σκοπός των πυκνωτών μεγάλης χωρητικότητας στο σύστημα αερόσακων και προεντατήρων ζωνών «SRS» είναι η δυνατότητα παροχής ηλεκτρικού ρεύματος και ενεργοποίησης του συστήματος σε περίπτωση ατυχήματος ή άλλου περιστατικού κατά το οποίο ο συσσωρευτής του αυτοκινήτου θα τεθεί εκτός λειτουργίας.

12. Να κατονομάσετε δύο τύπους συστημάτων ψύξης του εισερχόμενου αέρα σε μηχανές με υπερσυμπιεστή.

1. **Νερού – Αέρα**
2. **Αέρα – Αέρα**

ΜΕΡΟΣ Β: Τέσσερις (4) ερωτήσεις

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με οκτώ (8) μονάδες

13. Να αναφέρετε τέσσερα (4) πλεονεκτήματα του συστήματος Αντιμπλοκαρίσματος των Τροχών (ABS) σε σύγκριση με το συμβατικό υδραυλικό σύστημα.

1. *Παρέχει ασφαλή πέδηση κάτω από οποιεσδήποτε συνθήκες οδήγησης*
2. *Έχει άμεση ανταπόκριση στις αλλαγές της κατάστασης του οδοστρώματος*
3. *Διατηρεί σταθερό και υπό πλήρη έλεγχο το αυτοκίνητο κατά τη πέδηση στις στροφές*
4. *Μειώνει την συνολική απόσταση πέδησης κατά 15 - 20%.*

14. Στα σύγχρονα ηλεκτρονικά συστήματα των αυτοκινήτων γίνεται εκτεταμένη χρήση των αισθητήρων και ενεργοποιητών. Με απλά λόγια να εξηγήσετε τον σκοπό τους.

(α) Αισθητήρες

Οι αισθητήρες είναι εξαρτήματα τα οποία συλλέγουν και παρέχουν όλες τις πληροφορίες στις ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου (ΗΜΕ), οι οποίες είναι απαραίτητες για τον έλεγχο της λειτουργίας του οχήματος.

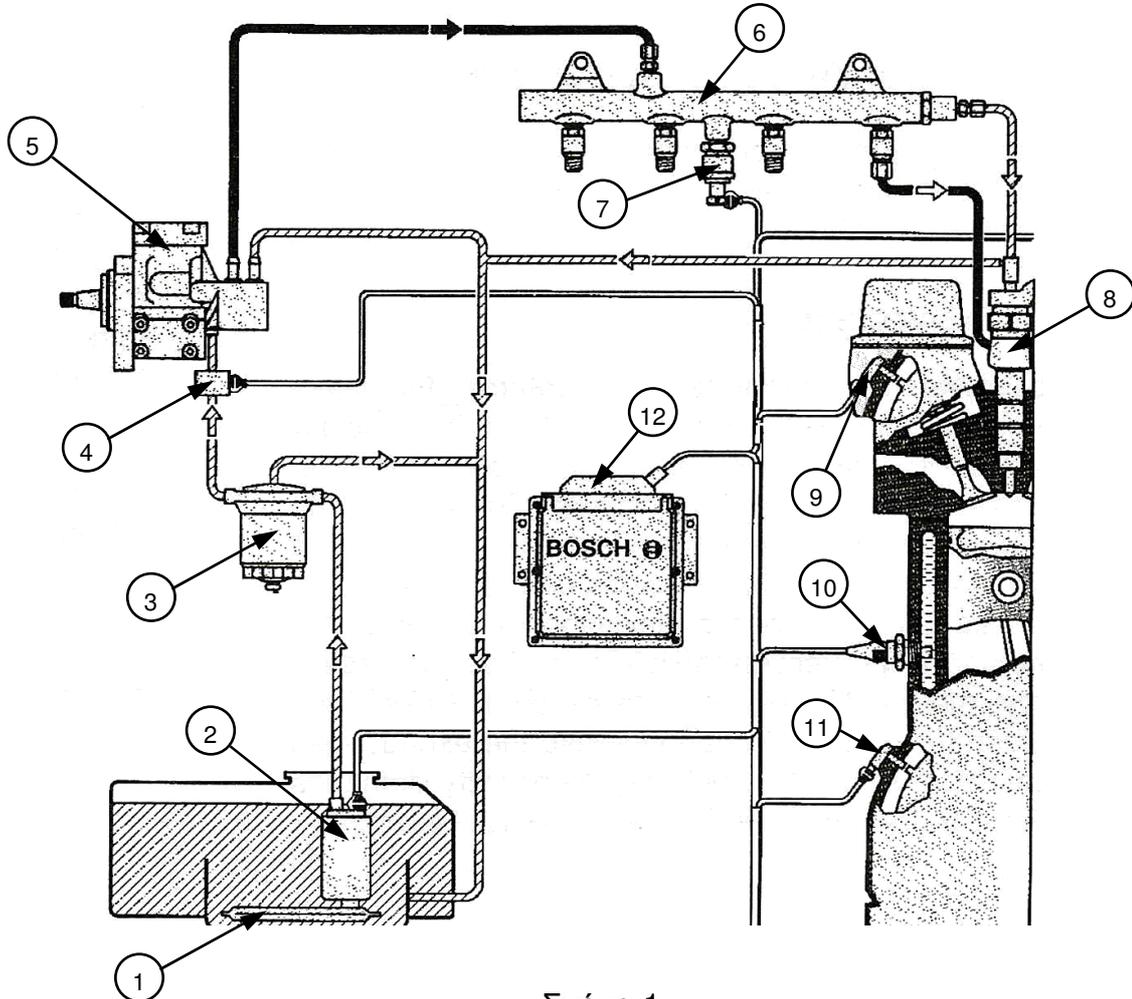
(β) Ενεργοποιητές/εκτελεστές

Οι ενεργοποιητές μετατρέπουν τα ηλεκτρικά σήματα εξόδου από τις ΗΜΕ σε θερμότητα, κίνηση, πίεση, κλπ. Με αυτό τον τρόπο, οι ΗΜΕ ελέγχουν τη λειτουργία του οχήματος.

15. Στο σχήμα 1 φαίνεται το σχηματικό διάγραμμα του συστήματος τροφοδοσίας πετρελαιομηχανής Κοινού Αγωγού (Common Rail).

(α) Να σημειώσετε στον πίνακα 1 που ακολουθεί τον αριθμό του αντίστοιχου εξαρτήματος,

(β) στον πίνακα 2 να γράψετε την ονομασία του αντιστοίχου εξαρτήματος.



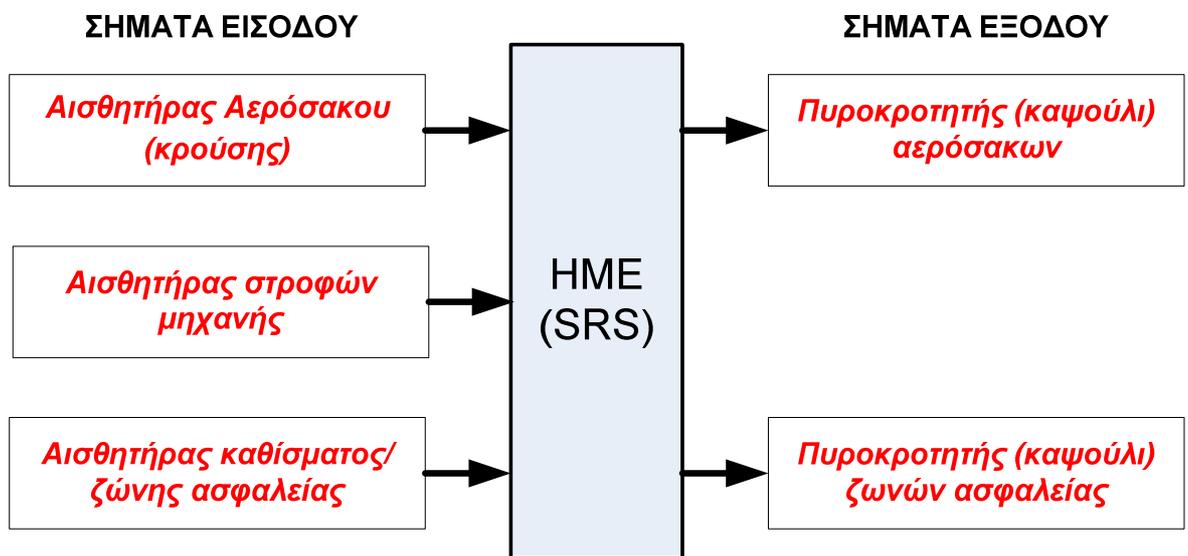
Σχήμα 1

Πίνακας 1	
Ονομασία εξαρτήματος	Αριθμός Εξαρτήματος
Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου	12
Εγχυτήρας	8
Φίλτρο ντεπόζιτου	1
Αντλία παροχής	2
Αντλία υψηλής πίεσης	5
Κοινός αγωγός	6
Φίλτρο πετρελαίου	3
Αισθητήρας θερμοκρασίας πετρελαίου	4

Πίνακας 2	
Όνομασία εξαρτήματος	Αριθμός Εξαρτήματος
<i>Αισθητήρας πίεσης καυσίμου</i>	7
<i>Αισθητήρας θέσης του εκκεντροφόρου άξονα</i>	9
<i>Αισθητήρας θερμοκρασίας μηχανής</i>	10
<i>Αισθητήρας στροφών/θέσης του στροφαλοφόρου άξονα</i>	11

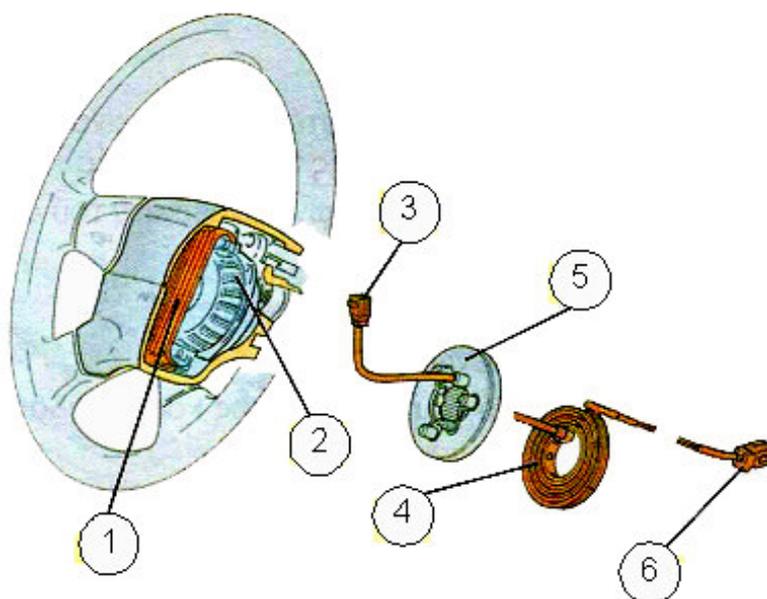
16. Στο σχήμα 2 φαίνεται το συνοπτικό διάγραμμα της Ηλεκτρονικής Μονάδας Ελέγχου – ΗΜΕ του συστήματος Αερόσακων (SRS).

(α) Να συμπληρώσετε τρία (3) σήματα εισόδου και δύο (2) σήματα εξόδου από την ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου (ΗΜΕ) του συστήματος,



Σχήμα 2

- (β) με τη βοήθεια του σχήματος 3 όπου παρουσιάζεται ο αερόσακος οδηγού σε τομή, να σημειώσετε στον πίνακα 3 που ακολουθεί τον αριθμό του αντίστοιχου εξαρτήματος.



Σχήμα 3

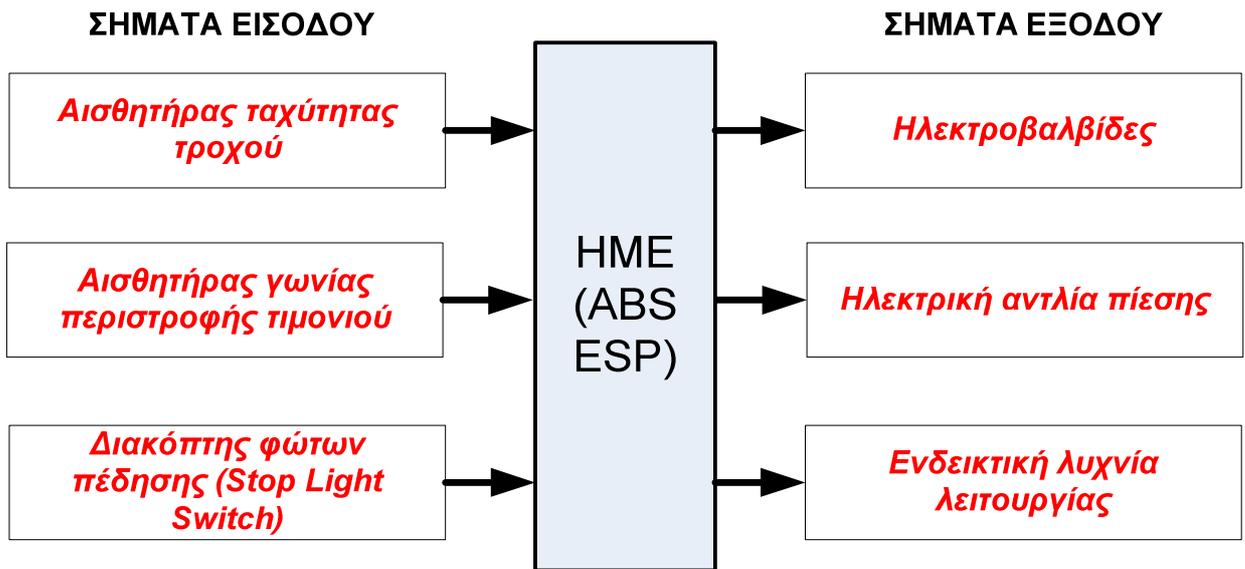
Πίνακας 3	
Όνομασία εξαρτήματος	Αριθμός Εξαρτήματος
Γεννήτρια αερίων	2
Καλώδιο σπирάλ	4
Πρίζα προς ΗΜΕ	6
Πρίζα προς αερόσακο	3
Αερόσακος	1
Βάση καλωδίου	5

ΜΕΡΟΣ Γ: Δύο (2) ερωτήσεις

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες

17. Στο σχήμα 4 φαίνεται το συνοπτικό διάγραμμα της ΗΜΕ του συστήματος αντιμπλοκαρίσματος των τροχών συνδυαζόμενο με σύστημα δυναμικής ευστάθειας (ABS/ESP).

(α) Να συμπληρώσετε τρία (3) σήματα εισόδου και τρία (3) σήματα εξόδου από την ΗΜΕ του συστήματος,



Σχήμα 4

(β) να εξηγήσετε το σκοπό του κάθε σήματος,

Σήματα εισόδου:

- **Αισθητήρας ταχύτητας τροχού:** Δίνει πληροφορίες στην ΗΜΕ του συστήματος για την ταχύτητα περιστροφής των τροχών.
- **Αισθητήρας γωνίας περιστροφής τιμονιού:** Δίνει πληροφορίες στην ΗΜΕ για τη θέση του συστήματος διεύθυνσης – γωνία περιστροφής των τροχών.
- **Διακόπτης φώτων πέδησης (Stop Light Switch):** Πληροφορεί την ΗΜΕ του συστήματος ότι ο οδηγός φρενάρει και συνάμα θέτει το σύστημα σε κατάσταση αναμονής.

Σήματα εξόδου:

- **Ηλεκτροβαλβίδες:** Ελέγχουν την πίεση πέδησης των φρένων στους τροχούς.

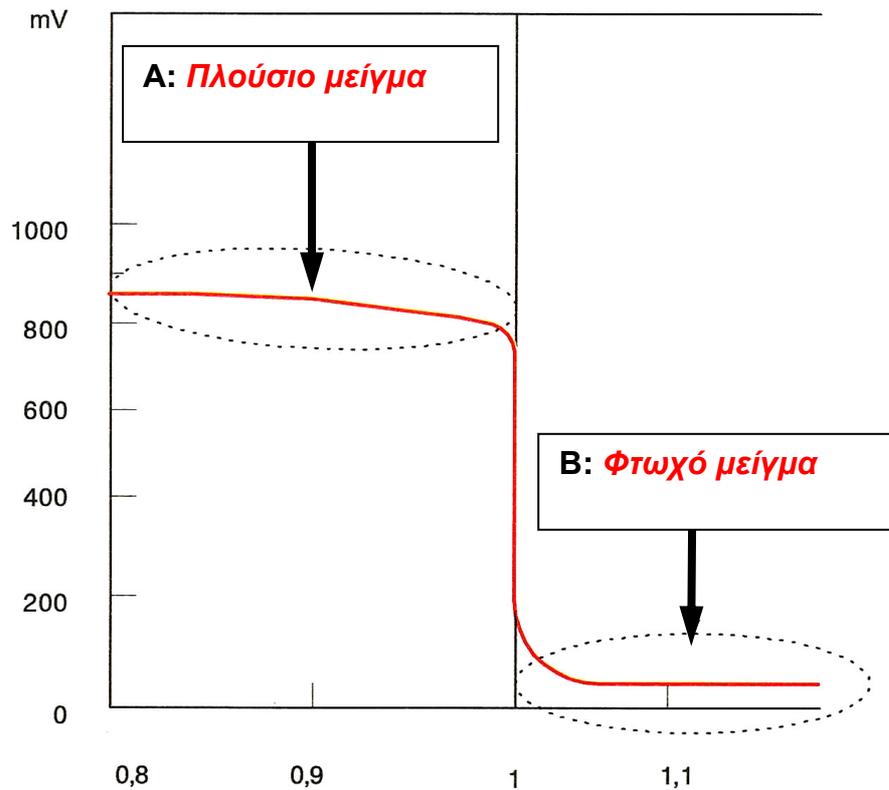
- **Ηλεκτρική αντλία πίεσης:** Η ηλεκτρική αντλία ενεργοποιείται όταν κάποιος από τους κινητήριους τροχούς τείνει να χάσει την πρόσφυσή του με το έδαφος και με την σειρά της η αντλία αυτή ενεργοποιεί το σύστημα πέδησης στο συγκεκριμένο τροχό μειώνοντας την ταχύτητα περιστροφής του.
- **Ενδεικτική λυχνία λειτουργίας:** Ανάβει όταν το σύστημα ενεργοποιείται ενώ παραμένει αναμμένη όταν το σύστημα παρουσιάσει μόνιμη βλάβη.

(γ) να περιγράψετε τη λειτουργία του συστήματος όταν το όχημα κατά την στροφή δεξιά τείνει να παρουσιάσει υπερστροφή.

Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου - Παρακολουθεί συνεχώς όλα τα δεδομένα που προέρχονται από τους διάφορους αισθητήρες και προσδιορίζει την πραγματική κατεύθυνση του οχήματος. Στη συνέχεια τη συγκρίνει με την επιθυμητή κατεύθυνση, η οποία υπολογίζεται με βάση τις πληροφορίες που έχει αποθηκευμένες στη μνήμη.

Εάν αυτοκίνητο εφοδιασμένο με σύστημα ESP έχει την τάση σε δεξιά στροφή να παρουσιάζει υπερστροφή τότε η ΗΜΕ ενεργοποιεί τα φρένα πίσω αριστερά και μπροστά δεξιά έτσι ώστε το αυτοκίνητο να επανέλθει στη σωστή πορεία.

18. Στο σχήμα 5 φαίνεται η γραφική παράσταση της καμπύλης τάσης του αισθητήρα οξυγόνου.



Σχήμα 5: Καμπύλη τάσης αισθητήρα οξυγόνου

- (α) Μέσα στα πλαίσια A και B να γράψετε το είδος του μίγματος που αντιστοιχεί στις περιοχές αυτές,
- (β) να εξηγήσετε σε τι αναλογεί το κατακόρυφο ευθύγραμμο τμήμα της καμπύλης του σχήματος 5,

Το κατακόρυφο ευθύγραμμο τμήμα της καμπύλης αντιστοιχεί στην στοιχειομετρική αναλογία ($\lambda=1$) του καύσιμου μίγματος ή σε τιμές πάρα πολύ κοντά στο $\lambda=1$. Στην περίπτωση αυτή ο αισθητήρας λ στέλνει ένα σήμα 400mV, το οποίο αναγνωρίζει η ΗΜΕ ως σήμα στοιχειομετρικής αναλογίας του καύσιμου μίγματος.

- (γ) με την βοήθεια της γραφικής παράστασης να εξηγήσετε την λειτουργία του αισθητήρα οξυγόνου.

Η καμπύλη του σχήματος 5 παριστάνει τη μεταβολή του σήματος της τάσης εξόδου του αισθητήρα «λ» σε συνάρτηση με την τιμή του λόγου «λ» για θερμοκρασία καυσαερίων 600°C.

Αν το μείγμα είναι φτωχό ($\lambda > 1$), ο αισθητήρας παράγει σήμα (τάση) 100mV ενώ αν το μείγμα είναι πλούσιο παράγει τάση περίπου 800mV. Το ευθύγραμμο τμήμα της καμπύλης αντιστοιχεί στη στοιχειομετρική αναλογία ($\lambda = 1$) του καύσιμου μείγματος ή σε τιμές πάρα πολύ κοντά σε αυτή την καμπύλη. Στην περίπτωση αυτή ο αισθητήρας στέλνει σήμα τάσης περίπου 450mV το οποίο αναγνωρίζει η ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου ως σήμα στοιχειομετρικής αναλογίας του καύσιμου μείγματος.

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ

ΠΡΟΧΕΙΡΟ