

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ**

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2016

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (II) ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Μάθημα: Τεχνολογία και Ηλεκτρολογία/Ηλεκτρονικά Αυτοκινήτων

Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Τρίτη, 07 Ιουνίου 2016

08.00 – 10.30

Επιτρεπόμενη διάρκεια γραπτού 2,5 ώρες (150 λεπτά)

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τρία μέρη (Α, Β, Γ) σε έντεκα (11) 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. Αυτοκίνητο κινείται σε στροφή. Οι πίσω τροχοί του παρουσιάζουν γωνία ολίσθησης 5 μοίρες ενώ την ίδια ώρα υποστρέφει. Ποία είναι η πιθανή γωνία ολίσθησης των μπροστινών τροχών σε μοίρες;
 - (α) 3
 - (β) 4
 - (γ) 5
 - (δ) 6.**

2. Σε μια Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου (ΗΜΕ) τα σήματα εισόδου προέρχονται από:
 - (α) τους αισθητήρες**
 - (β) τους ενεργοποιητές (επενεργητές)
 - (γ) τους αισθητήρες και ενεργοποιητές μαζί
 - (δ) την ίδια την ΗΜΕ.

3. Σε αυτοκίνητο με σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS), ο μπροστινός αριστερός και ο πισινός αριστερός τροχός τείνουν να μπλοκάρουν. Τη στιγμή αυτή η ΗΜΕ του συστήματος θα ενεργοποιήσει το μοτέρ της ηλεκτροϋδραυλικής μονάδας και τις ηλεκτροβαλβίδες των δύο :
 - (α) δεξιών τροχών αυξάνοντας την πίεση φρεναρίσματος
 - (β) δεξιών τροχών μειώνοντας την πίεση φρεναρίσματος
 - (γ) αριστερών τροχών αυξάνοντας την πίεση φρεναρίσματος
 - (δ) αριστερών τροχών μειώνοντας την πίεση φρεναρίσματος.**

4. Σε ηλεκτρονικά ελεγχόμενο αυτόματο κιβώτιο ταχυτήτων 6 σχέσεων ο οδηγός έχει τοποθετήσει των επιλογέα ταχυτήτων στη θέση 4. Οι πιθανές σχέσης μετάδοσης είναι:
 - (α) 1,2,3,4,5 και 6
 - (β) 4,5 και 6
 - (γ) 1,2,3 και 4**
 - (δ) 4 μόνο.

5. Σε πετρελαιοκινητήρα με σύστημα τροφοδοσίας τύπου κοινού αγωγού (common rail) είναι εγκατεστημένο σύστημα υπερσυμπίεσης. Ο υπερσυμπιεστής είναι:
- (α) μηχανικού τύπου, μεταβλητής γεωμετρίας
 - (β) μηχανικού τύπου με βαλβίδα διαφυγής καυσαερίων
 - (γ) φυγοκεντρικού τύπου με βαλβίδα διαφυγής καυσαερίων
 - (δ) φυγοκεντρικού τύπου, μεταβλητής γεωμετρίας.
6. Η τάση εξόδου ενός αισθητήρα οξυγόνου είναι 800mV. Στην περίπτωση αυτή το μείγμα ήταν:
- (α) φτωχό ($\lambda < 1$)
 - (β) φτωχό ($\lambda > 1$)
 - (γ) πλούσιο ($\lambda < 1$)
 - (δ) πλούσιο ($\lambda > 1$).
7. Ο αισθητήρας θέσης του εκκεντροφόρου άξονα σε ηλεκτρονικά ελεγχόμενο σύστημα τροφοδοσίας πετρελαιομηχανών τύπου κοινού αγωγού (common rail):
- (α) παίρνει από την HME πληροφορίες για τη θέση του εκκεντροφόρου άξονα
 - (β) δίνει στην HME πληροφορίες για τη θέση του εκκεντροφόρου άξονα
 - (γ) παίρνει από την HME πληροφορίες για τη θέση του εκκεντροφόρου άξονα και τις στροφές της μηχανής
 - (δ) δίνει στην HME πληροφορίες για τη θέση του εκκεντροφόρου άξονα και τις στροφές της μηχανής.
8. Ο πυκνωτής μεγάλης χωρητικότητας είναι εξάρτημα του συστήματος :
- (α) αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS)
 - (β) τροφοδοσίας πετρελαιομηχανών τύπου κοινού αγωγού (common rail)
 - (γ) αερόσακων (SRS)
 - (δ) δυναμικής ευστάθειας (ESP).
9. Ποιος είναι ο σκοπός της χρήσης της ηλεκτρικής αντλίας (μωτέρ) πάνω στην ηλεκτροϋδραυλική μονάδα του συστήματος αντιμπλοκαρίσματος των τροχών ABS.

Ενεργοποιείται στη φάση μείωσης της πίεσης σπρώχνοντας το υγρό το φρένων με πίεση πίσω, μέσα στο ίδιο της το σύστημα, απελευθερώνοντας την πίεση από τον τροχό που τείνει να μπλοκάρει.

10. Να κατονομάσετε δύο πρωτογενείς και δύο δευτερογενείς ρύπους που εκπέμπονται από τους βενζινοκινητήρες των αυτοκινήτων.

Πρωτογενείς:

Μονοξείδιο του άνθρακα CO και οξείδια του αζώτου NOx.

Δευτερογενείς:

Διοξείδιο του άνθρακα CO₂ και άζωτο N₂.

11. Να εξηγήσετε γιατί ο κινητήρας δε θα λειτουργεί ομαλά στην περίπτωση που ατμοσφαιρικός αέρας εισέρχεται στον σωλήνα της εξάτμισης πριν τον ρυθμιζόμενο τριοδικό καταλύτη.

Λόγω της εισόδου ατμοσφαιρικού αέρα πριν από τον ρυθμιζόμενο τριοδικό καταλύτη και του αισθητήρα οξυγόνου, ο αισθητήρας οξυγόνου θα καταγράφει φτωχό μείγμα ενώ στην πραγματικότητα δεν είναι. Η ΗΜΕ της μηχανής θα προσπαθεί να εμπλουτίσει το μίγμα χωρίς όμως να χρειάζεται. Η μηχανή στην φάση αυτή δε θα λειτουργεί ομαλά.

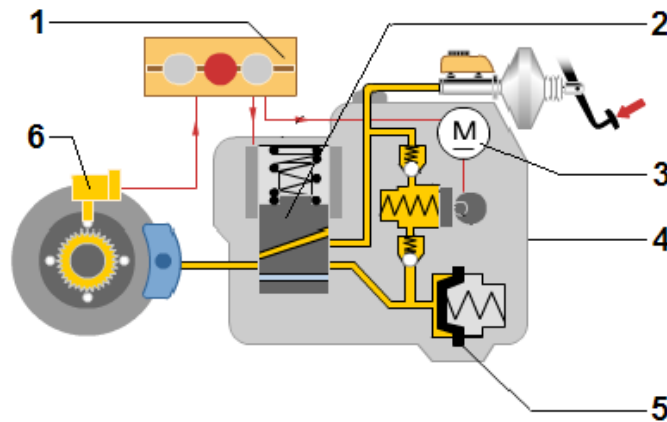
12. Η ενδεικτική λυχνία στον πίνακα οργάνων αυτοκινήτου εφοδιασμένο με σύστημα αερόσακων SRS λόγω βλάβης είναι αναμμένη. Να εξηγήσετε πώς θα συμπεριφερθεί το σύστημα των αερόσακων σε περίπτωση που το αυτοκίνητο συγκρουστεί με σφοδρότητα πλαγιομετωπικά με άλλο αυτοκίνητο.

Επειδή δεν υπάρχει επικοινωνία μεταξύ των αερόσακων και της ΗΜΕ λόγω βλάβης, το σύστημα των αερόσακων SRS είναι εκτός λειτουργίας και κανένας από τους αερόσακους δε θα ενεργοποιηθεί κατά την σύγκρουση.

ΜΕΡΟΣ Β: Τέσσερις (4) ερωτήσεις

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με οκτώ (8) μονάδες

13. Στο σχήμα 1 δίνεται σχηματικό διάγραμμα ενός συστήματος αυτοκινήτου.



Σχήμα 1

(α) Να αναγνωρίσετε και να κατονομάσετε το σύστημα στο οποίο ανήκει.

Σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών – ABS.

(β) Να καταγράψετε σε ποιά φάση λειτουργίας βρίσκεται το σύστημα.

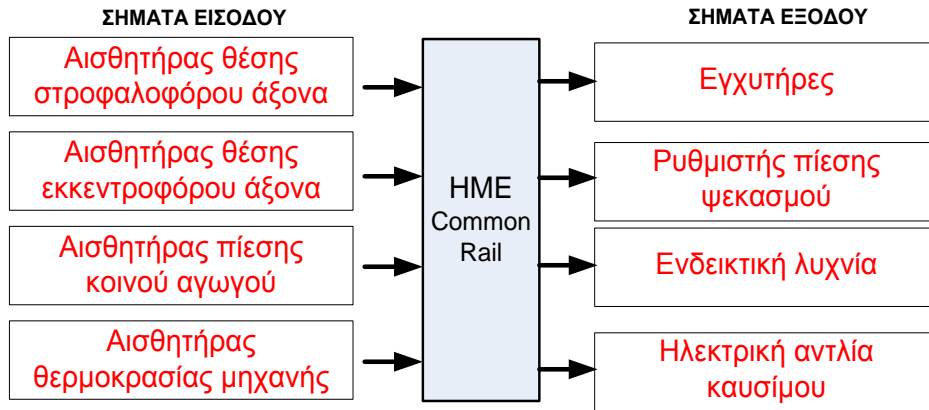
Φάση σταθεροποίησης της πίεσης.

(γ) Στον πίνακα 1 να κατονομάσετε τα αριθμημένα μέρη του.

| Πίνακας 1 | |
|----------------------------|---------------------|
| Ονομασία εξαρτήματος | Αριθμός Εξαρτήματος |
| Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου | 1 |
| Ηλεκτροβαλβίδα | 2 |
| Μοτέρ αντλίας | 3 |
| Ηλεκτροϋδραυλική μονάδα | 4 |
| Συσσωρευτής / Αποσβεστήρας | 5 |
| Αισθητήρας ταχύτητας | 6 |

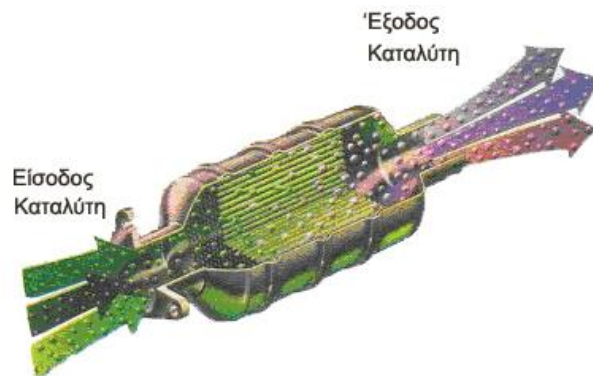
14. Στο σχήμα 2 φαίνεται το συνοπτικό διάγραμμα της ΗΜΕ του συστήματος τροφοδοσίας πετρελαιομηχανής τύπου κοινού αγωγού (common rail).

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



Σχήμα 2

15. Στο σχήμα 3 φαίνεται τριοδικός καταλύτης σε τομή:



Σχήμα 3

(α) Να εξηγήσετε το λόγο που οι καταλυτικοί μετατροπείς τοποθετούνται κοντά στην πολλαπλή εξαγωγή.

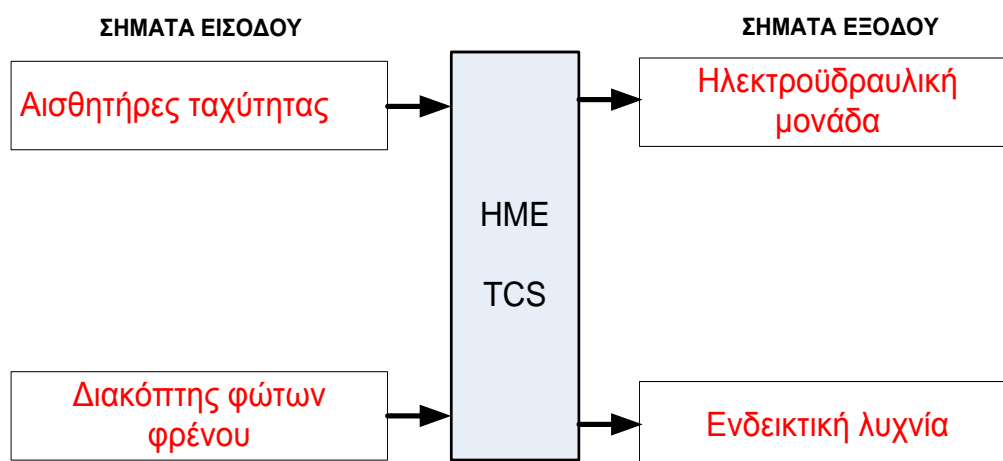
Οι καταλυτικοί μετατροπείς για να μπορέσουν να μετατρέψουν αποτελεσματικά τους πρωτογενείς ρύπους σε δευτερογενείς πρέπει να αναπτύξουν θερμοκρασία από 450°C μέχρι 600°C. Αν η θερμοκρασία είναι μικρότερη των 450°C τότε ο καταλύτης δεν θα μπορεί να μετατρέψει τους πρωτογενείς ρύπους σε δευτερογενείς ενώ θερμοκρασία πέραν των 800°C θα καταστρέψει τις καταλυτικές του ιδιότητες. Για τους παραπάνω λόγους οι καταλυτικοί μετατροπείς τοποθετούνται κοντά στην πολλαπλή εξαγωγή.

(β) Στον πίνακα 2 δίνονται οι χημικοί τύποι των πιθανών ρύπων. Να συμπληρώσετε τα κενά με τις ονομασίες των αντίστοιχων ρύπων.

| Πίνακας 2 | |
|-----------------------------|------------------|
| Ρύποι (Καυσαέρια καύσης) | Χημικοί Τύποι |
| Μονοξείδιο του άνθρακα | CO |
| Διοξείδιο του άνθρακα | CO ₂ |
| Νερό | H ₂ O |
| Κατάλοιπα μολύβδου | Pb |
| Υδρογονάνθρακες | HC |
| Οξυγόνο | O ₂ |
| Οξειδία του αζώτου | NO _x |
| Διοξείδιο του θείου | SO ₂ |

16. Στο σχήμα 4 φαίνεται το συνοπτικό διάγραμμα της ΗΜΕ του συστήματος αντιολίσθησης (ASR - TCS).

(α) Να γράψετε δύο (2) σήματα εισόδου και δύο (2) σήματα εξόδου από την ΗΜΕ του συστήματος



Σχήμα 4

(β) Να εξηγήσετε με απλά λόγια τη λειτουργία του συστήματος.

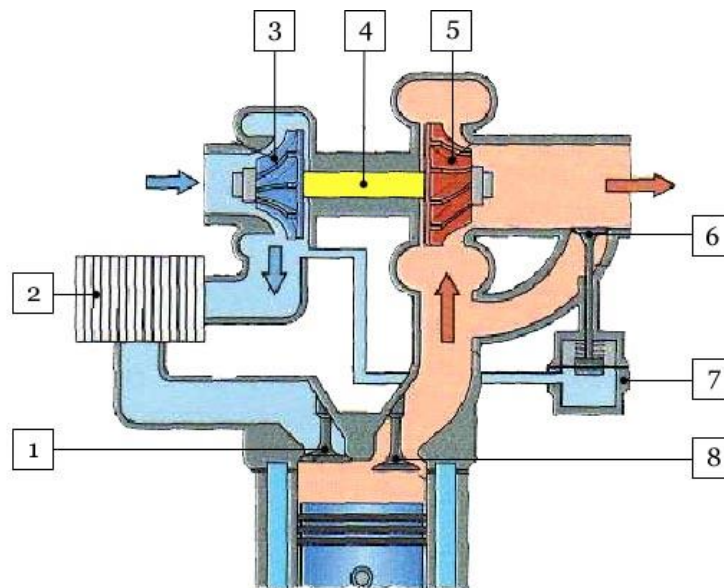
Σε περίπτωση που ένας ή περισσότεροι τροχοί τείνουν να σπινάρουν, η ΗΜΕ του συστήματος ενεργοποιεί αυτόματα τα φρένα του τροχού / τροχών σε σημείο που αυτοί ανακτήσουν την πρόσφυση τους με το οδόστρωμα.

ΜΕΡΟΣ Γ: Δύο (2) ερωτήσεις

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες

17. Στο σχήμα 4 φαίνεται σχηματική διάταξη συστήματος υπερσυμπίεσης.

- (α) Να αναγνωρίσετε και να κατονομάσετε το είδος του υπερσυμπιεστή.
- (β) Με τη βοήθεια του σχήματος, να γράψετε στον πίνακα 3 που ακολουθεί την ονομασία των αριθμημένων μερών του συστήματος.
- (γ) Να εξηγήσετε τον σκοπό των εξαρτημάτων 2 και 6 του συστήματος.
- (δ) Να εξηγήσετε τι θα συμβεί αν λόγω βλάβης, διακοπεί η επικοινωνία μεταξύ των εξαρτημάτων 3 και 7.



Σχήμα 4

(α)

Φυγοκεντρικός υπερσυμπιεστής

| (β) Πίνακας 3 | |
|----------------------|----------------|
| Ονομασία | Αριθμός |
| Βαλβίδα εισαγωγής | 1 |
| Ψυγείο αέρα | 2 |
| Συμπιεστής | 3 |
| Άξονας | 4 |
| Στρόβιλος | 5 |
| Βαλβίδα διαφυγής | 6 |
| Σερβομηχανισμός | 7 |
| Βαλβίδα εξαγωγής | 8 |

(γ)

Εξάρτημα 2 ψυγείο αέρα: Το ψυγείο αέρα σε σύστημα υπερσυμπίεσης ψύχει τον προσυμπιεσμένο αέρα ο οποίος εισάγεται στα κύλινδρα και χρησιμοποιείται στην καύση. Ο ψυχρός αέρας σε σταθερό όγκο έχει μεγαλύτερη μάζα άρα και περισσότερο οξυγόνο. Αυτό δίνει κατ' αναλογία τη δυνατότητα χρήσης περισσότερου μείγματος αέρα καυσίμου και το οποίο με τη σειρά του αυξάνει την απόδοση της μηχανής.

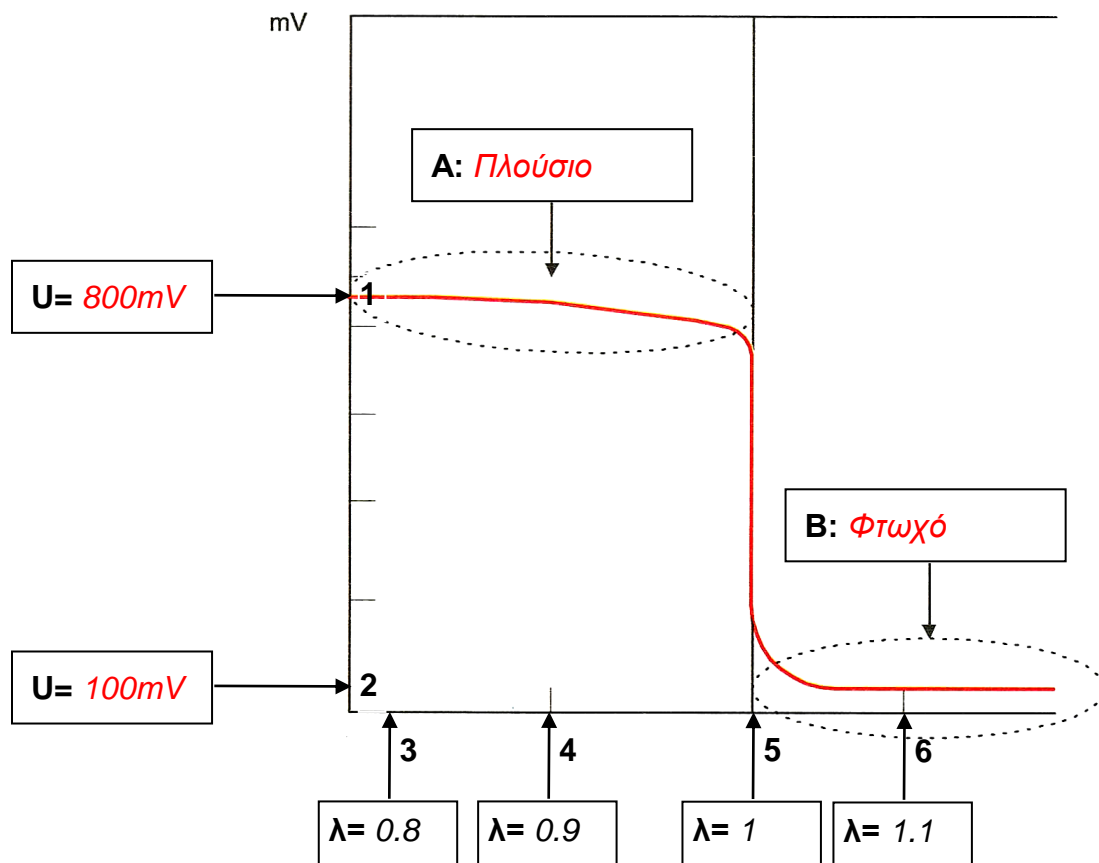
Εξάρτημα 6 βαλβίδα διαφυγής καυσαερίων: Η αυξημένη παραγωγή καυσαερίων λόγω υπερσυμπίεσης, υποκινεί σε ψηλότερες στροφές του στροβίλου 5 άρα και του συμπιεστή 3 θέτοντας την όλη διαδικασία καύσης σε φαύλο κύκλο και με συνεχή τάση αύξησης της πίεσης. Η βαλβίδα διαφυγής των καυσαερίων 6 η οποία ελέγχεται από τον σερβομηχανισμό 7 ανοιγοκλείνει, επιτρέποντας τη διαφυγή καυσαερίων απ' ευθείας στην έξοδο και ρυθμίζει έτσι τις στροφές του στροβίλου 5 ρυθμίζοντας έτσι την πίεση υπερσυμπίεσης.

(δ)

Σε περίπτωση διακοπής της επικοινωνίας του συμπιεσμένου αέρα του στροβίλου 3 και του σερβομηχανισμού 7, η βαλβίδα διαφυγής καυσαερίων 6 θα μείνει μόνιμα κλειστή με αποτέλεσμα την συνεχιζόμενη αύξηση της πίεσης υπερσυμπίεσης από τον στρόβιλο 3 με καταστρεπτικές συνέπειες για τη μηχανή.

18. Σε βενζινοκινητήρα αυτοκινήτου είναι τοποθετημένος ρυθμιζόμενος τριοδικός καταλύτης.

- (α) Να σχεδιάσετε στο σχήμα 5 τη χαρακτηριστική καμπύλη τάσης του αισθητήρα οξυγόνου.
- (β) Να σημειώσετε στα σημεία ένα (1) και δύο (2) τις τιμές που λαμβάνει η ΗΜΕ από τον αισθητήρα οξυγόνου.
- (γ) Για τις περιοχές Α και Β να χαρακτηρίσετε το είδος του μίγματος που αντιστοιχεί στις περιοχές αυτές.
- (δ) Να εξηγήσετε τη λειτουργία του αισθητήρα οξυγόνου με βάση το σχήμα 5



Σχήμα 5

(δ) Ο αισθητήρας οξυγόνου δίνει σήμα υπό μορφή τάσης στην ΗΜΕ. Η τάση εξόδου από τον αισθητήρα οξυγόνου εξαρτάται από την περιεκτικότητα οξυγόνου στα καυσαέρια και κυμαίνεται από 100 έως 800mV. 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 οξυγόνου μεταβάλλει τη διάρκεια ψεκασμού, έτσι ώστε να διατηρήσει την αναλογία του μείγματος γύρω στο $\lambda=1$ ($0,97 < \lambda < 1,03$).

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ

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

A large rectangular box containing 20 horizontal dotted lines, intended for writing answers.

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ

