

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

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2010

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (ΙΙ) ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Μάθημα: Τεχνολογία και Ηλεκτρολογία/Ηλεκτρονικά Αυτοκινήτων

Ημερομηνία και ώρα εξέτασης : Τρίτη, 8 Ιουνίου 2010

7.30 π.μ. – 10.00 π.μ.

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τρία μέρη (Α, Β, Γ) και έξι (6) σελίδες.

Απαντήσεις δοκιμίου.

ΜΕΡΟΣ Α΄: Δώδεκα (12) ερωτήσεις

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με τέσσερις (4) μονάδες

Για τις ερωτήσεις 1-4 να γράψετε την ορθή απάντηση.

- 1 Κατά την αλλαγή ταχυτήτων (εμπλοκή) σε ένα αυτόματο ηλεκτρονικά ελεγχόμενο κιβώτιο ταχυτήτων, οι ταινιοπέδεις και οι πολυδίσκοι ενεργοποιούνται με:
- (α) Υδραυλική ενέργεια που παράγεται στην αντλία της μηχανής
 - (β) Ηλεκτρική ενέργεια από το συσσωρευτή
 - (γ) Υδραυλική ενέργεια που παράγεται στην αντλία του κιβωτίου ταχυτήτων
 - (δ) Υδραυλική ενέργεια που παράγεται στο μετατροπέα ροπής.

Απάντηση:

(γ) Υδραυλική ενέργεια που παράγεται στην αντλία του κιβωτίου ταχυτήτων

- 2 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.

Απάντηση:

(γ) Την πίεση, την προπορεία και τη διάρκεια ψεκασμού

- 3 Η τάση παροχής κατά τον έλεγχο αισθητήρα οξυγόνου -αισθητήρας λ- είναι σταθερή 800-900 mV. Αυτό είναι αποτέλεσμα:
- (α) Πολύ χαμηλής περιεκτικότητας «O₂» στα καυσαέρια
 - (β) Κανονικής περιεκτικότητας οξυγόνου «O₂» στα καυσαέρια
 - (γ) Πολύ ψηλής περιεκτικότητας οξυγόνου «O₂» στα καυσαέρια
 - (δ) Ελαττωματικής λειτουργίας του αισθητήρα οξυγόνου «O₂».

Απάντηση:

(α) Πολύ χαμηλής περιεκτικότητας «O₂» στα καυσαέρια

- 4 Για την αλλαγή ταχυτήτων, σε ένα αυτόματο ηλεκτρονικά ελεγχόμενο κιβώτιο ταχυτήτων, η Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου (ΗΜΕ) ελέγχει:
- (α) Τις ηλεκτροβαλβίδες
 - (β) Το μοχλό ταχυτήτων
 - (γ) Την αντλία λαδιού
 - (δ) Το μετατροπέα ροπής.

Απάντηση:

(α) Τις ηλεκτροβαλβίδες

Για τις ερωτήσεις 5-8, να αντιγράψετε τις ερωτήσεις και συμπληρώσετε τα κενά

- 5 Στα ηλεκτρονικά ελεγχόμενα συστήματα υπερσυμπιεστή (Turbo), ο αισθητήρας πίεσης τύπου «MAP» μετρά την **απόλυτη** πίεση του αέρα στην πολλαπλή εισαγωγή. Όταν η τιμή της πίεσης φθάσει στο όριο (μέγιστη) τότε ανοίγει η βαλβίδα **διαφυγής** και **καυσαέρια** διαφεύγουν από την **πολλαπλή εξαγωγή** και έτσι η πίεση του αέρα στην πολλαπλή εισαγωγή σε καμία περίπτωση δεν ξεπερνά το όριο.
- 6 Υποστροφή εμφανίζεται όταν η γωνία ολίσθησης των **μπροστινών** τροχών είναι **μεγαλύτερη** από την γωνία ολίσθησης των **πίσω** τροχών, ενώ υπερστροφής εμφανίζεται όταν η γωνία ολίσθησης των **πίσω** τροχών είναι **μεγαλύτερη** από των **μπροστινών** τροχών.
- 7 Το «λ» χαρακτηρίζει την αναλογία του μείγματος αέρα/βενζίνης. Η στοιχειομετρική αναλογία είναι **14,7:1**. Όταν το μείγμα είναι στοιχειομετρικό τότε το λάμδα **$\lambda=1$** , όταν το μείγμα είναι πλούσιο τότε το λάμδα **$\lambda < 1$** , και όταν το μείγμα είναι φτωχό τότε το λάμδα **$\lambda > 1$** .
- 8 Ο αισθητήρας του τροχού στο σύστημα ABS είναι μία **επαγωγική** παλμογεννήτρια που παράγει παλμό υπό μορφή **εναλλασσόμενου** ρεύματος, με την αύξηση της **ταχύτητας** περιστροφής του τροχού αυξάνεται η **συχνότητα** του παλμού.
- 9 Κατά τη μετωπική σύγκρουση αυτοκινήτου με σύστημα SRS, να εξηγήσετε το γεγονός, ότι ενεργοποιούνται, μόνο οι αερόσακοι στις θέσεις όπου κάθονται επιβάτες.

Απάντηση:

Σε κάθε κάθισμα του αυτοκινήτου με σύστημα SRS είναι τοποθετημένος αισθητήρας βάρους, που πληροφορεί την ΗΜΕ για την ύπαρξη επιβάτη στο συγκεκριμένο κάθισμα. Με τον τρόπο αυτό κατά τη σύγκρουση θα ενεργοποιηθούν μόνο οι αερόσακοι στις θέσεις όπου κάθονται επιβάτες.

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

Απάντηση:

Με της αύξηση της πίεσης, αυξάνεται η θερμοκρασία και 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.

- 11 Να εξηγήσετε με ποιο τρόπο πληροφορείται η ΗΜΕ του συστήματος ελέγχου εκπομπής καυσαερίων για την ικανοποιητική απόδοση του τριοδικού καταλύτη.

Απάντηση:

Πίσω από τον καταλύτη τοποθετείται δεύτερος αισθητήρας οξυγόνου, ο οποίος πληροφορεί την ΗΜΕ για την απόδοσή του.

- 12 Να εξηγήσετε με απλά λόγια το σκοπό των διακοπών επαφής στον αισθητήρα θέσης της πεταλούδας

Απάντηση:

Μέσω των δύο διακοπών η ΗΜΕ πληροφορείται για τη θέση ρελαντί και μέγιστου φορτίου

ΜΕΡΟΣ Β΄: Τέσσερις (4) ερωτήσεις

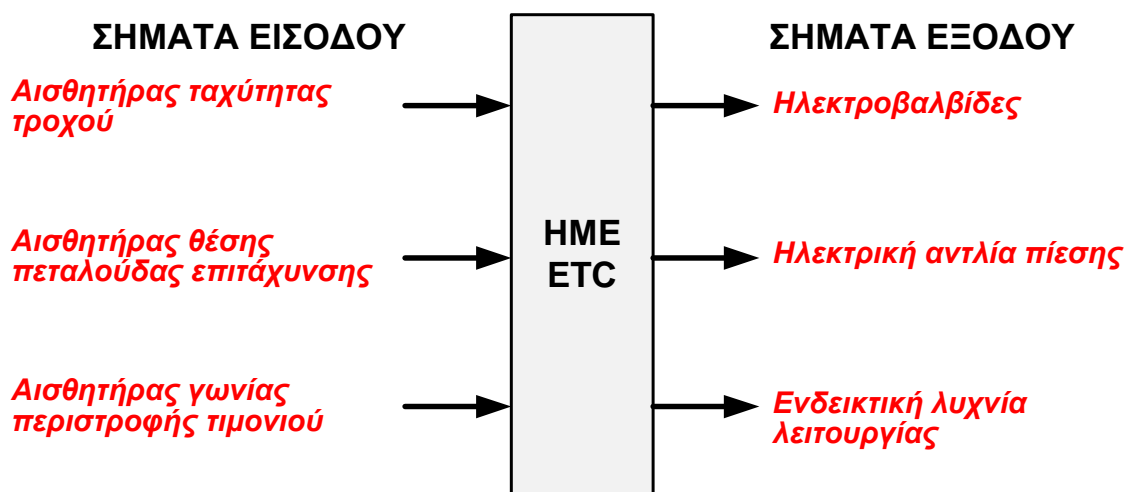
Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με οκτώ (8) μονάδες

- 13 Στο σχήμα 1 φαίνεται το συνοπτικό διάγραμμα της Ηλεκτρονικής Μονάδας Ελέγχου (ΗΜΕ) συστήματος Ηλεκτρονικά Ελεγχόμενης Πρόσφυσης (ETC):

- (α) Να αντιγράψετε το σχήμα και να συμπληρώσετε τρία (3) σήματα εισόδου και τρία (3) σήματα εξόδου στην Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου (ΗΜΕ) του συστήματος
(β) Να εξηγήσετε με απλά λόγια το σκοπό του κάθε σήματος.

Απάντηση:

(α)



Σχήμα 1

(β) **Σήματα εισόδου:**

***Αισθητήρας ταχύτητας τροχού:** Δίνει πληροφορίες στην ΗΜΕ του συστήματος για την ταχύτητα περιστροφής του/των τροχού/χών*

***Αισθητήρας θέσης της πεταλούδας επιτάχυνσης:** Δίνει πληροφορίες στην ΗΜΕ για τη θέση της πεταλούδας επιτάχυνσης (ποδοπληκτρου επιτάχυνσης)*

Αισθητήρας γωνίας περιστροφής τιμονιού: Δίνει πληροφορίες στην ΗΜΕ για τη θέση του συστήματος διεύθυνσης – γωνία περιστροφής των τροχών.

Σήματα εξόδου:

Ηλεκτροβαλβίδες: Ελέγχουν την πίεση πέδησης των φρένων των τροχών.

Ηλεκτρική αντλία πίεσης: Συμπιέζει το υγρό των φρένων που αποθηκεύεται στο συσσωρευτή πίεσης, επαναφέρει στο ντεπόζιτο του υγρού το υγρό από τις αντλίες των φρένων των τροχών.

Ενδεικτική λυχνία λειτουργίας: Ανάβει όταν το σύστημα βρίσκεται σε λειτουργία και παραμένει αναμμένη όταν το σύστημα παρουσιάσει πρόβλημα.

- 14 Σε μηχανή με σύστημα ελέγχου εκπομπής καυσαερίων:
- (α) Να κατονομάσετε τους τρεις πρωτογενείς ρύπους που περιέχονται στα καυσαέρια και σε τι ρύπους μετατρέπονται μετά τον τριοδικό καταλύτη
 - (β) Να κατονομάσετε τον πρωτογενή ρύπο που μειώνει το σύστημα επαναφοράς καυσαερίων. Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

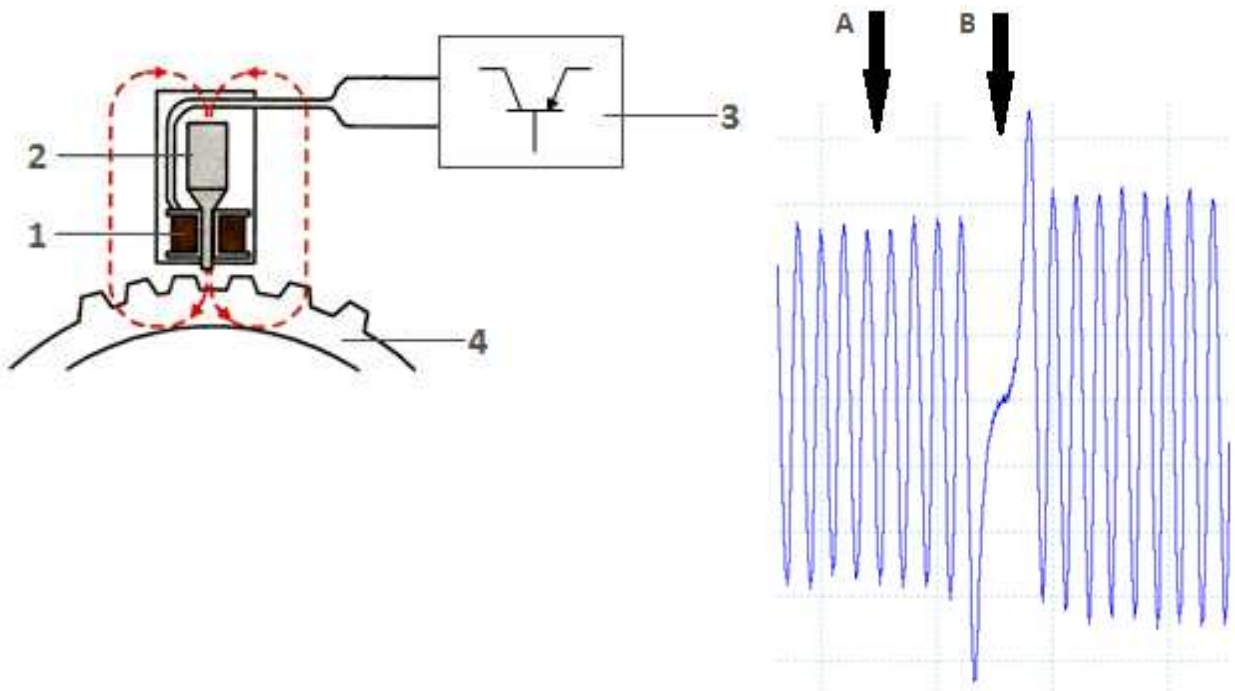
Απάντηση:

(α)

Πρωτογενείς	Δευτερογενείς ρύποι
Μονοξείδιο του άνθρακα (CO)	Διοξείδιο του άνθρακα (CO ₂)
Οξείδια του αζώτου (NO _x)	Άζωτο (N ₂)
Υδρογονάνθρακες (HC)	Νερό (H ₂ O)

- (β) Το σύστημα επαναφοράς καυσαερίων μειώνει την εκπομπή οξειδίων του αζώτου (NO_x), ως αποτέλεσμα της μείωσης της θερμοκρασίας της καύσης από τα καυσαέρια που εισέρχονται στον κύλινδρο.

- 15 Στο σχήμα 2 φαίνεται το συνοπτικό διάγραμμα αισθητήρα και η παλμογραφή του.
- (α) Να κατονομάσετε τον τύπο του αισθητήρα και τα αριθμημένα μέρη του
- (β) Να εξηγήσετε την παλμογραφή.



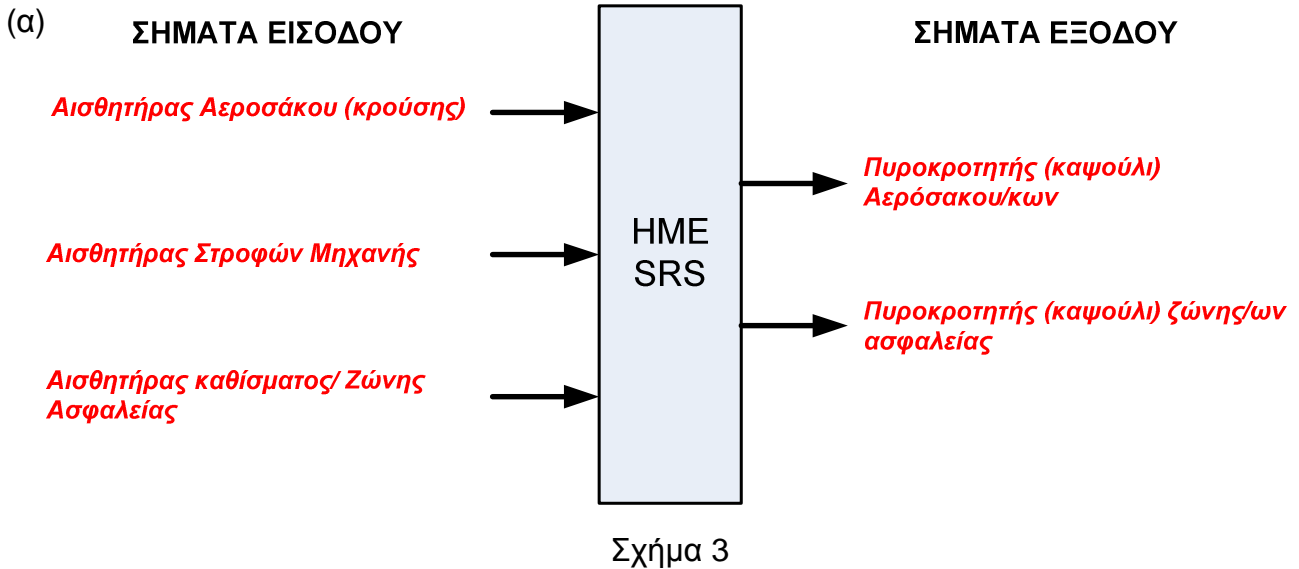
Σχήμα 2

Απάντηση:

- (α) Αισθητήρας στροφαλοφόρου (Επαγωγική παλμογεννήτρια)
1. Πηνίο
 2. Μόνιμος μαγνήτης
 3. ΗΜΕ
 4. Οδοντοτροχός.
- (β) Κάθε παλμός τύπου Α δημιουργείται από το πέρασμα του κάθε δοντιού από την παλμογεννήτρια και χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό της ταχύτητας περιστροφής του στροφαλοφόρου, ενώ ο παλμός τύπου Β δημιουργείται από το κενό στον οδοντοτροχό (απουσία ενός δοντιού) και αναφέρει το ΑΝΣ.

- 16 Στο σχήμα 3 φαίνεται το συνοπτικό διάγραμμα της Ηλεκτρονικής Μονάδας Ελέγχου (ΗΜΕ) συστήματος αερόσακων και προεντατήρων ζωνών (SRS):
- (α) Να αντιγράψετε το σχήμα και να συμπληρώσετε τρία (3) σήματα εισόδου και δύο (2) σήματα εξόδου από την Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου (ΗΜΕ) του συστήματος
- (β) Να εξηγήσετε με απλά λόγια το σκοπό του κάθε σήματος.

Απάντηση:



(β) Σήματα εισόδου:

Αισθητήρας αερόσακου (κρούσης): Δίνει πληροφορίες στην ΗΜΕ του συστήματος για την επιβράδυνση του αυτοκινήτου

Αισθητήρας Στροφών Μηχανής: Δίνει πληροφορίες στην ΗΜΕ για το αν λειτουργεί η μηχανή

Αισθητήρας Καθίσματος/Ζώνης Ασφαλείας: Δίνει πληροφορίες στην ΗΜΕ για το αν υπάρχει επιβάτης στο κάθισμα έτσι που σε περίπτωση σύγκρουσης ενεργοποιούνται οι αερόσακοι και οι ζώνες στις θέσεις όπου υπάρχουν επιβάτες.

Σήματα εξόδου:

Πυροκροτητής αερόσακου: Δημιουργεί τον ηλεκτρικό σπινθήρα για την ανάφλεξη του γεμίσματος που προκαλεί τη δημιουργία του αερίου που φουσκώνει τον αερόσακο.

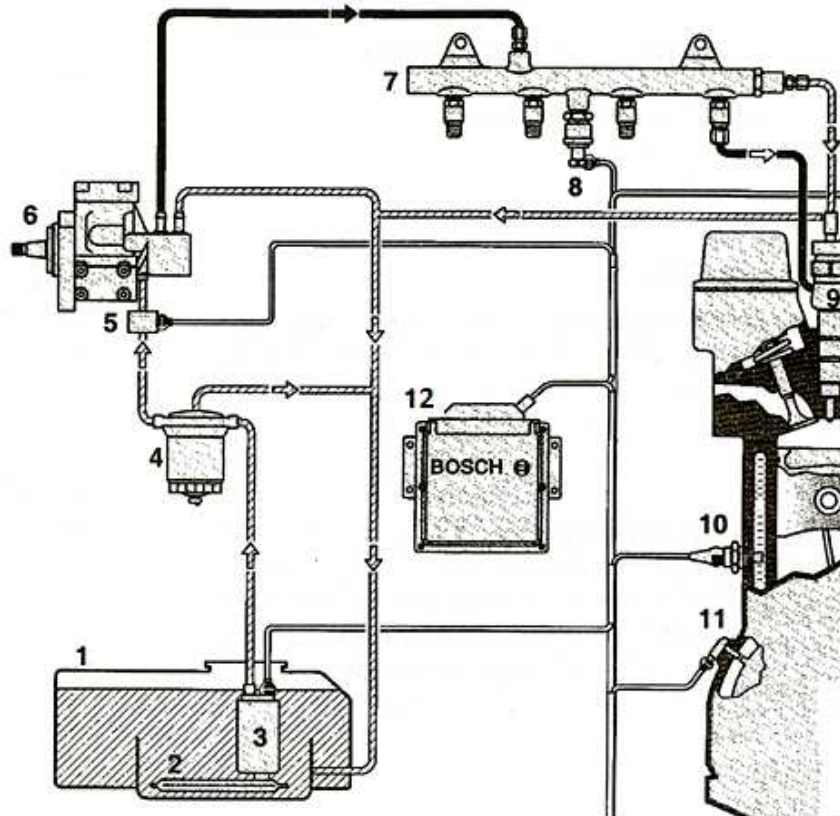
Πυροκροτητής αερόσακου: Δημιουργεί τον ηλεκτρικό σπινθήρα για την ανάφλεξη του γεμίσματος που προκαλεί τη δημιουργία του αερίου συγκράτησης της ζώνης ασφαλείας.

ΜΕΡΟΣ Γ': Δύο (2) ερωτήσεις

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες

17 Στο σχήμα 5 φαίνεται το ηλεκτρονικά ελεγχόμενο σύστημα τροφοδοσίας πετρελαιομηχανής τύπου κοινής γραμμής (Common Rail):

- (α) Να κατονομάσετε τα αριθμημένα μέρη του συστήματος (1 έως 12)
- (β) Να εξηγήσετε σε συντομία με απλά λόγια το σκοπό και τη λειτουργία των εξαρτημάτων 5, 8, 10 και 11.



Σχήμα 4

Απάντηση:

- (α) 1 *Ντεπόζιτο πετρελαίου*
- 2 *Φίλτρο ντεπόζιτου*
- 3 *Ηλεκτρική αντλία πετρελαίου (αντλία παροχής)*
- 4 *Φίλτρο χοντρού και ψιλού καθαρισμού*
- 5 *Αισθητήρας θερμοκρασίας πετρελαίου*
- 6 *Εμβολική (μηχανική) αντλία υψηλής πίεσης*
- 7 *Κοινή γραμμή παροχής (Common Rail)*
- 8 *Αισθητήρας πίεσης πετρελαίου*
- 9 *Εγχυτήρας*
- 10 *Αισθητήρας θερμοκρασίας μηχανής*
- 11 *Αισθητήρας στροφών/θέσης του στροφαλοφόρου άξονα*
- 12 *Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου (ΗΜΕ).*

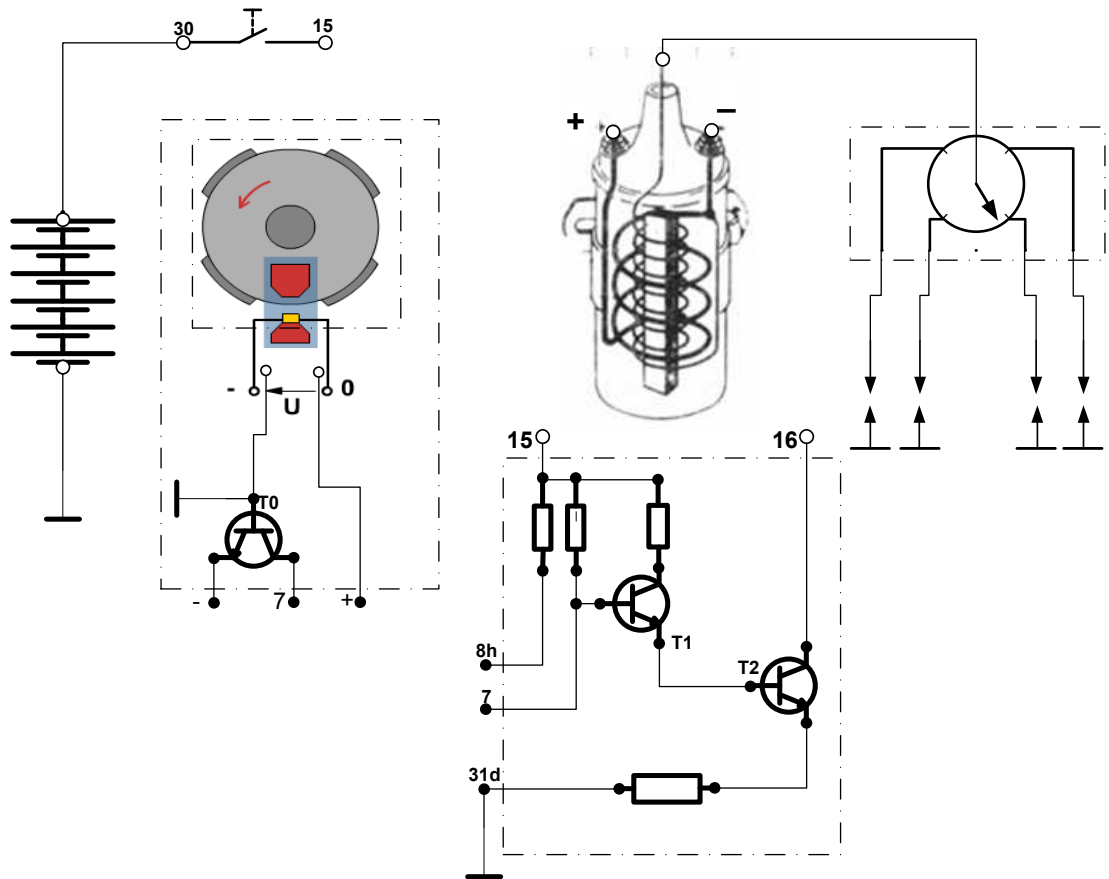
(β) **Αισθητήρας θερμοκρασίας πετρελαίου 5** – τύπου PTC πληροφορεί την ΗΜΕ για τη θερμοκρασία του πετρελαίου που είναι απαραίτητη για την ποσοτική ρύθμιση. Τροφοδοτείται με τάση 5V από την ΗΜΕ, η τάση εξόδου μεταβάλλεται περίπου από 0,5V έως 4,5V ανάλογα με τη θερμοκρασία του πετρελαίου

Αισθητήρας πίεσης 8 - πληροφορεί την ΗΜΕ για την πίεση του πετρελαίου στον κοινό αγωγό που είναι απαραίτητη για την ποσοτική ρύθμιση. Τροφοδοτείται με τάση 5V από την ΗΜΕ, η τάση εξόδου μεταβάλλεται περίπου από 0,5V έως 4,5V ανάλογα με την πίεση του πετρελαίου.

Αισθητήρας θερμοκρασίας 10 - τύπου NTC πληροφορεί την ΗΜΕ για τη θερμοκρασία της μηχανής. Τροφοδοτείται με τάση 5V από την ΗΜΕ, η τάση εξόδου μεταβάλλεται περίπου από 0,5V έως 4,5V ανάλογα με τη θερμοκρασία του νερού της μηχανής.

Αισθητήρας στροφών/θέσης στροφαλοφόρου 11 - είναι μια επαγωγική παλμογεννήτρια που παράγει (εναλλασσόμενο ρεύμα) ημιτονοειδές παλμό. Ο αριθμός των παλμών για κάθε πλήρη περιστροφή του στροφαλοφόρου είναι ανάλογος του αριθμού των δοντιών της στεφάνης του σφονδύλου. Ανάλογα με την συχνότητα του παλμού η ΗΜΕ υπολογίζει την ταχύτητα περιστροφής του στροφαλοφόρου άξονα. Από τη στεφάνη λείπει ένα δόντι το οποίο διαφοροποιεί την παλμογραφία. Αυτή η διαφοροποίηση αναγνωρίζεται από την ΗΜΕ ως σημείο αναφοράς για καθορισμό του ΑΝΣ του πρώτου εμβόλου.

- 18 Στο πιο κάτω σχήμα 5 φαίνεται το καλωδιακό διάγραμμα ηλεκτρονικής ανάφλεξης:
- (α) Να κατονομάσετε τον τύπο της παλμογεννήτριας.
 - (β) Να συνδέσετε τα παρακάτω εξαρτήματα έτσι που να λειτουργήσει το κύκλωμα ηλεκτρονικής ανάφλεξης
 - (γ) Να κατονομάσετε τους ακροδέκτες που πρέπει να συνδεθεί ο παλμογράφος ώστε να καταγράψει την έξοδο από την παλμογεννήτρια
 - (δ) Να σχεδιάσετε τη μορφή της παλμογραφής.

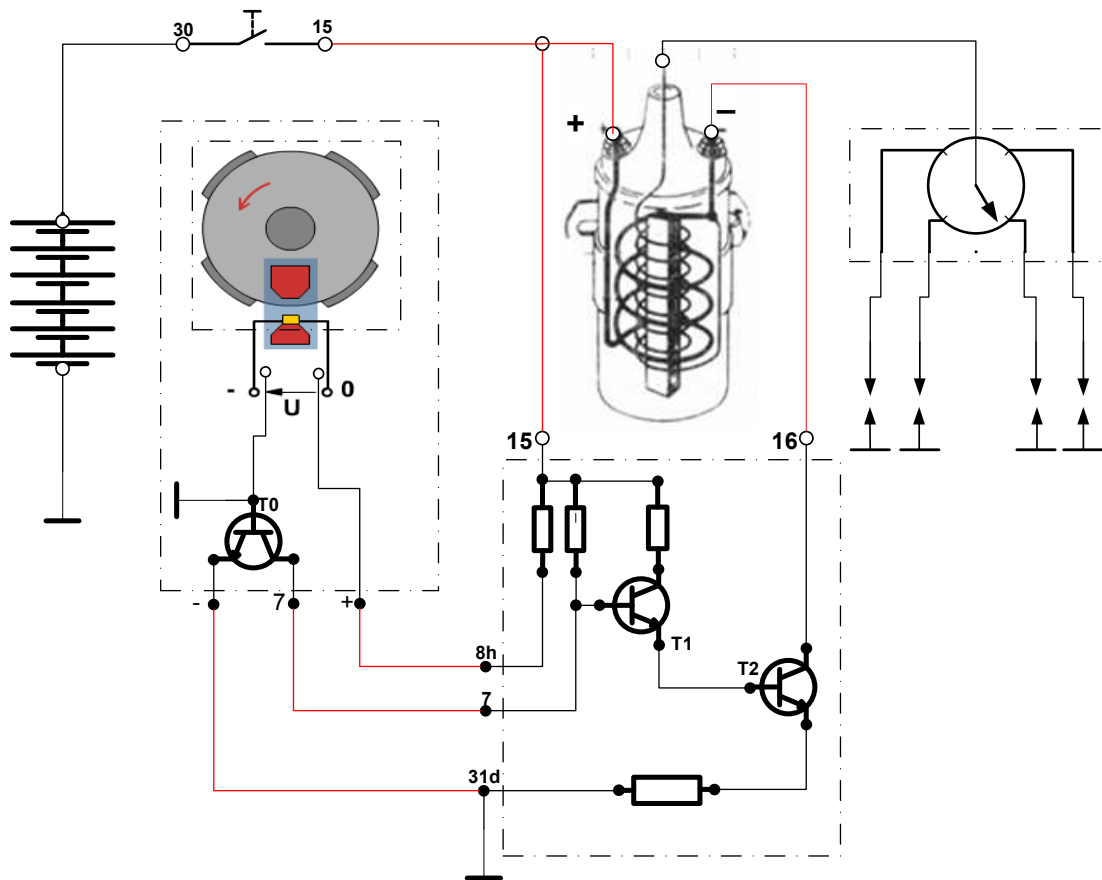


Σχήμα 5

Απάντηση:

(α) Ηλεκτρονική ανάφλεξη με παλμογεννήτρια τύπου Hall

(β)



(γ) 8h – 31d ή (+) και (-).

(δ) Παλμογραφή παλμογεννήτριας τύπου Hall.

