

# Σαχινίδης Συμεών

## Φυσικός Ραδιοηλεκτρολόγος

### Ερωτήσεις για το διαγώνισμα Συστήματα Ελέγχου αυτοκινήτου

**1. Ποιες φάσεις ( χρόνους) περιλαμβάνει ο κύκλος λειτουργίας :**

**α) ενός βενζινοκινητήρα και**

**β) ενός πετρελαιοκινητήρα**

#### **Απάντηση**

Η σειρά αυτή των διαδικασιών, ονομάζεται κύκλος λειτουργίας και περιλαμβάνει τις παρακάτω φάσεις (χρόνους) :

**A) Βενζινοκινητήρες**

1. Εισαγωγή μίγματος αέρα-βενζίνης.
2. Συμπίεση μίγματος αέρα-βενζίνης.
3. Ανάφλεξη του μίγματος αέρα - βενζίνης (από τον σπινθήρα του μπουζί)-καύση και εκτόνωση των καυσαερίων.
4. Εξαγωγή καυσαερίων.

**B) Πετρελαιοκινητήρες**

1. Εισαγωγή μόνο αέρα.
2. Συμπίεση αέρα.
3. Έγχυση και αυτανάφλεξη του πετρελαίου, καύση, εκτόνωση.
4. Εξαγωγή καυσαερίων.

**2. Περιγράψτε τις διαδικασίες της λειτουργίας ενός τετράχρονου βενζινοκινητήρα**

#### **Απάντηση**

Οι διαδικασίες της καύσης του μίγματος και της παραγωγής της κινητήριας δύναμης, γίνεται μέσα στο χώρο των κυλίνδρων του κινητήρα. Ο χώρος αυτός λέγεται θάλαμος καύσης. Κάθε κύλινδρος έχει τουλάχιστον μία βαλβίδα εισαγωγής και μία βαλβίδα εξαγωγής. Από τη βαλβίδα εισαγωγής εισέρχεται το καύσιμο μίγμα στο θάλαμο καύσης του κυλίνδρου και από τη βαλβίδα εξαγωγής εξέρχονται τα καυσαέρια.

Από τη στιγμή που αρχίζει η είσοδος του καυσίμου μίγματος από τη βαλβίδα εισαγωγής στον κύλινδρο, μέχρι να τελειώσει η εξαγωγή των καυσαερίων συμπληρώνεται ένας πλήρης κύκλος λειτουργίας του κινητήρα

### **3) Περιγράψτε τη διαδικασία διάγνωσης βλαβών στο αυτοκίνητο** **Απάντηση**

Μία σειρά διαδικασιών, που μπορούμε ωστόσο να εφαρμόζουμε σε κάθε περίπτωση, είναι η εξής :

1. Ακούμε με προσοχή την περιγραφή των συμπτωμάτων που παρουσιάζει το αυτοκίνητο και μέσα από ερωτήσεις, που κάνουμε στον οδηγό, προσπαθούμε να εντοπίσουμε επακριβώς τη βλάβη.
2. Σκεπτόμαστε τις πιθανές περιπτώσεις βλάβης, βοηθούμενοι από την πείρα μας και με βάση την περιγραφή των συμπτωμάτων από τον οδηγό.
3. Εκτελούμε τον κατάλληλο διαγνωστικό έλεγχο, όσο μπορούμε πιο γρήγορα και με την ενδεικνυόμενη διαγνωστική συσκευή.
4. Αφού είμαστε σίγουροι ότι έχουμε εντοπίσει τη βλάβη, την αποκαθιστούμε και συγχρόνως εκτελούμε κάθε άλλη εργασία που θα μπορούσε να προλάβει κάποια προβλήματα στο μέλλον.
5. Βάζουμε σε λειτουργία το αυτοκίνητο και παρατηρούμε αν έχει αποκατασταθεί η βλάβη και αν η λειτουργία του είναι η προβλεπόμενη από τον κατασκευαστή του.

### **4) Τι είναι η στοιχειομετρική αναλογία καυσίμου .**

**Πως ορίζεται ο λόγος λάμδα**

**Πότε ένα μίγμα αέρα –βενζίνης λέγεται φτωχό και πότε πλούσιο**

**Απάντηση**

Το καύσιμο μίγμα στους βενζινοκινητήρες, αποτελείται από βενζίνη και ατμοσφαιρικό αέρα, σε ορισμένη αναλογία. Η αναλογία που απαιτείται για την τέλεια καύση, ονομάζεται στοιχειομετρική αναλογία

Στις πραγματικές συνθήκες λειτουργίας του κινητήρα, όπου το φορτίο του και οι στροφές του μεταβάλλονται συνέχεια, γίνεται προσπάθεια, ώστε να υφίσταται πάντα η στοιχειομετρική σχέση.

Ορίζουμε ως λόγο λάμδα το πηλίκο της ποσότητας του αέρα που εισέρχεται στο θάλαμο καύσης του κινητήρα προς την θεωρητικά απαιτούμενη

Αν η πραγματική ποσότητα του εισερχόμενου αέρα είναι μικρότερη από τη θεωρητικά απαιτούμενη ( $\lambda < 1$ ), τότε το καύσιμο μίγμα είναι πλούσιο

Αν η πραγματική ποσότητα του εισερχόμενου αέρα είναι μεγαλύτερη από τη θεωρητικά απαιτούμενη ( $\lambda > 1$ ), τότε το καύσιμο μίγμα είναι φτωχό. Ο λόγος λάμδα επηρεάζει άμεσα την απόδοση του κινητήρα και την κατανάλωση καυσίμου..

**5) Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν την ποιότητα της καύσης του καύσιμου μίγματος αέρα – βενζίνης**

**Απάντηση**

1 Η ποιότητα της καύσης επηρεάζεται από τους παρακάτω παράγοντες :

1. Το βαθμό συμπίεσης,
2. Την ποιότητα του καυσίμου,
3. Το στροβιλισμό του μίγματος κατά τη διαδρομή του στην πολλαπλή εισαγωγής,
4. Το σχεδιασμό του χώρου καύσης,
5. Την κατάσταση λειτουργίας του αυτοκινήτου (επιτάχυνση, επιβράδυνση),
6. Το φορτίο του κινητήρα,
7. Την κατάσταση της ατμόσφαιρας (υψόμετρο, θερμοκρασία, υγρασία).

**6) Ποια είναι τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα του συσσωρευτή χωρίς συντήρηση σε σχέση με ένα συσσωρευτή συμβατικής τεχνολογίας**

**7) Ποιο σκοπό εξυπηρετεί η ύπαρξη ρυθμιστή φόρτισης στο σύστημα φόρτισης? Γράψτε τους δύο βασικούς τύπους των ρυθμιστών φόρτισης. Περιγράψτε την χρησιμότητα ενός από τους δύο τύπους**

**8. Από ποια κύρια μέρη αποτελείται η μονάδα της ηλεκτρονικής ανάφλεξης και ποιοι οι βασικοί τύποι των συστημάτων σκανδαλισμού**

Μία από τις πρώτες εφαρμογές της ηλεκτρονικής τεχνολογίας στο αυτοκίνητο ήταν η τοποθέτηση ηλεκτρονικής μονάδας στο σύστημα ανάφλεξης, η οποία αντικατέστησε το σύστημα των πλατινών .

Τα κύρια μέρη της μονάδας αυτής είναι:

A. Το σύστημα σκανδαλισμού.

B. Η ηλεκτρονική μονάδα ενίσχυσης και διαχείρισης του ηλεκτρικού ρεύματος με το οποίο τροφοδοτείται το πρωτεύον τύλιγμα του πολλαπλασιαστή.

Ανάλογα με την κατασκευή και την αρχή λειτουργίας τους τα συστήματα σκανδαλισμού διακρίνονται σε δύο βασικούς τύπους:

α . Επαγωγικού ή μαγνητικού τύπου.

β . Τύπου Hall.

## **9. Περιγράψτε τη λειτουργία του συστήματος σκανδαλισμού επαγωγικού ή μαγνητικού τύπου.**

Το σύστημα του επαγωγικού ή μαγνητικού σκανδαλιστή τοποθετείται συνήθως στο διανομέα, στη θέση όπου στα συμβατικά συστήματα ανάφλεξης ήταν τοποθετημένο το σύστημα διακοπής της χαμηλής τάσης (πλατίνες). Αποτελείται από ένα μικρό πηνίο, τα άκρα του οποίου είναι συνδεδεμένα με δύο ακροδέκτες, που προεξέχουν από το διανομέα, και έναν "σκανδαλιστή". Ο σκανδαλιστής" είναι ένας δίσκος, ο οποίος φέρει στην περιφέρειά του ακίδες, ίσες σε αριθμό με τους κυλίνδρους του κινητήρα και είναι προσαρμοσμένος στον άξονα του διανομέα.

Η αρχή λειτουργίας του σκανδαλισμού τύπου Hall βασίζεται στο φαινόμενο Hall

## **10. Ποιος είναι ο ρόλος της ηλεκτρονικής μονάδας ελέγχου της ηλεκτρονικής ανάφλεξης;**

Μία ηλεκτρονική μονάδα ρυθμίζει το ρεύμα προς τον πολλαπλασιαστή έτσι, ώστε να παρέχει τον επιθυμητό σπινθήρα στους αναφλεκτήρες σε όλες τις φάσεις λειτουργίας του κινητήρα και στο σωστό χρόνο.

Η ηλεκτρονική μονάδα της ανάφλεξης πληροφορείται από τους αισθητήρες για φορτίο και τις στροφές του κινητήρα και αναζητά από τη μνήμη την κατάλληλη γωνία ανάφλεξης.

Η συνδυασμένη λειτουργία των συστημάτων ανάφλεξης και ψεκασμού οδήγησε τις εταιρείες κατασκευής τους στην εφαρμογή ολοκληρωμένης συνδυασμένης ανάφλεξης-τροφοδοσίας, που ελέγχεται από μια ηλεκτρονική μονάδα (εγκέφαλο).

Η μονάδα αξιολογεί την πληροφορία αυτή σε συνάρτηση με τις στροφές του κινητήρα, για να επιλέξει την κατάλληλη γωνία Ντιούελ από έναν αντίστοιχο χάρτη, που έχει αποθηκευμένο στη μνήμη της.

## **11.Τι γνωρίζετε για τον αισθητήρα λ**

Ο αισθητήρας λ ή αισθητήρας οξυγόνου μοιάζει εξωτερικά με ένα μπουζί.

Είναι τοποθετημένος στο σωλήνα της εξάτμισης, πριν από τον καταλυτικό μετατροπέα. Ο αισθητήρας αυτός ανιχνεύει τη συγκέντρωση των μορίων του οξυγόνου στα καυσαέρια και πληροφορεί την ηλεκτρονική μονάδα αν το καύσιμο μείγμα είναι «φτωχό» ή «πλούσιο» Όταν το σήμα που στέλνει ο αισθητήρας λ στην ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου είναι:

Α ) Κάτω από 250mV , τότε το καύσιμο μείγμα είναι <φτωχό>.

β) Πάνω από 750mV , τότε το μείγμα είναι <πλούσιο>.

Ένα ηλεκτρονικό κύκλωμα -συγκριτή- συγκρίνει κάθε στιγμή την τάση εξόδου του αισθητήρα με μια σταθερή τάση 400mV την οποία δέχεται από την ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου.

Το σήμα εξόδου του αισθητήρα λ αξιολογείται από τον "εγκέφαλο", ώστε να ρυθμίσει αυτός το μίγμα αέρα – βενζίνη και να εξασφαλιστεί η καλύτερη καύση, διατηρώντας την τιμή του λ κοντά στη μονάδα.

## **12.Τι είναι αισθητήρες , ποιος ο ρόλος τους . Γράψτε δύο αισθητήρες που χρησιμοποιούνται στα διάφορα συστήματα ελέγχου αυτοκινήτου**

Οι αισθητήρες είναι ηλεκτρομηχανικές συσκευές που μετατρέπουν φυσικές μεταβλητές σε ηλεκτρικά σήματα.

Υπάρχουν αναλογικοί και ψηφιακοί αισθητήρες.

Η έξοδος των αναλογικών αισθητήρων είναι μία αναλογική ηλεκτρική τάση.

Στα ψηφιακά συστήματα αυτή μετατρέπεται σε ψηφιακό σήμα από ένα Αναλογικό σε Ψηφιακό μετατροπέα.

Η έξοδος των ψηφιακών αισθητήρων είναι ένα ψηφιακό σήμα που μπορεί να επεξεργαστεί αμέσως.

Απαραίτητη προϋπόθεση για τη συντήρηση ή την επιλογή ενός αισθητήρα είναι η γνώση των τεχνικών του χαρακτηριστικών.

Παράμετροι που επηρεάζουν τους αισθητήρες πρέπει επίσης να ληφθούν υπόψη κατά την εκλογή και τη χρησιμοποίησή τους.

Οι κυριότεροι αισθητήρες που χρησιμοποιούνται στα διάφορα συστήματα ελέγχου του αυτοκινήτου είναι:

Ο αισθητήρας οξυγόνου ή Λάμδα ( $\lambda$ ).

Αυτός μετράει την περιεκτικότητα σε οξυγόνο των ρύπων στην εξάτμιση.

Ο αισθητήρας θερμοκρασίας νερού.

Αυτός είναι ένα θερμίστορ τύπου NTC που χρησιμοποιείται για τη μέτρηση της θερμοκρασίας του νερού στο σύστημα ψύξης του κινητήρα.

## **13.Τι γνωρίζετε για τα αισθητήρια θερμοκρασίας αέρα εισαγωγής**

Επειδή η πυκνότητα του ατμοσφαιρικού αέρα που εισέρχεται στον κινητήρα δημιουργία του μίγματος καυσίμου , δεν είναι σταθερή αλλά μεταβάλλεται από πολλούς παράγοντες. Αυτό το μίγμα όταν ψεκαστεί στους κυλίνδρους μπορεί να είναι πλούσιο στις υψηλές θερμοκρασίες και πολύ πτωχό στις χαμηλές. Αυτό το πρόβλημα αντιμετωπίστηκε με την τοποθέτηση στην είσοδο του μετρητή αέρα ενός αισθητήρα , ο οποίος ανιχνεύει τη θερμοκρασία του εισερχόμενου αέρα. Ο αισθητήρας αυτός περιλαμβάνει ένα θερμίστορ NTC , Ο αισθητήρας αυτός καταγράφει τις

μεταβολές της αντίστασης του θερμίστορ που προκαλούνται από τις μεταβολές της θερμοκρασίας του εισερχόμενου αέρα. Αυτές οι μεταβολές μεταφράζονται σε τάση που συγκρίνεται από κάποια τάση αναφοράς στον εγκέφαλο που αυτός με την σειρά του με σήμα που στέλνει προκαλεί την διόρθωση της ποσότητας του εισερχόμενου αέρα ώστε το μίγμα αέρα – καύσιμο να είναι στην στοιχειομετρική αναλογία

#### **14. Σε τι διαφέρει ένα συμβατικό καρμπυρατέρ από ένα καρμπυρατέρ που ελέγχεται συμβατικά**

##### **Στα συμβατικά καρμπυρατέρ**

Η αναλογία μίγματος αέρα – βενζίνης παραμένει σταθερή , σε όλες τις συνθήκες λειτουργίας του κινητήρα

Η ρύθμιση της αναλογίας του μίγματος , μπορεί να γίνει μόνο όταν το αυτοκίνητο είναι σε ακινησία

Η θέση της πεταλούδας γκαζιού ελέγχεται μηχανικά από την θέση του πεταλιού του γκαζιού

##### **Στα ηλεκτρονικά καρμπυρατέρ**

Η θέση της πεταλούδας γκαζιού ρυθμίζεται από ένα βηματικό κινητήρα

Η θέση της πεταλούδας γκαζιού δίνεται από την έξοδο ενός περιστροφικού ποτενσιόμετρου

Ο έλεγχος του γίνεται από την Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου. Αυτή ΗΜΕ ρυθμίζει και το ρελαντί

#### **15. Τι γνωρίζετε για τα συστήματα ψεκασμού καυσίμου.**

**Γιατί προτιμούνται από τα καρμπυρατέρ τα συστήματα αυτά.**

**Σχολιάστε τις δύο βασικές διατάξεις για τον ψεκασμό καυσίμου**

Τα συστήματα ψεκασμού καυσίμου παρέχουν στον κινητήρα το απαιτούμενο κάθε στιγμή μίγμα. Προτιμούνται από καρμπυρατέρ γιατί πλεονεκτούν, σε οικονομία, απόδοση, χρηστικότητα και μειωμένη εκπομπή καυσαερίων. Αυτά μπορούν να τροφοδοτούν κάθε φορά ακριβώς το απαιτούμενο μίγμα με ταυτόχρονη βελτιστοποίηση της εκπομπής ρύπων.

Υπάρχουν δύο βασικές διατάξεις για τον ψεκασμό καυσίμου οι οποίες είναι:

A. Ο ψεκασμός ενός σημείου

Σε αυτήν τη διάταξη ο ψεκαστήρας είναι τοποθετημένος ακριβώς επάνω από την πεταλούδα του γκαζιού. Το καύσιμο διοχετεύεται στην πολλαπλή εισαγωγής με διακοπτόμενο ψεκασμό για όλους τους κυλίνδρους

B. Ο ψεκασμός πολλών σημείων

Χρησιμοποιείται ένας ψεκαστήρας για κάθε ένα κύλινδρο του κινητήρα.

**16. Ποια είναι τα μειονεκτήματα και τα πλεονεκτήματα του μηχανικού ελεγχόμενου ψεκασμού**

Το κύριο μειονέκτημα του μηχανικά ελεγχόμενου ψεκαστήρα είναι ότι οι κινήσεις όλων των ψεκαστήρων είναι άμεσα μηχανικά συνδεδεμένες μεταξύ τους και με τις θέσεις των πιστονιών. Έτσι δεν μπορεί να ελέγχεται η ποσότητα που ψεκάζει ο κάθε ένας ψεκαστήρας χωριστά. Το κύριο πλεονέκτημά του είναι ότι δεν απαιτούνται υψηλές πιέσεις στις σωληνώσεις τροφοδοσίας καυσίμου.

**17. Τι είναι το καμπυρατέρ και από τι αποτελείται  
Ποια είναι τα πλεονεκτήματα των συστημάτων ψεκασμού σε σχέση με τα συστήματα τροφοδοσίας με εξαερωτήρα;**

Το καμπυρατέρ ή εξαερωτήρας είναι ένα μηχανικό σύστημα που έχει ως σκοπό την εξαέρωση της βενζίνης και την προετοιμασία της αναλογίας του καυσίμου μείγματος αέρα-βενζίνης.

Το καμπυρατέρ αποτελείται από τα εξής συστήματα ή κυκλώματα:

1. Σύστημα πλωτήρα.
2. Σύστημα λειτουργίας χωρίς φορτίο (ρελαντί) και χαμηλών στροφών.
3. Μετρητικό σύστημα παροχής βενζίνης (ζιγλέρ).
4. Σύστημα επιτάχυνσης.
5. Σύστημα εμπλουτισμού μείγματος κρύας εκκίνησης (τσοκ).

Τα πλεονεκτήματα των συστημάτων ψεκασμού είναι:

1. Η μικρότερη κατανάλωση καυσίμου.
2. Η υψηλότερη απόδοση του κινητήρα.
3. Η άμεση απόκριση στην επιτάχυνση.
4. Η βελτίωση της κρύας εκκίνησης και προθέρμανσης.
5. Η χαμηλότερη εκπομπή καυσαερίων.

**18. Σε ποιες περιοχές διακρίνεται η λειτουργία του συστήματος K-Jetronic? Δώστε μια περιγραφή της λειτουργίας του συστήματος αυτού.**

Το σύστημα K-Jetronic είναι ένα μηχανικό σύστημα ψεκασμού που λειτουργεί χωρίς εξωτερική κίνηση και με συνεχή ψεκασμό

Η λειτουργία του διακρίνεται σε τρεις περιοχές:

1. Μέτρηση της ποσότητας του αέρα
2. Τροφοδοσία του καυσίμου
3. Παρασκευή του μείγματος

Η ποσότητα του αέρα, που αναρροφάται από τον κινητήρα,

περνά από το φίλτρο αέρα, το παροχόμετρο, την πεταλούδα στραγκαλισμού και τελικά εισάγεται στο χώρο καύσης μέσω της βαλβίδας εισαγωγής μαζί με το καύσιμο

### **19. Περιγράψτε τη λειτουργία της ηλεκτρονικής μονάδας ελέγχου του συστήματος L- Jetronic**

Το σύστημα L- Jetronic αποτελείται από τα εξής υποσυστήματα

- 1.Σύστημα τροφοδοσίας καυσίμου
- 2.Σύστημα εισαγωγής και μέτρησης αέρα
- 3.Σύστημα λήψης επεξεργασίας δεδομένων και προσαρμογής μείγματος

Η συνδυασμένη λειτουργία ανάφλεξης και ψεκασμού πραγματοποιείται από τη μονάδα ελέγχου με την βοήθεια ενός ψηφιακού επεξεργαστή. Αυτή η συνδυασμένη λειτουργία επιτρέπει το συνεχή έλεγχο της καύσης σε όλο το πεδίο στροφών και φορτίου.

Τα αποτελέσματα της λειτουργίας αυτής είναι η ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης, ο περιορισμός των εκπεμπόμενων ρύπων και η ομαλότερη λειτουργία του κινητήρα σε όλο το εύρος των στροφών.

Η τροφοδοσία του καυσίμου στηρίζεται στα ηλεκτρονικά , ελεγχόμενα συστήματα ψεκασμού είτε είναι μονός είτε είναι πολλαπλός ο ψεκασμός

### **20.Περιγράψτε τη λειτουργία της ηλεκτρονικής μονάδας ελέγχου του συστήματος ( Mono- Jetronic)**

Το Mono- Jetronic διαθέτει ένα ηλεκτρονικό σύστημα αναγνώρισης και καταγραφής βλαβών. Αυτό ελέγχει συνεχώς τα ηλεκτρικά σήματα, που προέρχονται από τους αισθητήρες. Όταν παρουσιάζεται μια βλάβη, ο κινητήρας συνεχίζει να λειτουργεί με την τιμή αναφοράς. Η βλάβη αποθηκεύεται με κωδικοποιημένη μορφή στη μνήμη της μονάδος ελέγχου και παραμένει εκεί ακόμα και αν ο κινητήρας πάψει να λειτουργεί . Η ανάγνωση των βλαβών από τη μνήμη της μονάδας γίνεται με τη βοήθεια διαγνωστικών συσκευών.

### **21.Ποιες οι προϋποθέσεις καλής λειτουργίας του καταλυτικού μετατροπέα**

### **22.Σε ποια σημεία του κινητήρα μπορούμε να επέμβουμε ώστε να βελτιωθεί η ποιότητα των καυσαερίων**

### **23.Από ποια βασικά συστήματα αποτελείται η ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου**

**24.Περιγράψτε την λειτουργία του αισθητήρα θέσης της πεταλούδας γκαζιού τύπου διακόπτη**

**25.Ποια η αρχή λειτουργίας του συστήματος παραγωγής παλμών ή σκανδαλισμού τύπου Hall**

**26.Περιγράψτε την διαδικασία παραγωγής σπινθήρα σε αναφλεκτήρα**