

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2015

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (ΙΙ) ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Μάθημα: Τεχνολογία και Ηλεκτρολογία/Ηλεκτρονικά Αυτοκινήτων

Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Τρίτη, 09 Ιουνίου 2015

08.00 – 10.30

Επιτρεπόμενη διάρκεια γραπτού 2,5 ώρες (150 λεπτά)

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τρία μέρη (Α, Β, Γ) σε δώδεκα (12) σελίδες.

ΛΥΣΕΙΣ

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. Σε σύστημα τροφοδοσίας πετρελαιομηχανής Κοινού Αγωγού (Common Rail) λόγω βλάβης έχει χαθεί η επικοινωνία μεταξύ του αισθητήρα στροφαλοφόρου άξονα και της Ηλεκτρονικής Μονάδας Ελέγχου (ΗΜΕ) του κινητήρα. Ποια θα είναι η αντίδραση του κινητήρα;
 - (α) Θα συνεχίσει να λειτουργεί κανονικά χωρίς ο οδηγός να αντιληφθεί το πρόβλημα
 - (β) Θα λειτουργεί αλλά θα παρουσιάζει προβλήματα στη λειτουργία του.
 - (γ) Θα συνεχίσει να λειτουργεί με αναμμένη την ενδεικτική λυχνία
 - (δ) Θα τεθεί εκτός λειτουργίας.

2. Σε κινητήρα με σύστημα υπερσυμπίεσης, το ψυγείο αέρα-αέρα (intercooler) ψύχει:
 - (α) τα καυσαέρια μετά τον υπερσυμπιεστή
 - (β) τον συμπιεσμένο αέρα μετά τον υπερσυμπιεστή
 - (γ) τον εισερχόμενο αέρα πριν τον υπερσυμπιεστή
 - (δ) τα καυσαέρια πριν τον υπερσυμπιεστή

3. Σε σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS), οι ηλεκτροβαλβίδες που ελέγχουν την υδραυλική πίεση των φρένων κάθε τροχού βρίσκονται:
 - (α) μέσα στην ηλεκτροϋδραυλική μονάδα
 - (β) πάνω στα φρένα του κάθε τροχού
 - (γ) ανάμεσα των φρένων κάθε τροχού και της ηλεκτροϋδραυλικής μονάδας ελέγχου
 - (δ) μέσα στην ΗΜΕ του συστήματος.

4. Ο αισθητήρας προανάφλεξης (αισθητήρας κτύπου) τοποθετείται πάνω:
 - (α) στην πολλαπλή εξαγωγή
 - (β) στην πολλαπλή εισαγωγή
 - (γ) στον κορμό της μηχανής
 - (δ) στην κυλινδροκεφαλή.

5. Για τον καθορισμό της σωστής σχέσης μετάδοσης, η ΗΜΕ σε ηλεκτρονικά ελεγχόμενο κιβώτιο ταχυτήτων χρησιμοποιεί σήμα εισόδου τις/την:
- (α) Στροφές του κινητήρα, θέση πεντάλ πεταλούδας, γωνία περιστροφής τιμονιού
 - (β) Στροφές του κινητήρα, θέση στροφαλοφόρου, θέση πεντάλ πεταλούδας αέρα
 - (γ) Ταχύτητα του αυτοκινήτου, στροφές του κινητήρα, θέση εκκεντροφόρου άξονα
 - (δ) Ταχύτητα του αυτοκινήτου, στροφές του κινητήρα, θέση πεντάλ πεταλούδας αέρα.
6. Η τάση εξόδου ενός αισθητήρα οξυγόνου είναι 100mV. Στην περίπτωση αυτή το μείγμα ήταν:
- (α) φτωχό ($\lambda < 1$)
 - (β) φτωχό ($\lambda > 1$)
 - (δ) πλούσιο ($\lambda < 1$)
 - (γ) πλούσιο ($\lambda > 1$).
7. Μετά από σφοδρή σύγκρουση διακόπτεται η παροχή ηλεκτρισμού σε όλα τα συστήματα του αυτοκινήτου. Εντούτοις, ο αερόσακος του οδηγού ενεργοποιείται λόγω ύπαρξης:
- (α) του καλωδίου σπирάλ που συνδέει ηλεκτρικά τους αισθητήρες πρόσκρουσης με την ΗΜΕ του συστήματος των αερόσακων
 - (β) μπαταρίας μέσα στον αερόσακο του οδηγού
 - (γ) του καλωδίου σπирάλ που συνδέει ηλεκτρικά τον αερόσακο του οδηγού
 - (δ) του πυκνωτή μεγάλης χωρητικότητας μέσα στην ΗΜΕ του συστήματος των αερόσακων.
8. Ο αισθητήρας της γωνίας περιστροφής του τιμονιού είναι απαραίτητος στο σύστημα:
- (α) αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS)
 - (β) αντιολίσθησης (ASR)
 - (γ) αυτόματης ηλεκτρονικά ρυθμιζόμενης ανάρτησης
 - (δ) ηλεκτρονικής κατανομής της πέδησης (EBD).
9. Ποιος είναι ο σκοπός της χρήσης δεύτερου αισθητήρα οξυγόνου στην έξοδο του καταλύτη;

Ο δεύτερος αισθητήρας οξυγόνου στην έξοδο του καταλύτη, πληροφορεί την ΗΜΕ του κινητήρα για την κατάσταση λειτουργίας και απόδοση του καταλύτη.

10. Να κατονομάσετε δύο ηλεκτρονικά συστήματα του αυτοκινήτου όπου γίνεται χρήση του αισθητήρα ταχύτητας, πέραν του ηλεκτρονικά ελεγχόμενου αυτόματου κιβωτίου ταχυτήτων.

Στο σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS)
Στο σύστημα τροφοδοσίας πετρελαιομηχανών τύπου Common Rail
Στο σύστημα αερόσακων (SRS)

11. Να εξηγήσετε γιατί ο καταλύτης τοποθετείται κοντά στην έξοδο των καυσαερίων του κινητήρα.

Ο καταλύτης μετατρέπει τους πρωτογενείς ρύπους σε δευτερογενείς με ιδανική θερμοκρασία λειτουργίας γύρω στους 600°C. Η εγκατάστασή του κοντά στην έξοδο των καυσαερίων εξασφαλίζει την ταχύτερη ανταπόκρισή του στην επεξεργασία των ρύπων.

12. Να εξηγήσετε τι θα συμβεί αν λόγω βλάβης, διακοπεί η επικοινωνία μεταξύ των αισθητήρων ταχύτητας των τροχών και της HME του συστήματος αντιμπλοκαρίσματος των τροχών. Στην απάντησή σας να αναφέρετε πώς θα συμπεριφερθεί το σύστημα πέδησης στην περίπτωση αυτή.

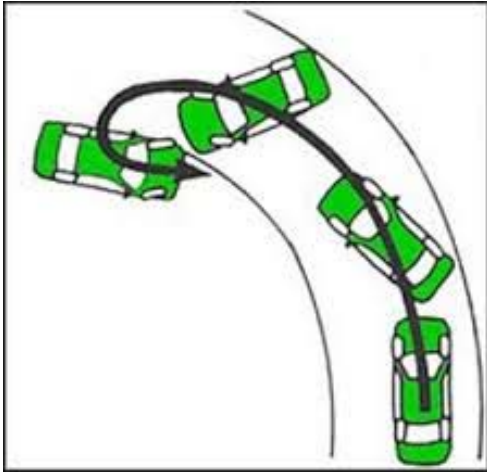
Σε περίπτωση διακοπής της επικοινωνίας μεταξύ των αισθητήρων ταχύτητας των τροχών και της HME του συστήματος αντιμπλοκαρίσματος των τροχών το σύστημα θα τεθεί εκτός λειτουργίας, ενώ ταυτόχρονα θα ανάψει η ενδεικτική λυχνία στον πίνακα οργάνων προειδοποιώντας τον οδηγό. Το σύστημα πέδησης θα λειτουργεί όπως σε ένα αυτοκίνητο με υδραυλικό σύστημα πέδησης, χωρίς σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS).

ΜΕΡΟΣ Β: Τέσσερις (4) ερωτήσεις

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με οκτώ (8) μονάδες

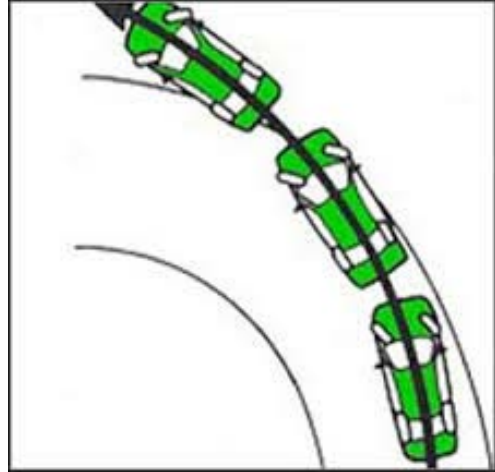
13. Στο σχήμα 1 και 2 απεικονίζεται ένα αυτοκίνητο σε στροφή το οποίο ολισθαίνει.

(α) Σε ποιο από τα σχήματα παρουσιάζεται το φαινόμενο της υπερστροφής και σε ποιο της υποστροφής.



Σχήμα 1

Υπερστροφή



Σχήμα 2

Υποστροφή

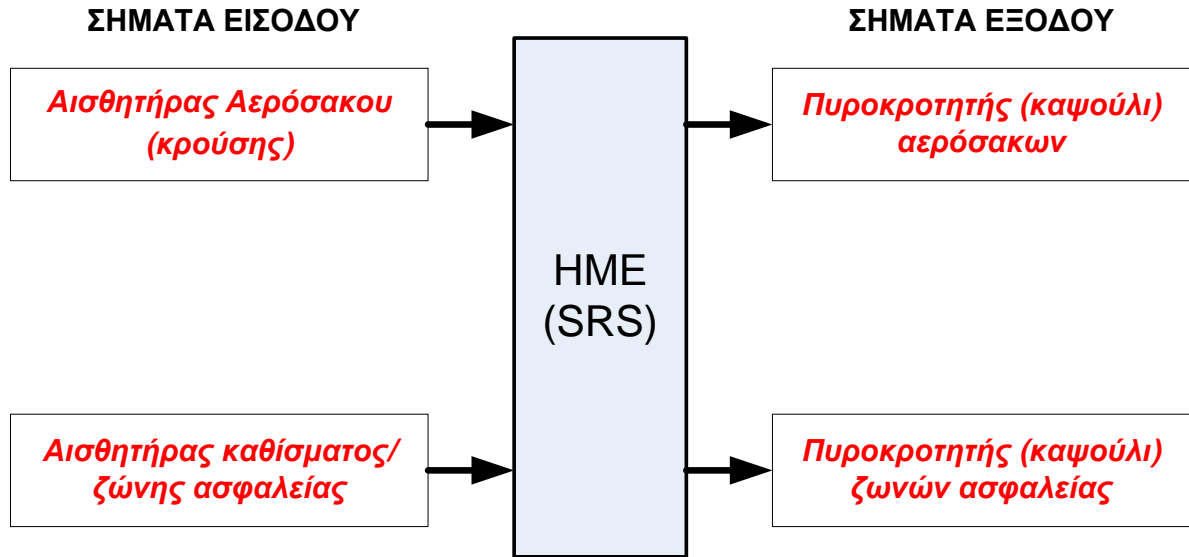
(β) Να εξηγήσετε την αιτία που εμφανίζονται τα δύο αυτά φαινόμενα.

Υποστροφή: Εμφανίζεται όταν η γωνία ολίσθησης των μπροστινών τροχών είναι μεγαλύτερη από των πίσω τροχών

Υπερστροφή: Εμφανίζεται όταν η γωνία ολίσθησης των πίσω τροχών είναι μεγαλύτερη από των μπροστινών.

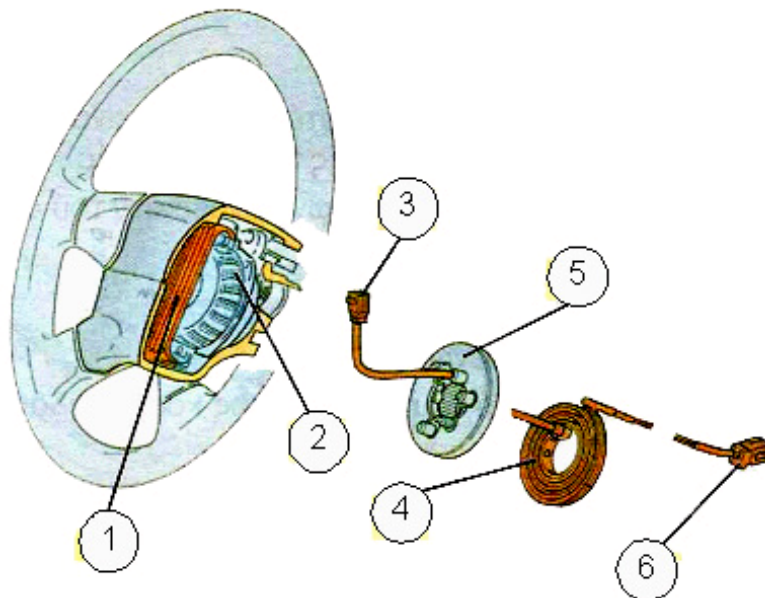
14. Στο σχήμα 3 φαίνεται το συνοπτικό διάγραμμα της Ηλεκτρονικής Μονάδας Ελέγχου – ΗΜΕ του συστήματος Αερόσακων (SRS).

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



Σχήμα 3

(β) Στο σχήμα 4 παρουσιάζεται ο αερόσακος οδηγού σε τομή. Να σημειώσετε στον πίνακα 1 που ακολουθεί τον αριθμό του αντίστοιχου εξαρτήματος.



Σχήμα 4

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

(γ) Να εξηγήσετε τον προορισμό (σκοπό) ενός σήματος εισόδου του σχήματος 3.

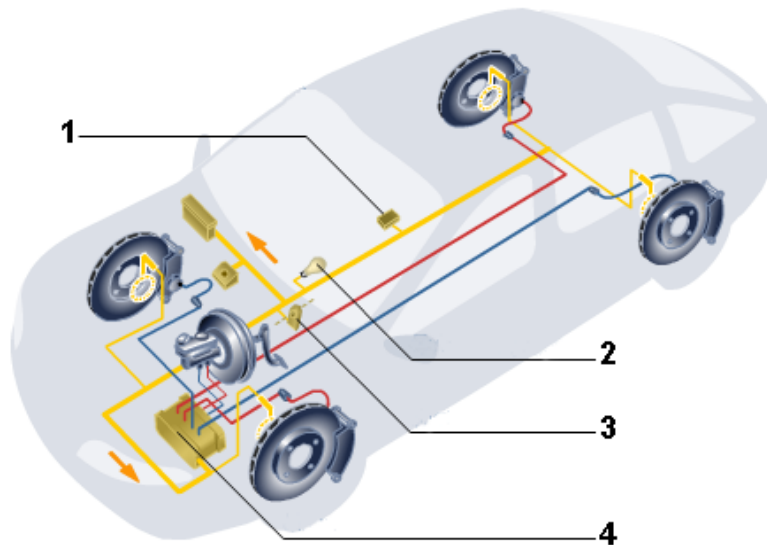
Σήματα εισόδου:

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 να ενεργοποιηθούν οι αερόσακοι και οι ζώνες στις θέσεις όπου υπάρχουν επιβάτες.

15. Στο σχήμα 5 φαίνεται η διάταξη του συστήματος ελέγχου της πρόσφυσης (ESP) ενός οχήματος.



Σχήμα 5

(α) Να σημειώσετε στον πίνακα 2 που ακολουθεί τον αριθμό του αντίστοιχου εξαρτήματος του σχήματος 5.

Πίνακας 2	
Αριθμός εξαρτήματος	Ονομασία εξαρτήματος
4	Ηλεκτροϋδραυλική μονάδα ελέγχου / ΗΜΕ
1	Αισθητήρας κλίσης και επιτάχυνσης
2	Ενδεικτική λυχνία
3	Αισθητήρας γωνίας περιστροφής του τιμονιού

(β) Να εξηγήσετε τη χρησιμότητα του εξαρτήματος 3

Εξάρτημα 3: Αισθητήρας γωνίας περιστροφής του τιμονιού. Ο αισθητήρας γωνίας περιστροφής του τιμονιού καταγράφει την κατεύθυνση, τη γωνία και την ταχύτητα περιστροφής του τιμονιού

- (γ) Να περιγράψετε την αντίδραση της ΗΜΕ / υδραυλικής μονάδας ελέγχου σε περίπτωση που ένας από τους τροχούς του αυτοκινήτου τείνει να σπινάρει (χάσει την πρόσφυσή του)

Σε περίπτωση που ένας από τους τροχούς του αυτοκινήτου τείνει να σπινάρει, τότε η ΗΜΕ του συστήματος θα ενεργοποιήσει (ανοίξει) την αντίστοιχη ηλεκτροβαλβίδα που βρίσκεται μέσα στην υδραυλική μονάδα ελέγχου. Δημιουργείται τότε πίεση πέδησης στον συγκεκριμένο τροχό με τη βοήθεια ενός ηλεκτρικού μοτέρ, έτσι ώστε να μειωθεί η ταχύτητα περιστροφής του τροχού.

16. Σε αυτόματο κιβώτιο ταχυτήτων να:

- (α) εξηγήσετε τα σύμβολα στο μοχλό επιλογής: D, N, R, P, 3, 1

D: Αυτόματη επιλογή όλων των εμπρόσθιων ταχυτήτων
N: Κενή
R: Όπισθεν
P: Parking
3: Αυτόματη επιλογή ταχυτήτων μέχρι και την 3^η ταχύτητα
1: Επιλογή μόνο 1^{ης} ταχύτητας.

- (β) εξηγήσετε τον προορισμό του μηχανισμού Kick – down και τον τρόπο με τον οποίο επιτυγχάνεται.

Προορισμός του μηχανισμού Kick – down είναι η αυτόματη (αναγκαστική) αλλαγή της ταχύτητας του κιβωτίου ταχυτήτων προς τα κάτω και επιτυγχάνεται με το απότομο πάτημα του πεντάλ επιτάχυνσης ενεργοποιώντας τον διακόπτη Kick – down

ΜΕΡΟΣ Γ: Δύο (2) ερωτήσεις

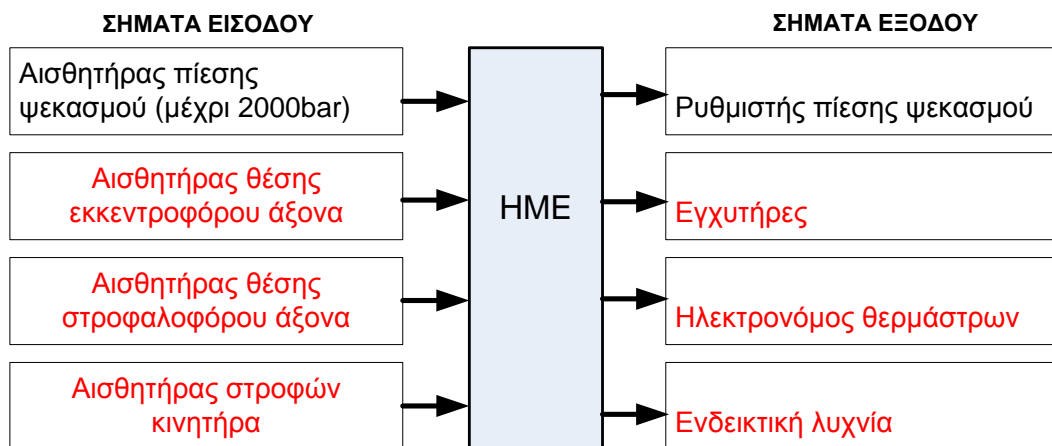
Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες

17. Στο παρακάτω σχήμα 6 φαίνεται το συνοπτικό διάγραμμα ΗΜΕ ενός ηλεκτρονικού συστήματος αυτοκινήτου.

(α) Δίδεται ένα σήμα εισόδου και ένα εξόδου. Να αναγνωρίσετε το σύστημα στο οποίο ανήκει η ΗΜΕ.

Σύστημα τροφοδοσίας πετρελαιομηχανών τύπου Κοινού Αγωγού (Common Rail)

(β) Να καταγράψετε τρία άλλα σήματα εισόδου και τρία σήματα εξόδου.



Σχήμα 6

(γ) Να εξηγήσετε τον σκοπό ενός σήματος εισόδου και ενός σήματος εξόδου που έχετε γράψει στο σχήμα 6.

Σήματα εισόδου

Αισθητήρας στροφών – πληροφορεί την ΗΜΕ για την ταχύτητα περιστροφής του στροφαλοφόρου άξονα

Αισθητήρας θέσης στροφαλοφόρου άξονα - Πληροφορεί την ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου για τη στιγμή που το πρώτο έμβολο του κινητήρα βρίσκεται στο Άνω Νεκρό Σημείο.

Αισθητήρας θέσης εκκεντροφόρου άξονα – πληροφορεί την ΗΜΕ για την ακριβή θέση του εκκεντροφόρου άξονα, και αυτή με τη σειρά της να ενεργοποιεί τους εγχυτήρες σύμφωνα με τη σειρά ανάφλεξης του κινητήρα

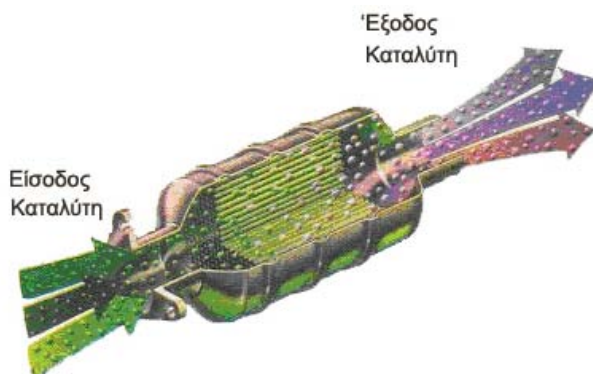
Σήματα εξόδου

Ενδεικτική λυχνία – Προειδοποιεί τον οδηγό για τυχόν βλάβη ή δυσλειτουργία του συστήματος

Εγχυτήρες - ηλεκτρομαγνητικοί ενεργοποιητές που ρυθμίζουν την ποσότητα ψεκασμού

Ηλεκτρονόμος θερμάστρων – Ενεργοποιεί τις θερμάστρες για την προθέρμανση του αέρα στο θάλαμο καύσης κατά την κρύα εκκίνηση

18. Στο σχήμα 7 φαίνεται τριοδικός καταλύτης σε τομή:



Σχήμα 7

(α) Στον πίνακα 3 δίνονται οι πιθανοί ρύποι (καυσαέρια καύσης) που προέρχονται από την εξάτμιση ενός αυτοκινήτου, ενώ στον πίνακα 4 οι χημικοί τους τύποι.

Να συμπληρώσετε τα κενά στον πίνακα 3 με τους αντίστοιχους χημικούς τύπους του πίνακα 4.

Πίνακας 3	
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
Οξείδια του αζώτου	NO _x
Διοξείδιο του θείου	SO ₂

Πίνακας 4	
Χημικοί τύποι (Καυσαερίων καύσης)	
NO _x	
HC	
Pb	
H ₂ O	
SO ₂	
CO ₂	
CO	
O ₂	

- (β) Να γράψετε τρεις πρωτογενείς (βλαβερούς) ρύπους στην είσοδο του καταλύτη και τρεις δευτερογενείς που μετατρέπονται κατά την έξοδό τους από τον καταλύτη.

	Είσοδος καταλύτη		Έξοδος καταλύτη
1	Μονοξείδιο του άνθρακα	1	Διοξείδιο του άνθρακα
2	Οξείδια του αζώτου	2	Άζωτο + Νερό
3	Υδρογονάνθρακες	3	Νερό + Διοξείδιο του άνθρακα

- (γ) Να δικαιολογήσετε το γεγονός ότι η θερμοκρασία των καυσαερίων στην έξοδο του καταλύτη είναι μεγαλύτερη από τη θερμοκρασία των καυσαερίων στην είσοδό του.

Η θερμοκρασία των καυσαερίων στην έξοδο του καταλύτη είναι μεγαλύτερη από τη θερμοκρασία των καυσαερίων στην είσοδο του, λόγω των εξώθερμων χημικών αντιδράσεων (καύσεις) που πραγματοποιούνται στο εσωτερικό του καταλύτη για τη μετατροπή των ρύπων σε πιο φιλικούς προς το περιβάλλον.

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ