

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΓΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΣΤΟΥΣ ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΟΡΙΣΙΜΩΝ
2019

ΛΥΣΕΙΣ

Εξεταζόμενο αντικείμενο (κωδικός): Μηχανική Αυτοκινήτων (620)
Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Παρασκευή, 6 Δεκεμβρίου 2019
15:30 – 18:30

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΤΡΙΑ ΜΕΡΗ (Α, Β, Γ)
και 18 ΣΕΛΙΔΕΣ

Ειδικές Οδηγίες για το συγκεκριμένο αντικείμενο.

ΟΔΗΓΙΕΣ:

1. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.
2. Όλες οι ερωτήσεις να απαντηθούν στο εξεταστικό δοκίμιο στον διαθέσιμο χώρο.
3. Επιτρέπεται η χρήση μπλε πένας μόνο.
4. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
5. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή άλλου υλικού.

ΜΕΡΟΣ Α΄: Αποτελείται από 14 ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με τέσσερις (4) μονάδες.

Για τις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής (1 έως 7) να βάλετε σε κύκλο την ορθή απάντηση.

Ερώτηση 1:

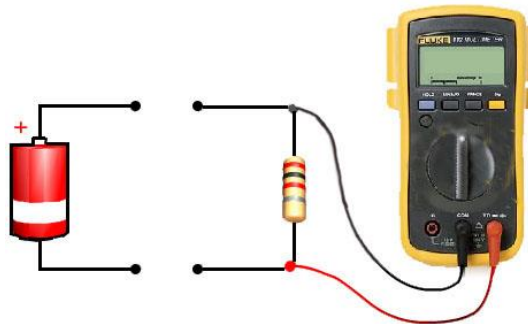
Εκπαιδευτής ζήτησε από τους μαθητές να υπολογίσουν τον κυβισμό τετράχρονου τετρακύλινδρου βενζινοκινητήρα με διαδρομή 50mm, διαμέτρημα 70mm και με σταθερά τιμή του $\pi = 3.14$.

Ποια από τις πιο κάτω απαντήσεις των μαθητών είναι η ορθή;

- α. 549.9 cc.
- β. 769.3 cc.**
- γ. 192.5 cc.
- δ. 759.8 cc.

Ερώτηση 2:

Μετά την ολοκλήρωση της ενότητας «Όργανα ελέγχου και βλάβες ηλεκτρικών κυκλωμάτων», ο εκπαιδευτής ζήτησε από τους μαθητές να ονομάσουν το μέγεθος το οποίο δύναται να καταγραφεί από το πολύμετρο για τη συνδεσμολογία που φαίνεται στο Σχήμα 1.



Σχήμα 1

Ποια από τις πιο κάτω απαντήσεις των μαθητών είναι η ορθή;

- α. Η ένταση του ρεύματος που διαρρέει την αντίσταση.
- β. Η τάση της πηγής.
- γ. Η τιμή της αντίστασης.**
- δ. Η πτώση τάσης στα άκρα της αντίστασης.

Ερώτηση 3:

Ποια από τις παρακάτω προτάσεις σχετικά με τη διασταύρωση των βαλβίδων (valve overlap) είναι ορθή;

- α. Μικρή διασταύρωση βαλβίδων προκαλεί αυξημένη ισχύ στις ψηλές στροφές.
- β. Μεγάλη διασταύρωση των βαλβίδων προκαλεί αυξημένη ισχύ στις χαμηλές στροφές.
- γ. Μικρή διασταύρωση των βαλβίδων προκαλεί ασταθές ρελαντί.
- δ. Μικρή διασταύρωση των βαλβίδων προκαλεί σταθερό ρελαντί.**

Ερώτηση 4:

Ποια από τις παρακάτω δηλώσεις σχετικά με το σύστημα ψύξης του κινητήρα είναι ορθή;

- α. **Εάν εξέρχεται ψυκτικό υγρό από την οπή αποστράγγισης της αντλίας νερού, είναι πιθανό να υπάρχει ελαττωματικός στεγανωτικός δακτύλιος.**
- β. Εάν εξέρχεται ψυκτικό υγρό από την οπή αποστράγγισης της αντλίας νερού, τότε υπάρχει ελαττωματικός τριβέας/ρουλεμάν.
- γ. Η διαστολή του κεριού στον θερμοστάτη προκαλεί το κλείσιμο του θερμοστάτη.
- δ. Η συστολή του κεριού στον θερμοστάτη προκαλεί το άνοιγμα του θερμοστάτη.

Ερώτηση 5:

Ποια από τις παρακάτω δηλώσεις σχετικά με την επανακυκλοφορία καυσαερίων (EGR) είναι ορθή;

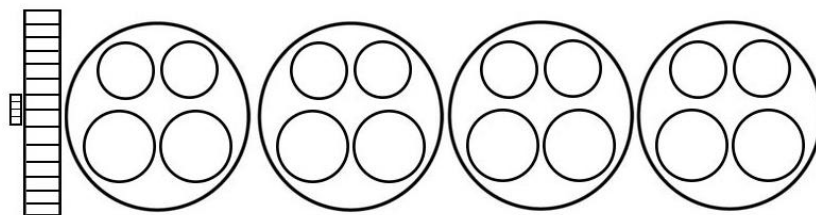
- α. Το σύστημα EGR επανακυκλοφορεί τα καυσαέρια σε όλες τις συνθήκες λειτουργίας του κινητήρα.
- β. **Το σύστημα EGR επανακυκλοφορεί τα καυσαέρια σε συγκεκριμένες συνθήκες λειτουργίας του κινητήρα, χαμηλώνοντας τη θερμοκρασία της καύσης.**
- γ. Το σύστημα EGR επανακυκλοφορεί τα καυσαέρια σε συγκεκριμένες συνθήκες λειτουργίας του κινητήρα, αυξάνοντας τη θερμοκρασία της καύσης.
- δ. Το σύστημα EGR επανακυκλοφορεί όλα τα καυσαέρια στην πολλαπλή εισαγωγή για να καεί τυχόν καύσιμο που έχει απομείνει στα καυσαέρια.

Ερώτηση 6:

Σε εργαστηριακό μάθημα, ο εκπαιδευτής ζήτησε από τους μαθητές να υποδείξουν σε κινητήρα ποιες βαλβίδες μπορούν να ρυθμιστούν όταν:

- το έμβολο του πρώτου κυλίνδρου βρίσκεται στο άνω νεκρό σημείο κατά την έναρξη του χρόνου της ανάφλεξης
- η σειρά ανάφλεξης είναι 1-3-4-2.

Ως βοήθημα προς τους μαθητές, ο εκπαιδευτής έδωσε το Σχήμα 2 στο οποίο φαίνεται η διάταξη των κυλίνδρων και των βαλβίδων χωρίς κλίμακα.



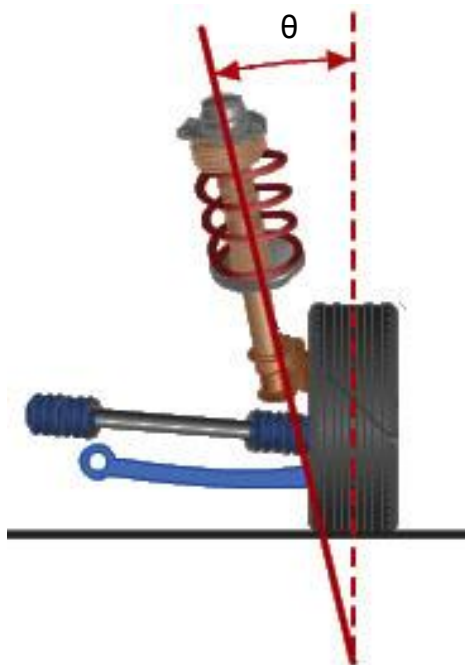
Σχήμα 2

Ποιος από τους πιο κάτω συνδυασμούς κλειστών βαλβίδων είναι ορθός;

- α. **Όλες οι βαλβίδες του κυλίνδρου 1, οι βαλβίδες εισαγωγής του 2 και οι βαλβίδες εξαγωγής του 3.**
- β. Όλες οι βαλβίδες του κυλίνδρου 4, οι βαλβίδες εισαγωγής του 3 και οι βαλβίδες εξαγωγής του 1.
- γ. Όλες οι βαλβίδες του κυλίνδρου 1, οι βαλβίδες εισαγωγής του 3 και οι βαλβίδες εξαγωγής του 2.
- δ. Όλες οι βαλβίδες του κυλίνδρου 3, οι βαλβίδες εισαγωγής του 2 και οι βαλβίδες εξαγωγής του 4.

Ερώτηση 7:

Με την ολοκλήρωση του κεφαλαίου «Γεωμετρία του συστήματος Διεύθυνσης», ο εκπαιδευτής, σε Φύλλο Αξιολόγησης ζήτησε από τους μαθητές να κατονομάσουν τη γωνία θ που φαίνεται στο Σχήμα 3.



Σχήμα 3

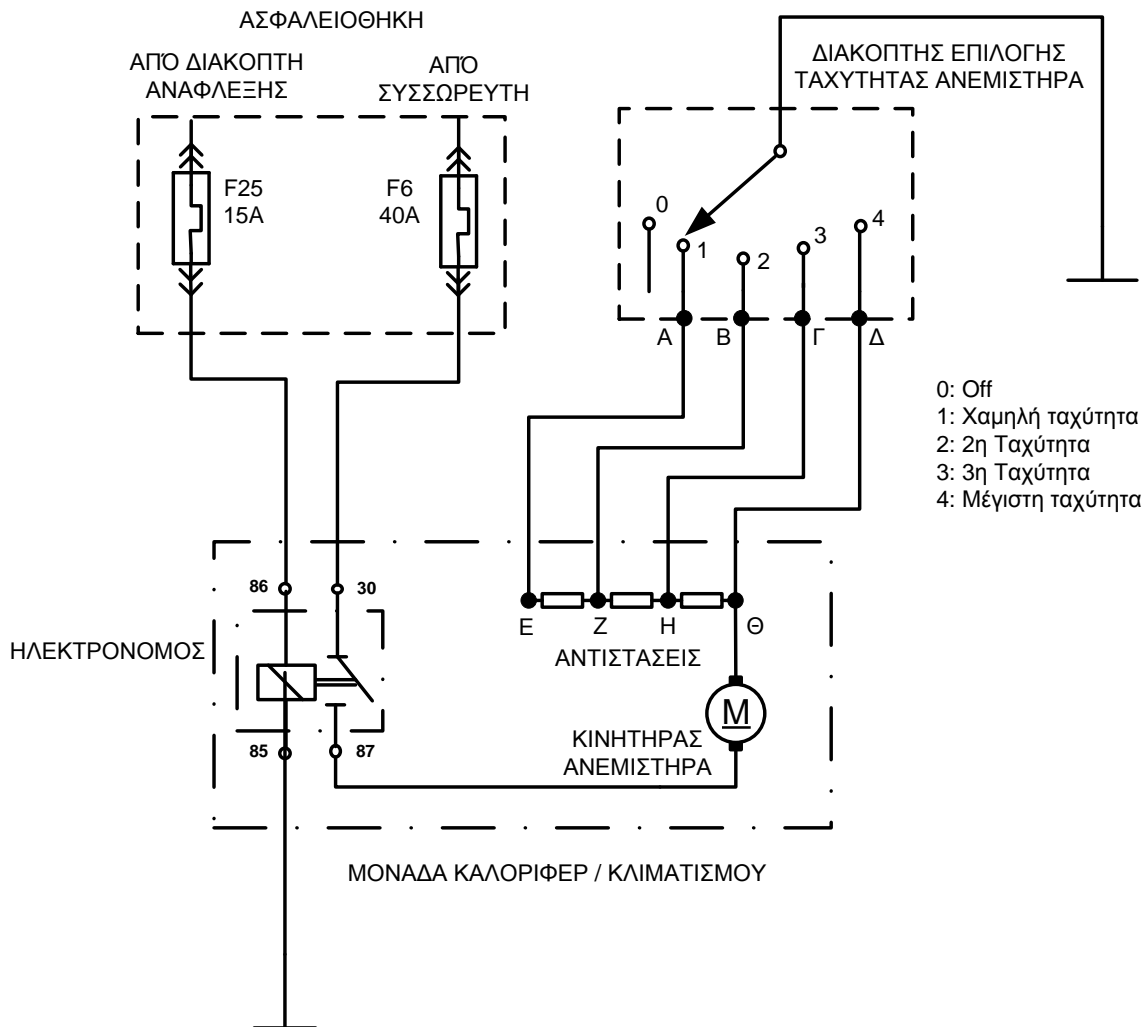
Ποια από τις πιο κάτω απαντήσεις των μαθητών είναι η ορθή;

- α. Θετική γωνία Κάμπερ (Camber).
- β. Γωνία κλίσης βασιλικού πύρου (King Pin).**
- γ. Αρνητική γωνία Κάστορ (Caster).
- δ. Γωνία απόκλισης τροχού (Toe-out).

Ερώτηση 8:

Με βάση το πιο κάτω διάγραμμα λειτουργίας του συστήματος κλιματισμού (Σχήμα 4), να εντοπίσετε τη βλάβη για την κάθε μία από τις πιο κάτω ξεχωριστές περιπτώσεις, όταν:

- το σύστημα λειτουργεί σε όλες τις στάσεις του επιλογέα του ανεμιστήρα εκτός από τη θέση μέγιστης ταχύτητας (θέση 4)
- το σύστημα λειτουργεί μόνο στη θέση μέγιστης ταχύτητας (θέση 4).



Σχήμα 4

Απάντηση:

(α) Η βλάβη εντοπίζεται σε οποιοδήποτε σημείο της καλωδίωσης μεταξύ του διακόπτη επιλογής (σημείο 4) μέχρι και του σημείου Θ.

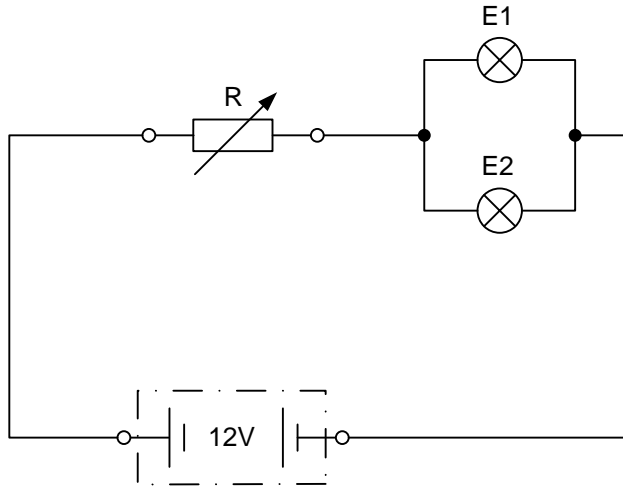
(β) Οποιαδήποτε βλάβη η οποία εμποδίζει τη ροή ηλεκτρικού ρεύματος μεταξύ των σημείων Η και Θ.

Ερώτηση 9:

Στο πλαίσιο αξιολόγησης της ενότητας «Βασικά Στοιχεία Ηλεκτρολογίας», οι μαθητές κλήθηκαν να λύσουν την πιο κάτω άσκηση.

Άσκηση:

Για τον φωτισμό πίνακα οργάνων, έχουν συνδεθεί παράλληλα δύο λυχνίες όπως φαίνεται στο Σχήμα 5. Για τη ρύθμιση της φωτεινότητας έχει τοποθετηθεί μία ρυθμιζόμενη αντίσταση (ροοστάτης) με τη βοήθεια της οποίας μεταβάλλεται η τάση στις λυχνίες μεταξύ 5V και 12V.



Σχήμα 5

Δεδομένα:

- η τάση που διαρρέει τις λυχνίες είναι ίση με 5V
- η αντίσταση της κάθε λυχνίας είναι 60Ω.

Να υπολογίσετε:

- α. την ένταση του ρεύματος που διαρρέει την κάθε λυχνία
- β. τη συνολική αντίσταση του κυκλώματος.

Απάντηση:

$$R_{E_{1,2}} = \frac{R_{E_1} \cdot R_{E_2}}{R_{E_1} + R_{E_2}} = \frac{60 \cdot 60}{60 + 60} = 30\Omega$$

$$I_{5V} = \frac{U_{5V}}{R_{E_{1,2}}} = \frac{5}{30} = 0.167A$$

$$I_{E_1} = \frac{U_{5V}}{R_{E_1}} = \frac{5}{60} = 0.083A \leftarrow \textcircled{\alpha}$$

$$\leftarrow \textcircled{\alpha}$$

$$I_{E_2} = \frac{U_{5V}}{R_{E_2}} = \frac{5}{60} = \mathbf{0.083A}$$

$$I_{Total} = I_{5V} = 0.167A$$

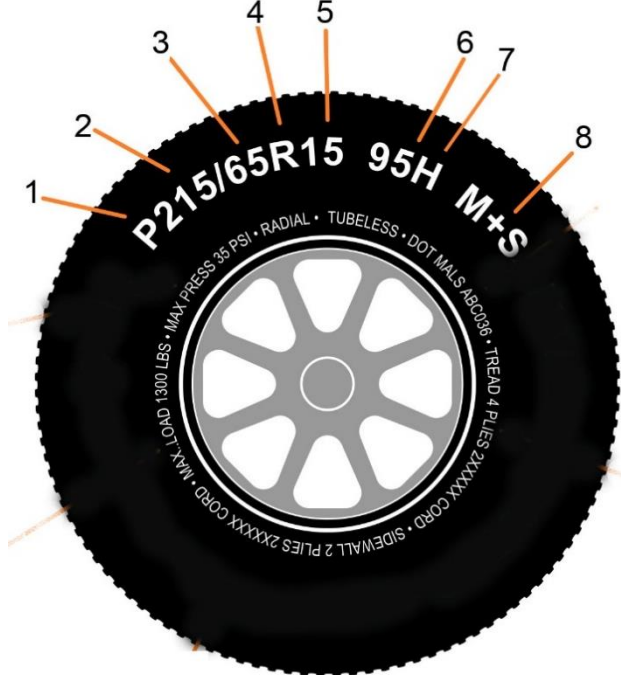
$$I_{Total} = \frac{U_{12}}{R_{Total}} \rightarrow R_{Total} = \frac{U_{12}}{I_{Total}} = \frac{12}{0.167} = 72\Omega$$

$$R_{Total} = R_{\rho\omicron\omicron\sigma\tau\acute{\alpha}\tau\eta} + R_{E_{1,2}} \rightarrow R_{\rho\omicron\omicron\sigma\tau\acute{\alpha}\tau\eta} = R_{Total} - R_{E_{1,2}} = 72 - 30 = \mathbf{42\Omega} \leftarrow (\beta)$$

Ερώτηση 10:

Ο εκπαιδευτής ολοκλήρωσε το κεφάλαιο «Τροχοί - Ελαστικά» και ετοίμασε το πιο κάτω Φύλλο Αξιολόγησης με θέμα την «αποκωδικοποίηση της τυποποίησης των ελαστικών».

Να συμπληρώσετε το Φύλλο Αξιολόγησης με τις ορθές απαντήσεις:

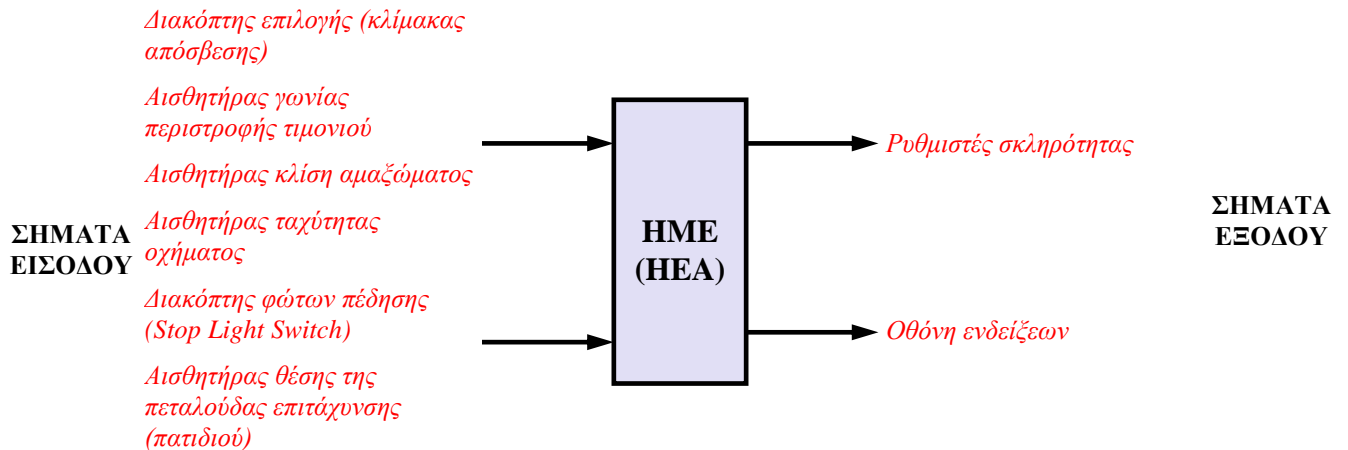
Φύλλο Αξιολόγησης		
		
Με τη βοήθεια του Σχήματος να συμπληρώσετε τον πίνακα που ακολουθεί:		
A/A	Σύμβολο	Επεξήγηση
1	P	Κωδικοποίηση τύπου οχήματος (επιβατικό)
2	215	Το πλάτος διατομής του ελαστικού σε χιλιοστά
3	65	Εκατοστιαία αναλογία μεταξύ ύψους και πλάτους του ελαστικού (σχέση διατομής)
4	R	Ελαστικό με ακτινικά πλέγματα
5	15	Διάμετρος σώτρου σε ίντσες
6	95	Κωδικοποίηση μέγιστου φορτίου που μπορεί να μεταφέρει το ελαστικό με την ταχύτητα που δηλώνει το σύμβολο ταχύτητας
7	H	Κωδικοποίηση ορίου ταχύτητας
8	M+S	Κωδικοποίηση τύπου οδοστρώματος

Ερώτηση 11:

Στο Σχήμα 6 φαίνεται διάγραμμα ροής σημάτων Ηλεκτρονικά Ελεγχόμενης Ανάρτησης.

- α.** Ποια δύο (2) σήματα εισόδου και ποια δύο (2) εξόδου θα χρησιμοποιούσατε σαν έναυσμα για τη διδασκαλία του συστήματος «Σύγχρονα Συστήματα Ηλεκτρονικής Ανάρτησης»; Συμπληρώστε ανάλογα το διάγραμμα ροής στο Σχήμα 6.
- β.** Ποιος ο προορισμός του κάθε σήματος;

Απάντηση:



Σήματα εισόδου:

- Διακόπτης επιλογής (κλίμακας απόσβεσης):
Με τον διακόπτη αυτό ο οδηγός επιλέγει την κανονική (Normal) ή τη σπορ (Sport) κλίμακα απόσβεσης για τη λειτουργία του συστήματος.
- Αισθητήρας γωνίας περιστροφής τιμονιού:
Πληροφορεί την HME για τη θέση του συστήματος διεύθυνσης – γωνία περιστροφής των τροχών.
- Αισθητήρας κλίση αμαξώματος:
Πληροφορεί την HME για τη κλίση (κάθετη κίνηση) του αμαξώματος.
- Αισθητήρας ταχύτητας οχήματος:
Πληροφορεί την HME αναφορικά με την τρέχουσα ταχύτητα του οχήματος.
- Διακόπτης φώτων πέδησης (Stop Light Switch):
Πληροφορεί την HME για την πρόθεση του οδηγού να ελαττώσει ταχύτητα ή και να ακινητοποιήσει το αυτοκίνητο.
- Αισθητήρας θέσης της πεταλούδας επιτάχυνσης (πατιδιού):
Πληροφορεί την HME για την πρόθεση του οδηγού να επιταχύνει ή να επιβραδύνει.

Σήματα εξόδου:

- Ρυθμιστές σκληρότητας:
Ρυθμίζουν την απόκριση της ανάρτησης σε κανονική (Normal) ή τη σπορ (Sport) αντίστοιχα.
- Οθόνη ενδείξεων:
Ενημερώνει τον οδηγό για τη κλίμακα απόσβεσης που επιλέγει σε κάθε περίπτωση η HME.

Ερώτηση 12:

Να περιγράψετε εν συντομία τη διαδικασία αφαίρεσης και τοποθέτησης των πιο κάτω εξαρτημάτων, ως προς την ενδεικνυόμενη σειρά σύσφιξης και χαλάρωσης των κοχλίων (βίδων).

α. Κυλινδροκεφαλή: Αφαιρείτε τις βίδες από το εξωτερικό προς το εσωτερικό. Όταν τοποθετείτε, σφίγγετε σταδιακά τις βίδες από το εσωτερικό προς το εξωτερικό.

β. Πλάκα πίεσης συμπλέκτη: Αφαιρείτε τις βίδες σταδιακά που βρίσκονται τοποθετημένες διαγώνια. Σφίγγετε σταδιακά τις βίδες που βρίσκονται τοποθετημένες διαγώνια, από λίγο κάθε φορά.

Ερώτηση 13:

Σε Φύλλο Αξιολόγησης με θέμα «Το φαινόμενο της κρουστικής καύσης», οι μαθητές κλήθηκαν να:

- α. περιγράψουν το φαινόμενο της κρουστικής καύσης
- β. αναφέρουν τρεις επιπτώσεις του φαινομένου στη λειτουργία του κινητήρα.

Δώστε εν συντομία τις ορθές απαντήσεις που αναμένετε από τους μαθητές.

α. Είναι το φαινόμενο κατά το οποίο εκτός του μετώπου φλόγας που δημιουργεί ο σπινθήρας προκαλείται αυτανάφλεξη και σε άλλο σημείο του θαλάμου καύσης.

β. Τα μέτωπα φλόγας συγκρούονται και ανακλώνται στα τοιχώματα του θαλάμου και σαν αποτέλεσμα έχουμε :

- την αύξηση της θερμοκρασίας του κινητήρα
- τη θερμική και μηχανική καταπόνηση των εμβόλων και του στροφαλοφόρου
- τη μείωση της απόδοσης του κινητήρα.

Ερώτηση 14:

Στο μάθημα «Διάγνωση βλαβών», ο εκπαιδευτής ζήτησε από τους μαθητές να κατονομάσουν τέσσερις (4) πιθανούς ελέγχους που μπορούν να πραγματοποιηθούν με τη βοήθεια ενός αναλυτή καυσαερίων, πέραν του ελέγχου των καυσαερίων.

Απάντηση: Μπορούμε να ελέγξουμε, εκτός του ελέγχου των αερίων ρύπων και τα παρακάτω :

1. καύσιμο μείγμα
2. ελαττωματικό μπεκ
3. κακή ανάφλεξη
4. υπερβολικό αβάνς
5. πρόβλημα στον καταλύτη
6. διαρροή ή φράξιμο εξάτμισης
7. διαρροή στην πολλαπλή εισαγωγής
8. κακή τροφοδοσία αέρα
9. διαρροή στη φλάντζα της κυλινδροκεφαλής
- 10.ελαττωματική βαλβίδα ανακύκλωσης καυσαερίων

**ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Α΄
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Β΄**

ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από 4 ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με έξι (6) μονάδες.

Ερώτηση 15:

Εκπαιδευτής διδάσκει εργαστηριακό μάθημα με θέμα «Μέτρηση συμπίεσης σε βενζινοκινητήρες (Cylinder compression test) με μανόμετρο». Στο τέλος της επίδειξης ζήτησε από τους μαθητές να εκτελέσουν τις δικές τους μετρήσεις σε τέσσερις (4) κινητήρες στο εργαστήριο. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων (σε psi) δίδονται πιο κάτω:

	Κύλινδρος 1	Κύλινδρος 2	Κύλινδρος 3	Κύλινδρος 4
Κινητήρας 1	182	181	159	184
Κινητήρας 2	181	184	160	161
Κινητήρας 3	152	155	154	158
Κινητήρας 4	181	182	183	197

α. Να καταγράψετε, εν συντομία, τα αρχικά σχόλια του εκπαιδευτή για την πιθανή βλάβη ή βλάβες για τον κάθε κινητήρα με βάση μόνο τις πιο πάνω μετρήσεις.

	Πιθανή/ες Βλάβη/ες
Κινητήρας 1	Παρουσιάζεται ιδιαίτερα χαμηλή συμπίεση σε ένα και μόνο κύλινδρο. Υπάρχει πιθανότητα αυξημένης φθοράς ελατηρίων εμβόλου ή/και κυλίνδρων. Επίσης, υπάρχει πιθανότητα φθοράς στις βαλβίδες (έδρες).
Κινητήρας 2	Οι καταγραφόμενες τιμές σε δύο γειτονικούς κυλίνδρους είναι πολύ χαμηλές (συνήθως έχουν 20 psi απόκλιση) από αυτές των υπολοίπων κυλίνδρων - υπάρχει υποψία για ρωγμή στην κυλινδροκεφαλή ή χαλασμένο παρέμβασμα κινητήρα.
Κινητήρας 3	Οι καταγραφόμενες τιμές σε όλους τους κυλίνδρους είναι όμοιες αλλά πολύ χαμηλές. Ένδειξη γενικότερης φθοράς σε ελατήρια εμβόλων και κυλίνδρους, σημάδια γήρανσης του κινητήρα.
Κινητήρας 4	Αρκετά ψηλότερη σε ένα και μόνο κύλινδρο. Πιθανότητα συσσώρευσης ανθρακικών υπολειμμάτων σε έμβολο ή και κυλινδροκεφαλή.

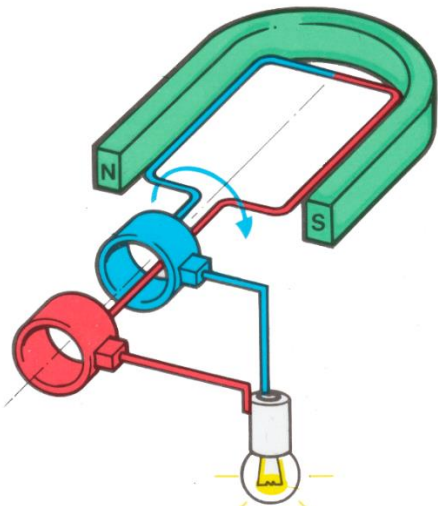
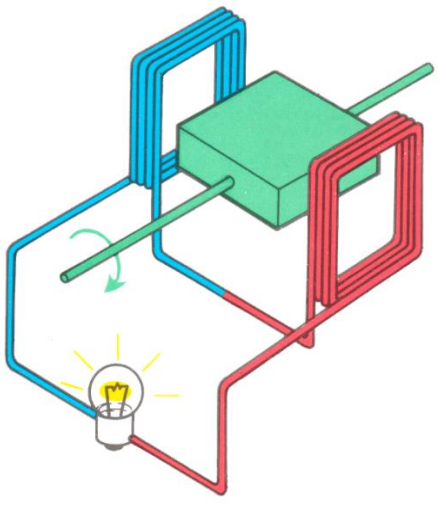
β. Ποια πρόσθετα σχόλια/οδηγίες θα πρέπει να δώσει στους μαθητές ώστε να τους καθοδηγήσει σε ακριβή εντοπισμό της πιθανής βλάβης στους κινητήρες 1 και 2;

	Πρόσθετα σχόλια/οδηγίες
Κινητήρας 1	Θα ζητήσει από τους μαθητές να προσθέσουν μικρή ποσότητα λαδιού μηχανής (ένα κουταλάκι του γλυκού) μέσα στην οπή του σπινθηριστή στον κύλινδρο με την χαμηλότερη πίεση και να δοκιμάσουν να μετρήσουν ξανά την συμπίεσή του. Αν η νέα τιμή αυξηθεί σημαντικά τότε το πρόβλημα να είναι αυξημένη φθορά ελατηρίων εμβόλου ή/και κυλίνδρων, αν δεν αυξηθεί τότε το πρόβλημα μάλλον είναι φθορά στις βαλβίδες (έδρες).
Κινητήρας 2	Θα ζητήσει από τους μαθητές να παρατηρήσουν τους σπινθηριστές/μπουζί των αντίστοιχων κυλίνδρων για ίχνη λαδιού ή αντιπηκτικού/αντισκωριακού υγρού κάτι που θα παραπέμπει σε πιθανότητα ρωγμής στην κυλινδροκεφαλή ή και χαλασμένη

φλάντζα/παρέμβασμα/τζιουβάς της κυλινδροκεφαλής. Αν δεν εντοπίζεται κάτι στους σπινθηριστές τότε θα πρέπει να ακολουθήσουν τη διαδικασία που εφαρμόστηκε για τον κινητήρα 1 για ανίχνευση της βλάβης.

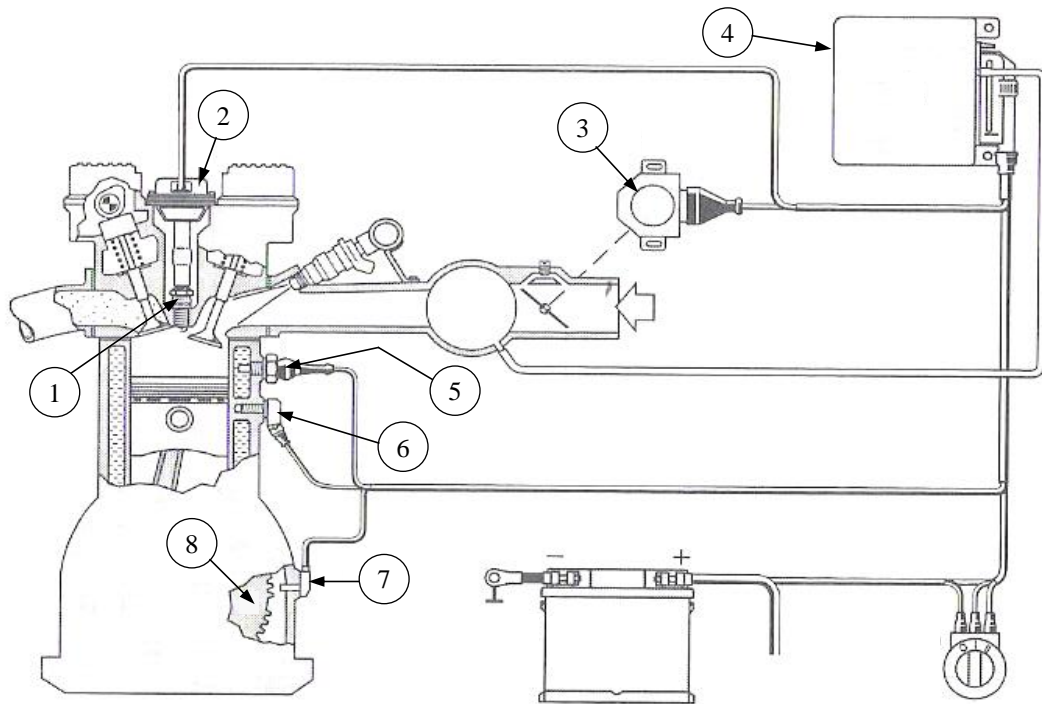
Ερώτηση 16:

Στην ενότητα «Σύστημα φόρτισης» ο εκπαιδευτής έχει στη διάθεσή του δύο εποπτικά μέσα που απεικονίζονται στα Σχήματα 7 και 8. Η ενότητα έχει τελειώσει και ο εκπαιδευτής έχει δώσει το πιο κάτω Φύλλο Αξιολόγησης.

Φύλλο Αξιολόγησης	
 <p>Σχήμα 7</p>	 <p>Σχήμα 8</p>
α. Να αναγνωρίσετε τον τύπο του κάθε εποπτικού μέσου και να καταγράψετε το είδος του παραγόμενου ρεύματος από το κάθε ένα.	
Σχήμα 1: Γεννήτρια Συνεχόμενου Ρεύματος (Δύναμος) Σχήμα 2: Γεννήτρια Εναλλασσόμενου Ρεύματος (Εναλλακτήρας)	
β. Να αναφέρετε τρεις (3) παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν την τάση εξόδου στο Σχήμα 8:	
Ο αριθμός των περιελίξεων, οι στροφές και η ένταση του μαγνητικού πεδίου	
γ. Σε ποιο από τα δύο (2) εποπτικά μέσα γίνεται χρήση διάταξης ανόρθωσης του ρεύματος;	
Στο σχήμα 2 το οποίο δείχνει μια γεννήτρια εναλλασσόμενου ρεύματος. Στις γεννήτριες εναλλασσόμενου ρεύματος (εναλλακτήρες) γίνεται χρήση ανορθωτή για τη μετατροπή του εναλλασσόμενου ρεύματος σε συνεχές.	

Ερώτηση 17:

Στο πλαίσιο αξιολόγησης του μαθήματος «Τεχνολογία μηχανοκινήτων οχημάτων II» ο εκπαιδευτής παρέθεσε το πιο κάτω συνοπτικό διάγραμμα ολοκληρωμένου ηλεκτρονικού συστήματος ανάφλεξης χωρίς διανομέα (Σχήμα 9) και ζήτησε από τους μαθητές να απαντήσουν τα πιο κάτω.



Σχήμα 9

- α. Στον Πίνακα 1 να γράψετε την ονομασία των αριθμημένων εξαρτημάτων του Σχήματος 9.

Πίνακας 1	
Αριθμός Εξαρτήματος	Ονομασία εξαρτήματος
1	Σπινθηριστής
2	Πολλαπλασιαστής ενός σπινθήρα
3	Αισθητήρας θέσης της πεταλούδας επιτάχυνσης
4	Ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου (ΗΜΕ)
5	Αισθητήρας θερμοκρασίας μηχανής
6	Αισθητήρας κρουστικής καύσης (knock sensor)
7	Αισθητήρας στροφών/θέσης στροφαλοφόρου άξονα
8	Οδοντωτός τροχός στροφαλοφόρου άξονα

β. Να εξηγήσετε εν συντομία τη λειτουργία των εξαρτημάτων 3 και 6.

Εξάρτημα 3 - Αισθητήρας θέσης της πεταλούδας επιτάχυνσης. Ενημερώνει την ΗΜΕ για τη θέση της πεταλούδας στο ρελαντί, για ενδιάμεση κατάσταση και όταν ο κινητήρας είναι υπό φορτίο.

Εξάρτημα 6 - Αισθητήρας κρουστικής καύσης. Ο αισθητήρας κρουστικής καύσης (knock sensor) πληροφορεί την ECU για την ύπαρξη κρουστικής καύσης (πειράκια). Είναι στερεωμένος με κοχλία στο σώμα του κινητήρα, συμμετρικά ανάμεσα στους κυλίνδρους

γ. Να γράψετε δύο (2) πλεονεκτήματα του ηλεκτρονικού συστήματος ανάφλεξης χωρίς διανομέα, σε σχέση με το ηλεκτρονικό σύστημα ανάφλεξης με διανομέα.

- 1 - Μεγαλύτερη διάρκεια ζωής του συστήματος ανάφλεξης
- 2 - Πολύ δυνατότερο σπινθήρα στο σπινθηριστή
- 3 - Απευθείας σύνδεση του πολλαπλασιαστή με το σπινθηριστή χωρίς να υπάρχουν καλώδια υψηλής τάσης
- 4 - Δεν υπάρχουν μηχανικά μέρη μειώνοντας έτσι τις φθορές και την ανάγκη ρυθμίσεων.

Ερώτηση 18:

Για το κεφάλαιο «Κιβώτια ταχυτήτων / λόγος ταχύτητας», ο εκπαιδευτής έδωσε γραπτή αξιολόγηση με τα πιο κάτω δεδομένα:

- Ροπή κινητήρα: 200 Nm
- Στροφές κινητήρα: 4000 rpm
- Μηχανικό Κιβώτιο Ταχυτήτων – 3^η ταχύτητα:
 - Αριθμός δοντιών πρωτεύοντα οδοντοτροχού: 35
 - Αριθμός δοντιών ενδιάμεσου οδοντοτροχού: 35
 - Αριθμός δοντιών ενδιάμεσου οδοντοτροχού 3ης ταχύτητας: 20
 - Αριθμός δοντιών οδοντοτροχού κυρίως άξονα 3ης ταχύτητας: 40
- Σχέση μετάδοσης “πινιού-κορώνας”: 4:1
- Το όχημα κινείται σε ευθεία πορεία

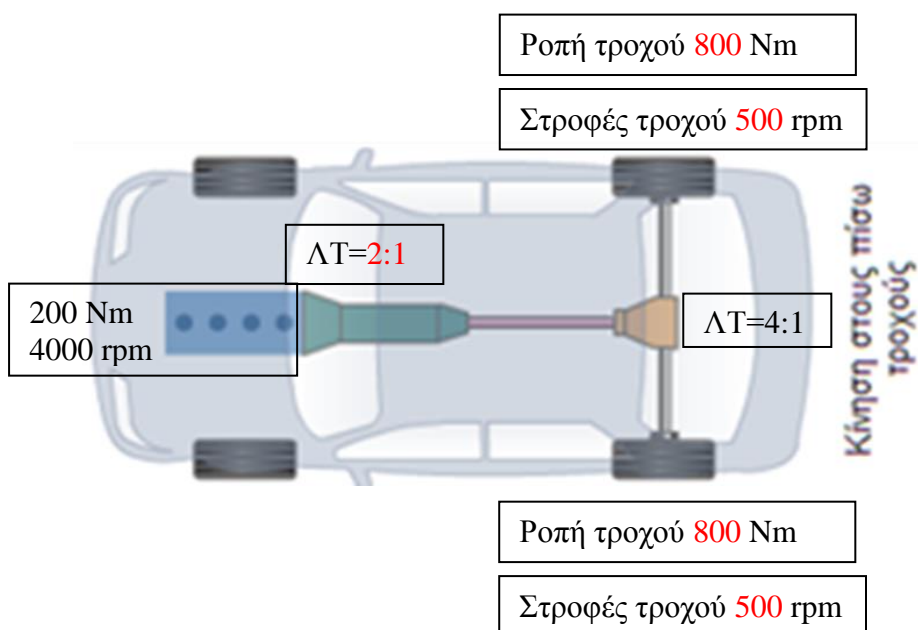
α. Να υπολογίσετε τις στροφές και τη ροπή των κινητήριων τροχών και να μεταφέρετε τα αποτελέσματα στα κενά πλαίσια του Σχήματος 10.

Απάντηση: Λόγος ταχύτητας για την Τρίτη ταχύτητα =

$$\Lambda T_1 = \frac{Z_{\text{ενδιάμεσου}}}{Z_{\text{πρωτεύοντα}}} \times \frac{Z_{\text{κυρίως}}}{Z_{\text{ενδιάμεσου 3ης}}} = \frac{35}{35} \times \frac{40}{20} = 2$$

=> Στροφές στον τροχό => 4000 / 8 ($\Lambda T = 2 \times 4 = 8$) = 500 στροφές ανά τροχό.

=> Ροπή στον τροχό => (200 x 8) / 2 = 800 Nm ανά τροχό



Σχήμα 10

β. Όχημα κινείται σε ευθεία πορεία, οι κινητήριοι τροχοί περιστρέφονται με 1200 στροφές το λεπτό (rpm) και με ροπή 200 Nm. Σε περίπτωση στροφής, να

υπολογίσετε τις στροφές και τη ροπή του εξωτερικού τροχού αν ο εσωτερικός περιστρέφεται με 900 στροφές το λεπτό (rpm);

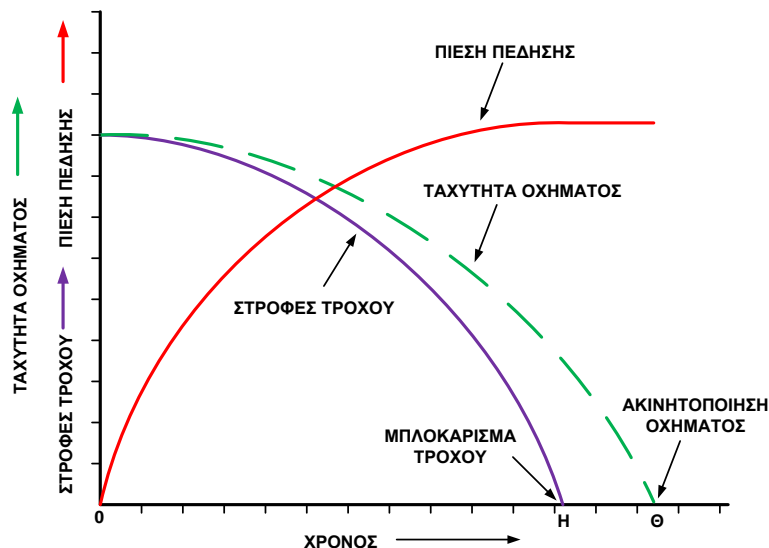
Απάντηση: β. Σε στροφή, όλες οι στροφές που «χάνονται» από τον εσωτερικό τροχό μεταφέρονται στον εξωτερικό τροχό άρα στην πιο πάνω περίπτωση ο εξωτερικός τροχός θα περιστρέφεται με 1500 στροφές το λεπτό. Η ροπή στρέψης είναι η ίδια και στους δύο τροχούς.

**ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Β΄
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Γ΄**

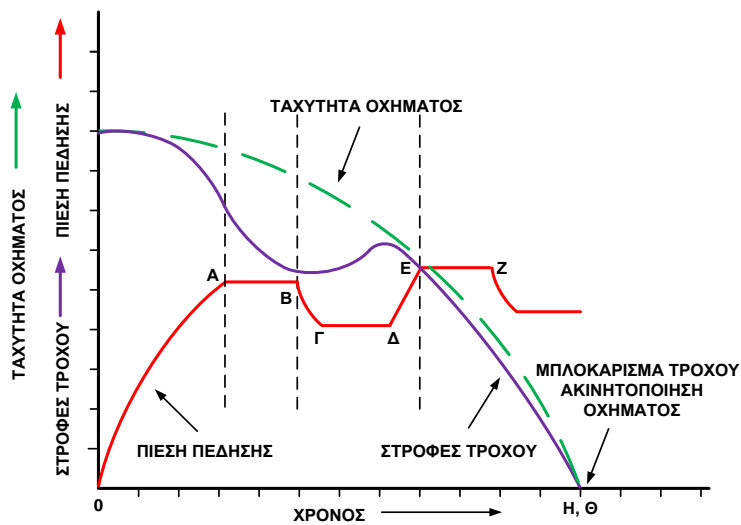
ΜΕΡΟΣ Γ΄: Αποτελείται από 2 ερωτήσεις.
Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

Ερώτηση 19:

Ετοιμάζετε την πορεία διδασκαλίας του μαθήματος για τη σύγκριση του συμβατικού συστήματος πέδησης με το σύστημα αντιμπλοκαρίσματος φρένων (ABS).



Σχήμα 11



Σχήμα 12

α. Με βάση τα Σχήματα 11 και 12, ποια βασικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα (σημεία ή/και μεταβολές) θα χρησιμοποιούσατε για την περιγραφή της λειτουργίας του συστήματος αντιμπλοκαρίσματος φρένων (ABS) σε σχέση με το συμβατικό σύστημα φρένων. (150 λέξεις)

Στο σχήμα 12 φαίνονται οι καμπύλες μεταβολής της πίεσης που ασκείται στα φρένα (κόκκινη καμπύλη), της ταχύτητας του αυτοκινήτου (πράσινη καμπύλη) και της ταχύτητας περιστροφής των τροχών (μωβ καμπύλη) αυτοκινήτου που διαθέτει ABS.

Στο σχήμα 11 φαίνονται οι ίδιες καμπύλες ενός συμβατικού συστήματος πέδησης. Όταν οι τροχοί τείνουν να μπλοκάρουν (σχήμα 12, σημείο A), η ΗΜΕ δίνει εντολή να διατηρηθεί η πίεση σταθερή (τμήμα AB). Αν τροφές των τροχών συνεχίζουν να μειώνονται, η ΗΜΕ για να προλάβει το μπλοκάρισμα των τροχών, δίνει εντολή για μείωση της πίεσης πέδησης (τμήμα ΒΓ), την οποία στη συνέχεια διατηρεί σταθερή (τμήμα ΓΔ). Ενώ η ταχύτητα περιστροφής των τροχών αρχίζουν πάλι να αυξάνεται, αφού μειώθηκε προηγουμένως η πίεση, ξαναδίνεται εντολή για αύξηση της πίεσης στα φρένα (τμήμα ΔΕ) η οποία στη συνέχεια διατηρείται σταθερή (τμήμα ΕΖ). Αυτή η διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρι και την ακινητοποίηση του αυτοκινήτου.

- β. Να περιγράψετε τις τρεις (3) φάσεις λειτουργίας των ηλεκτροβαλβίδων της ηλεκτροϋδραυλικής μονάδας ελέγχου και να κατονομάσετε τα διαστήματα που αντιπροσωπεύει η κάθε φάση στο Σχήμα 12.

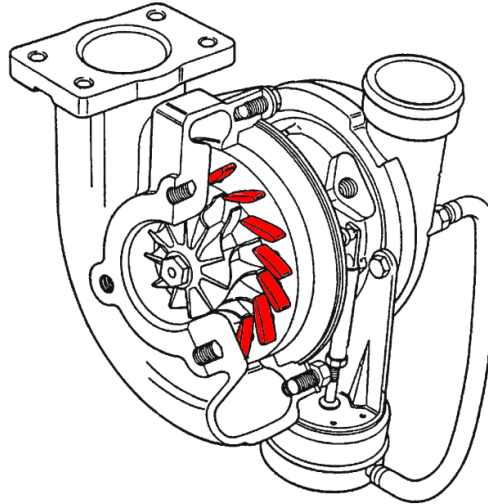
Οι φάσεις λειτουργίας των ηλεκτροβαλβίδων του ηλεκτροϋδραυλικού ρυθμιστή πίεσης φαίνονται στο σχήμα 12, στην κόκκινη καμπύλη, και συγκεκριμένα στα τμήματα AB όπου έχουμε σταθεροποίηση της πίεσης των φρένων, στο τμήμα ΒΓ που έχουμε μείωση της πίεσης των φρένων, το τμήμα ΓΔ όπου έχουμε ξανά σταθεροποίηση της πίεσης των φρένων και τέλος το ΔΕ όπου έχουμε αύξηση της πίεσης. Ο κύκλος της διαδικασίας της πέδησης (οι τρεις φάσεις λειτουργίας των ηλεκτροβαλβίδων) επαναλαμβάνεται μέχρι και την ακινητοποίηση του αυτοκινήτου.

Ερώτηση 20:

Στο πλαίσιο αξιολόγησης της ενότητας συστημάτων υπερπλήρωσης, ο εκπαιδευτής έδωσε στους μαθητές το πιο κάτω Φύλλο Αξιολόγησης. Να συμπληρώσετε το Φύλλο Αξιολόγησης με τις ορθές απαντήσεις τις οποίες αναμένετε από τους μαθητές.

Φύλλο Αξιολόγησης

Στο πιο κάτω Σχήμα φαίνεται μηχανισμός υπερπλήρωσης.



α. Να αναφέρετε τον τύπο του υπερσυμπιεστή που φαίνεται πιο πάνω.

Στροβιλοσυμπιεστής μεταβλητής γεωμετρίας

β. Με ποιο τρόπο επιτυγχάνεται η βέλτιστη πίεση υπερσυμπίεσης κατά τη λειτουργία του υπερσυμπιεστή που φαίνεται πιο πάνω;

Ο υπερσυμπιεστής μεταβλητής γεωμετρίας επιτυγχάνει τη βέλτιστη πίεση μεταβάλλοντας την κλίση των πτερυγίων. Η μεταβολή αυτή έχει ως αποτέλεσμα την μεταβολή της γωνίας πρόσπτωσης των καυσαερίων στα πτερύγια εντός του στροβίλου επιτυγχάνοντας έτσι τη βέλτιστη ταχύτητα καυσαερίων εντός αυτού. Αποτέλεσμα των πιο πάνω είναι η αυξομείωση του αριθμού των στροφών του συμπιεστή με συνέπεια την βέλτιστη πίεσης υπερσυμπίεσης ανάλογα με τις συνθήκες λειτουργίας του κινητήρα.

γ. Να δικαιολογήσετε τη χρήση ψυγείου (intercooler) στα συστήματα υπερσυμπίεσης. Το ψυγείο αέρα εισαγωγής αυξάνει τη μάζα του αέρα επιτυγχάνοντας αύξηση της απόδοσης και της οικονομίας στις μηχανές με υπερσυμπιεστή.

δ. Να υπολογίσετε τη σχέση υπερσυμπίεσης «π» εφόσον η πίεση υπερσυμπίεσης είναι 1,6 bar.

$$P_{atm} = 1\text{bar}, \pi = P_{\text{υπερ}} / P_{atm}, \pi = 1,6/1 = 1,6$$

ε. Σε ηλεκτρονικά ελεγχόμενο υπερσυμπιεστή παρουσιάζεται υπερβολική πίεση υπερσυμπίεσης (overboost). Ποια η αντίδραση της ηλεκτρονικής μονάδας ελέγχου για την προστασία του κινητήρα;

Σε περίπτωση υπερβολικής πίεσης υπερσυμπίεσης (overboost) τότε η ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου θα ενεργεί αποκόπτοντας την παροχή καυσίμου με στόχο τη μείωση των στροφών.

----- ΤΕΛΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ -----