

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

**ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΓΓΡΑΦΗ ΚΑΙ  
ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΣΤΟΥΣ ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΟΡΙΣΙΜΩΝ 2019**

**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:**

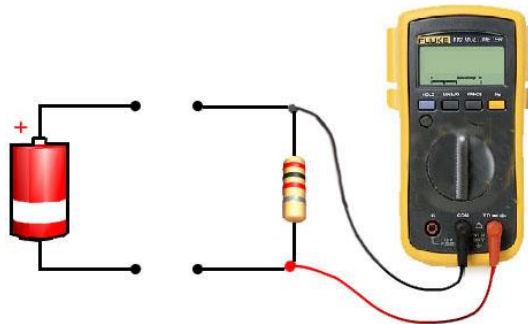
Εκπαιδευτής ζήτησε από τους μαθητές να υπολογίσουν τον κυβισμό τετράχρονου τετρακύλινδρου βενζινοκινητήρα με διαδρομή 50mm, διαμέτρημα 70mm και με σταθερά τιμή του  $\pi = 3.14$ .

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;

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

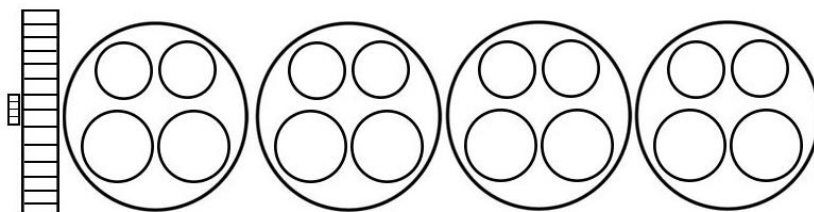
- Το σύστημα EGR επανακυκλοφορεί τα καυσαέρια σε όλες τις συνθήκες λειτουργίας του κινητήρα.
- Το σύστημα EGR επανακυκλοφορεί τα καυσαέρια σε συγκεκριμένες συνθήκες λειτουργίας του κινητήρα, χαμηλώνοντας τη θερμοκρασία της καύσης.
- Το σύστημα EGR επανακυκλοφορεί τα καυσαέρια σε συγκεκριμένες συνθήκες λειτουργίας του κινητήρα, αυξάνοντας τη θερμοκρασία της καύσης.
- 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.



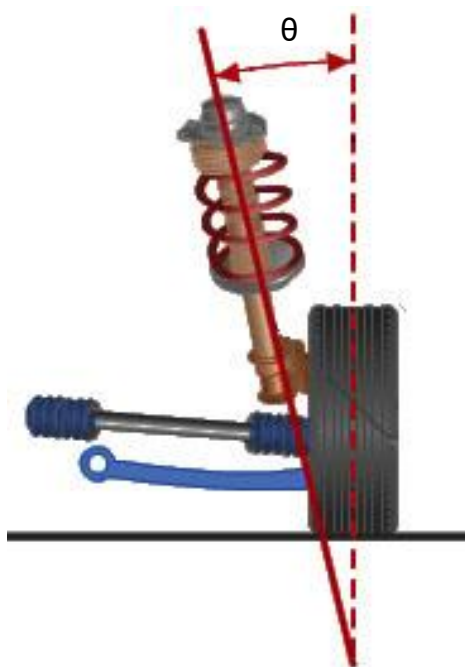
Σχήμα 2

Ποιος από τους πιο κάτω συνδυασμούς κλειστών βαλβίδων είναι ορθός;

- Όλες οι βαλβίδες του κυλίνδρου 1, οι βαλβίδες εισαγωγής του 2 και οι βαλβίδες εξαγωγής του 3.
- Όλες οι βαλβίδες του κυλίνδρου 4, οι βαλβίδες εισαγωγής του 3 και οι βαλβίδες εξαγωγής του 1.
- Όλες οι βαλβίδες του κυλίνδρου 1, οι βαλβίδες εισαγωγής του 3 και οι βαλβίδες εξαγωγής του 2.
- 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  $\theta$  που φαίνεται στο Σχήμα 3.



Σχήμα 3

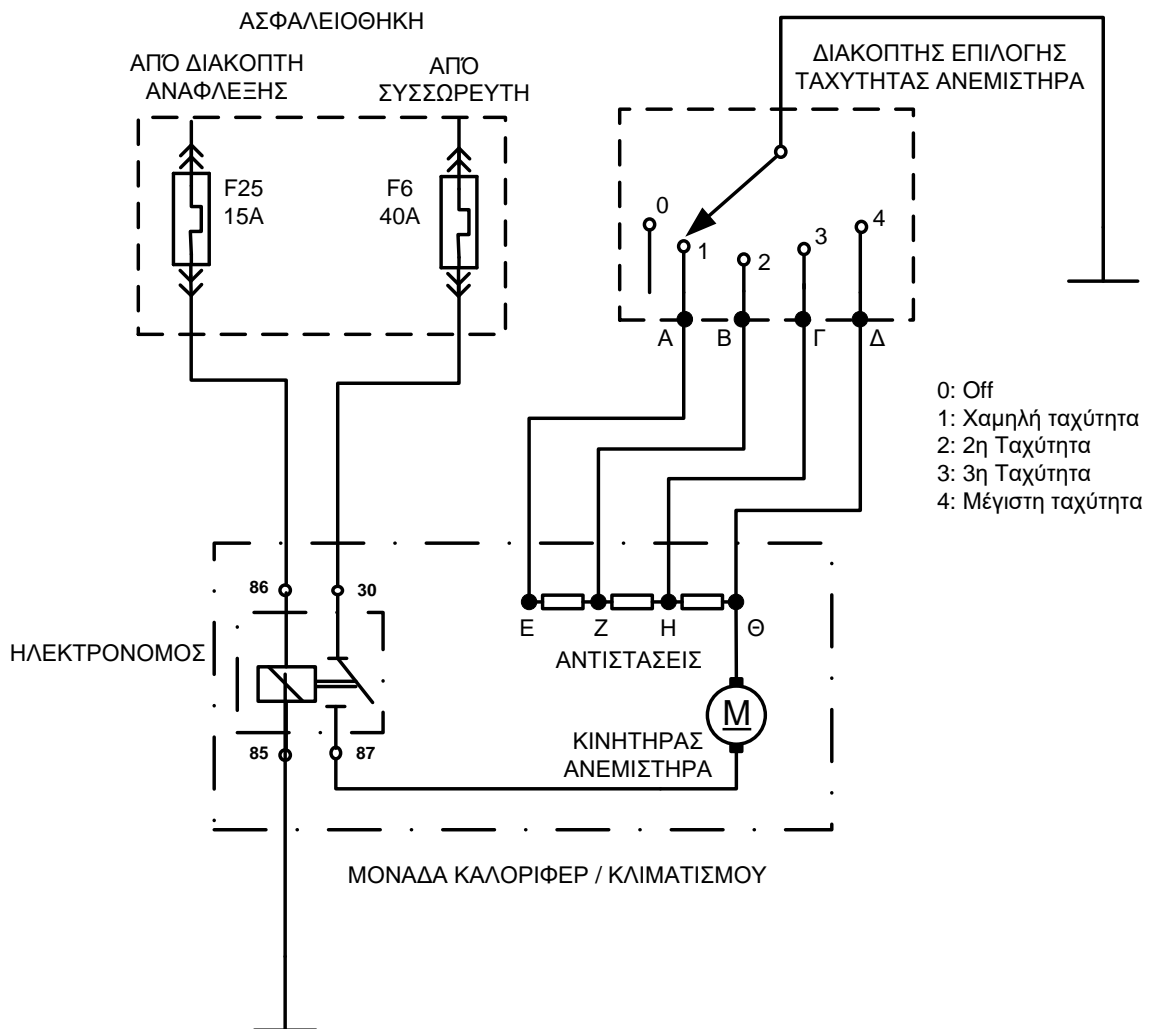
Ποια από τις πιο κάτω απαντήσεις των μαθητών είναι η ορθή;

- 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:

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



**Σχήμα 4**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

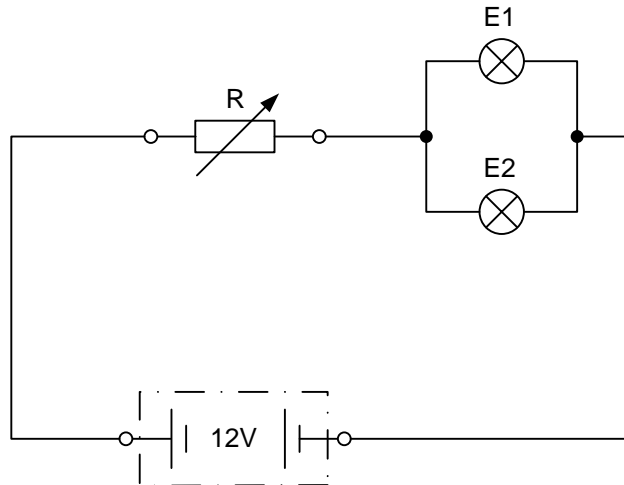
.....

### 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.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....


.....

.....

### Ερώτηση 10:

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

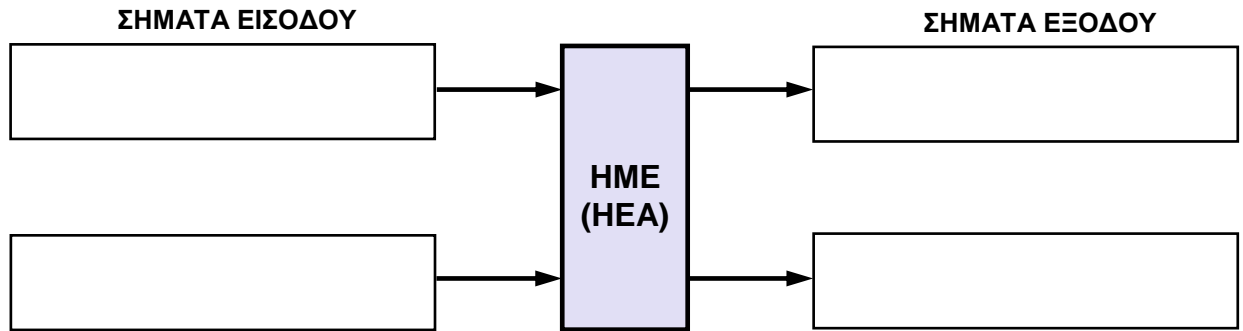
Να συμπληρώσετε το Φύλλο Αξιολόγησης με τις ορθές απαντήσεις:

Φύλλο Αξιολόγησης		
		
Με τη βοήθεια του Σχήματος να συμπληρώσετε τον πίνακα που ακολουθεί:		
A/A	Σύμβολο	Επεξήγηση
1	P	
2	215	
3	65	
4	R	
5	15	
6	95	
7	H	
8	M+S	

**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.



**Σχήμα 6**

β. Ποιος ο προορισμός του κάθε σήματος;

**Σήματα εισόδου:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Σήματα εξόδου:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**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: .....

.....  
.....

β. Πλάκα πίεσης συμπλέκτη: .....

.....  
.....

**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. ....  
.....  
.....  
.....

β. ....  
.....  
.....

**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.

- .....
- .....
- .....
- .....

**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.

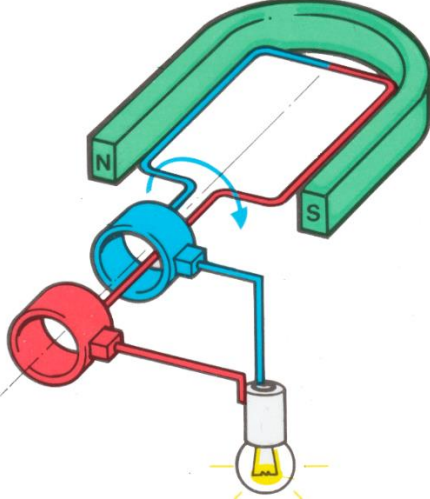
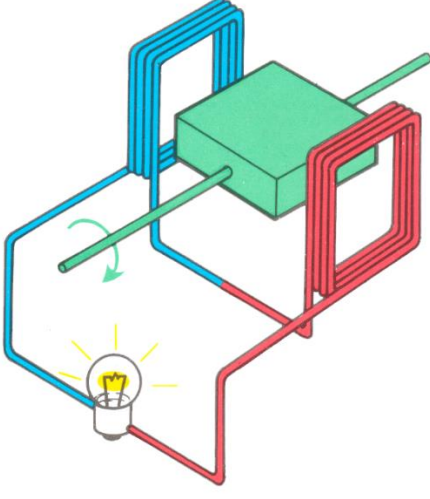
	Πιθανή/ες Βλάβη/ες
Κινητήρας 1	
Κινητήρας 2	
Κινητήρας 3	
Κινητήρας 4	

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	
Κινητήρας 2	

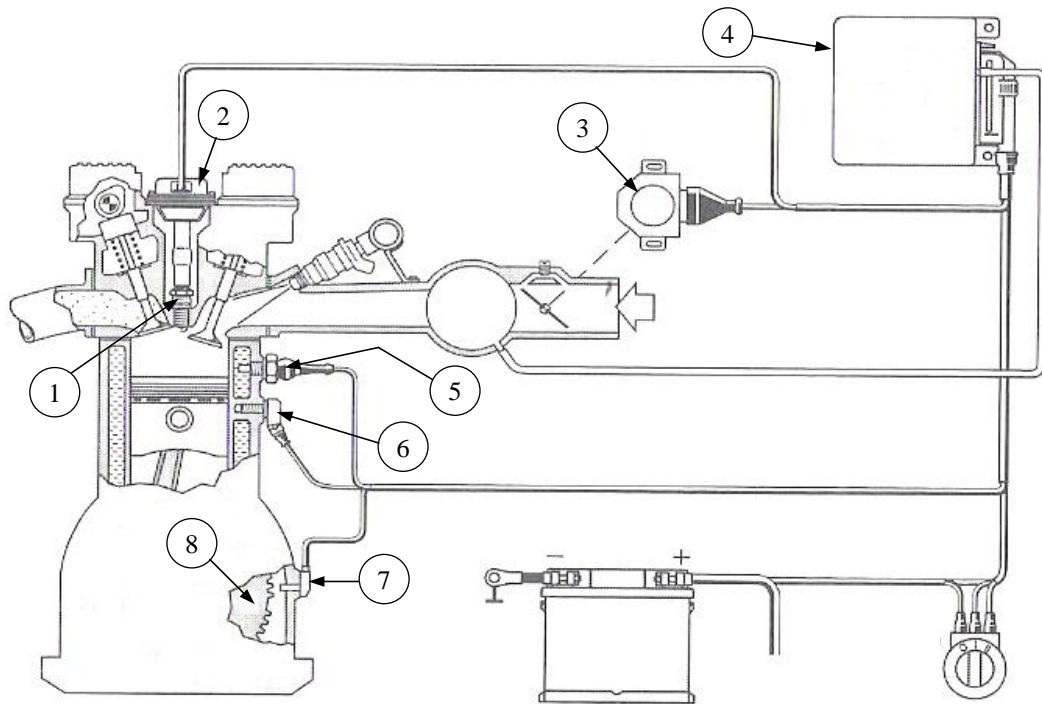
**Ερώτηση 16:**

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.

<b>Φύλλο Αξιολόγησης</b>	
	
<b>Σχήμα 7</b>	<b>Σχήμα 8</b>
<p>α. Να αναγνωρίσετε τον τύπο του κάθε εποπτικού μέσου και να καταγράψετε το είδος του παραγόμενου ρεύματος από το κάθε ένα.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	
<p>β. Να αναφέρετε τρεις (3) παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν την τάση εξόδου στο Σχήμα 8:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	
<p>γ. Σε ποιο από τα δύο (2) εποπτικά μέσα γίνεται χρήση διάταξης ανόρθωσης του ρεύματος;</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	

**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	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

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

Εξάρτημα 3 - .....

.....

Εξάρτημα 6 - .....

.....

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

.....

.....

.....

.....

### 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<sup>η</sup> 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.

.....

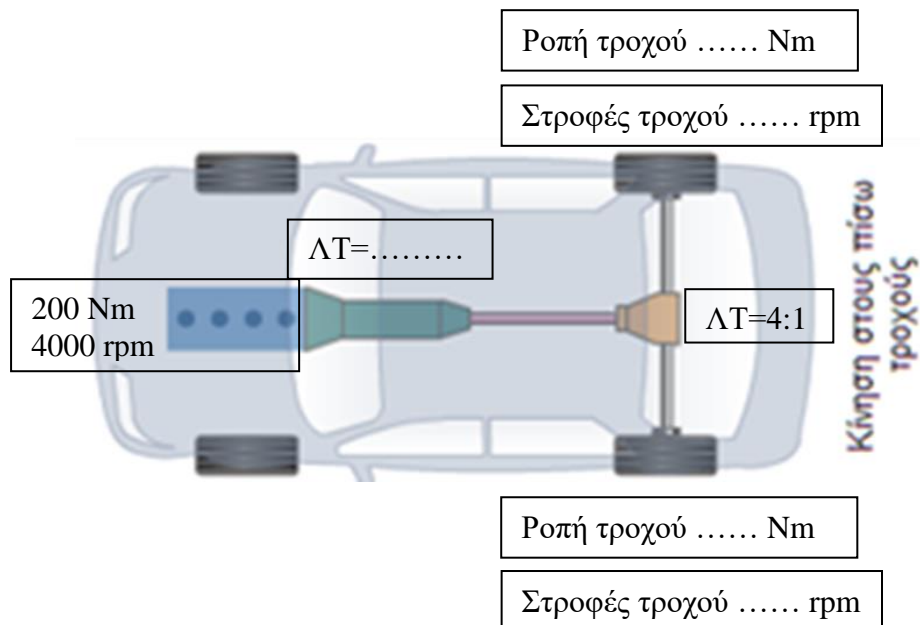
.....

.....

.....

.....

.....



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);

.....

.....

.....

.....

.....

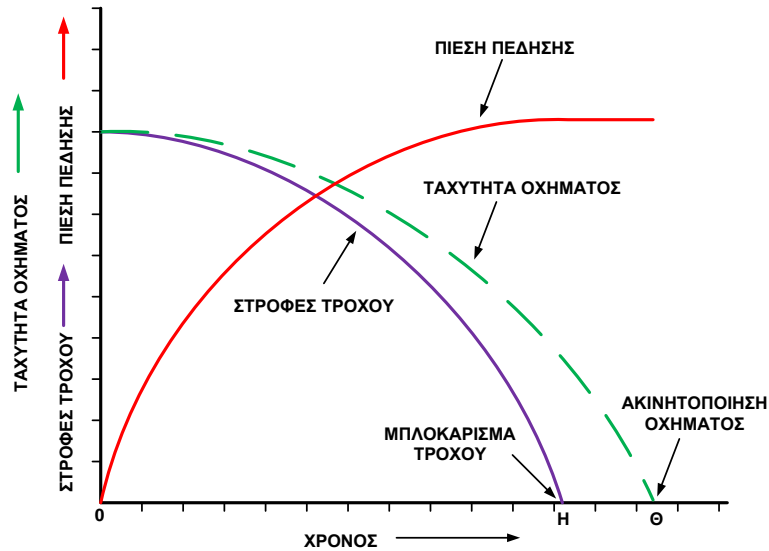
.....

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

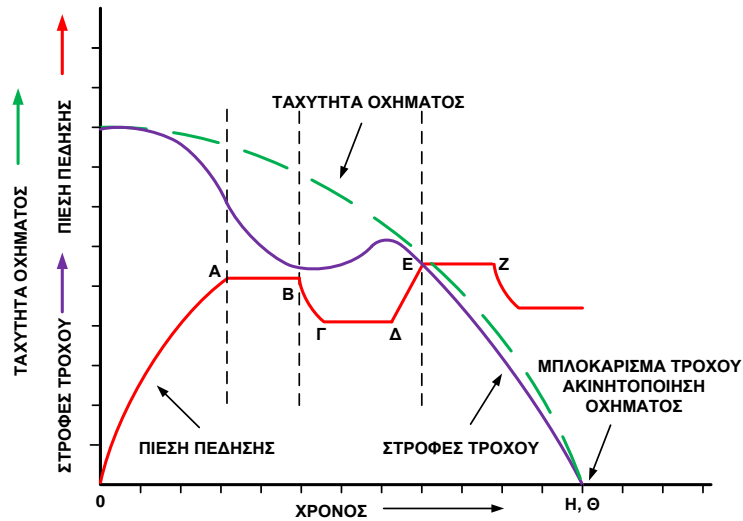
**ΜΕΡΟΣ Γ΄:** Αποτελείται από 2 ερωτήσεις.  
Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

**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)

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

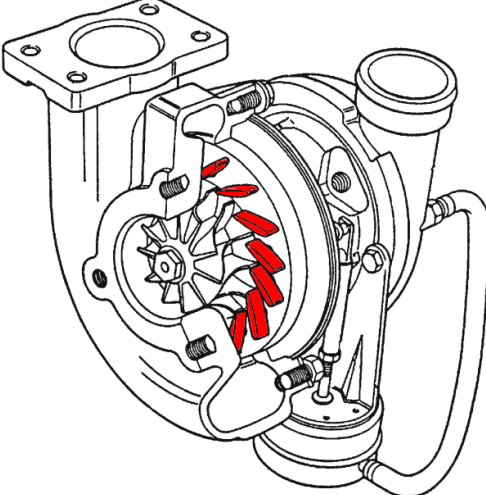
.....

**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.

.....

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

.....

.....

.....

.....

.....

γ. Να δικαιολογήσετε τη χρήση ψυγείου (intercooler) στα συστήματα υπερσυμπίεσης.

.....

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

.....

.....

----- ΤΕΛΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ -----

