

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΚΑΙ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ**

**ΕΝΙΑΙΕΣ ΤΕΛΙΚΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΚΑΙ
ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**

20 25 - 20 26

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΤΕΣΕΚ

ΣΕΙΡΑ Α΄

ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : Τετάρτη, 20 Μαΐου 2026

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΤΕΜ2 - Τεχνολογία Μηχανοκινήτων Οχημάτων (ΘΚ) ΙΙΙ

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ : thmo302

ΛΥΣΕΙΣ

ΜΕΡΟΣ Α΄: Αποτελείται από οκτώ (8) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

Για τις ερωτήσεις 1 - 4 να βάλετε σε κύκλο την ορθή απάντηση.

1. Το μη ανεξάρτητο σύστημα ανάρτησης (άκαμπτος άξονας) χρησιμοποιείται στα βαρέου τύπου οχήματα κυρίως για να:

- (α) εξασφαλίζει τη μέγιστη άνεση των επιβατών
- (β) μειώνει το συνολικό βάρος του οχήματος
- (γ) προσφέρει μεγάλη αντοχή σε αυξημένα φορτία και καταπονήσεις
- (δ) επιτρέπει στους τροχούς να κινούνται εντελώς ανεξάρτητα μεταξύ τους.

(5 μονάδες)

2. Ο συμβολισμός M+S (ή M&S) που αναγράφεται στο πλαϊνό τοίχωμα ορισμένων ελαστικών, υποδεικνύει ότι το ελαστικό είναι σχεδιασμένο για οδήγηση σε:

- (α) στεγνό οδόστρωμα και υψηλές ταχύτητες
- (β) λάσπη και χιόνι
- (γ) βρεγμένο οδόστρωμα και υψηλές θερμοκρασίες
- (δ) άμμο και βραχώδες έδαφος.

(5 μονάδες)

3. Ποιο εξάρτημα του συστήματος διεύθυνσης είναι υπεύθυνο για τον πολλαπλασιασμό της ροπής που ασκεί ο οδηγός στο τιμόνι, διευκολύνοντας τη στροφή των τροχών;

- (α) η συνδετική ράβδος
- (β) η κολόνα του τιμονιού
- (γ) το κιβώτιο διεύθυνσης
- (δ) οι σφαιρικοί σύνδεσμοι.

(5 μονάδες)

4. Ποιο από τα παρακάτω συστήματα ή στοιχεία αποτελεί μέρος της παθητικής ασφάλειας του αυτοκινήτου;

- (α) το σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS).
- (β) οι ενισχυτικοί δοκοί στις πόρτες του αυτοκινήτου.
- (γ) τα ελαστικά του οχήματος.
- (δ) το σύστημα ανάρτησης.

(5 μονάδες)

Για τις ερωτήσεις 5 - 8 απαντήστε στον διαθέσιμο χώρο του δοκιμίου.

5. Να εξηγήσετε τον σκοπό της γεωμετρίας Άκερμαν (Ackerman) στο σύστημα διεύθυνσης του οχήματος.

(5 μονάδες)

Απάντηση:

Εξασφαλίζει ότι οι τροχοί διαγράφουν τροχιές με κοινό κέντρο περιστροφής αλλά διαφορετικές ακτίνες, ώστε ο εσωτερικός τροχός να στρίβει περισσότερο από τον εξωτερικό, ώστε να αποφεύγεται η ολίσθηση και η φθορά των ελαστικών.

6. Να εξηγήσετε με απλά λόγια την οδική συμπεριφορά του αυτοκινήτου σε περίπτωση υπερστροφής.

(5 μονάδες)

Απάντηση:

Στην υπερστροφή, οι πίσω τροχοί χάνουν την πρόσφυσή τους (το κράτημα) με το οδόστρωμα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα το πίσω μέρος του αυτοκινήτου να «γλιστράει» προς την εξωτερική πλευρά της στροφής λόγω της φυγόκεντρης δύναμης.

7. Η ασφάλεια του αυτοκινήτου χωρίζεται σε ενεργητική και παθητική.

(α) Να εξηγήσετε τον όρο «ενεργητική ασφάλεια» του αυτοκινήτου.

(3 μονάδες)

Απάντηση:

Ενεργητική ασφάλεια είναι το σύνολο των συστημάτων και των τεχνικών χαρακτηριστικών ενός οχήματος που έχουν ως στόχο την πρόληψη και την αποφυγή ενός ατυχήματος.

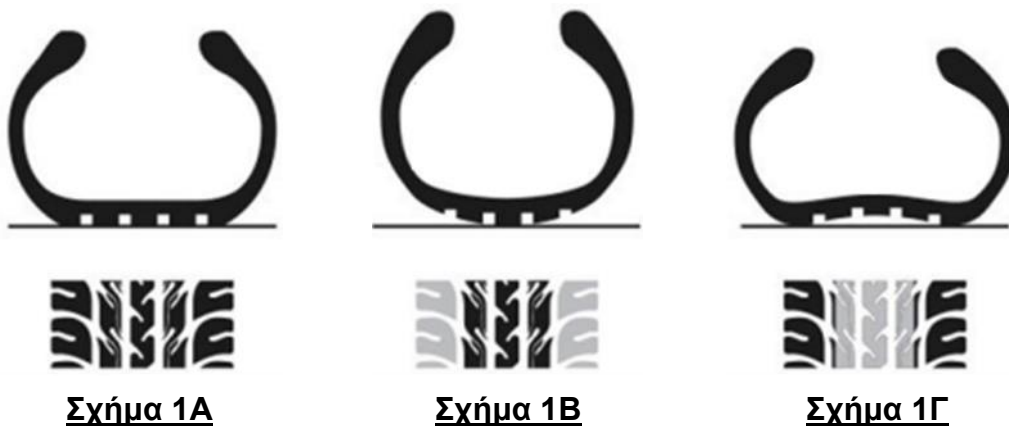
(β) Να αναφέρετε δύο (2) στοιχεία ή μηχανισμούς που αποτελούν μέρος της ενεργητικής ασφάλειας του αυτοκινήτου.

(2 μονάδες)

Απάντηση:

- 1 - Σύστημα Αντιμπλοκαρίσματος Τροχών (ABS)
- 2 - Σύστημα Ελέγχου Ευστάθειας (ESP)
- 3 - Σύστημα ελέγχου πρόσφυσης (TCS)
- 4 - Σύστημα Διεύθυνσης (Τιμόνι)
- 5 - Σύγχρονα Συστήματα Υποβοήθησης (ADAS):
- 6 - Αυτόματο φρενάρισμα ανάγκης (AEB).
- 7 - Υποβοήθηση διατήρησης λωρίδας (Lane Assist).
- 8 - Ανίχνευση τυφλού σημείου (Blind Spot Monitoring).

8. Στα Σχήματα 1Α, 1Β και 1Γ φαίνονται τρία (3) ελαστικά με διαφορετικές πιέσεις αέρα.



(α) Να συμπληρώσετε στον Πίνακα 1 που ακολουθεί, τον αριθμό του Σχήματος (1Α, 1Β, 1Γ) που αντιστοιχεί σε κάθε κατάσταση πίεσης αέρα ελαστικού.

(3 μονάδες)

Απάντηση:

Πίνακας 1	
Σχήμα	Κατάσταση πίεσης αέρα ελαστικού
1Γ	Μικρότερη από το κανονικό πίεση αέρα στο ελαστικό
1Β	Μεγαλύτερη από το κανονικό πίεση του αέρα στο ελαστικό
1Α	Κανονική πίεση αέρα στο ελαστικό

(β) Να αναφέρετε πότε, σε σχέση με τη θερμοκρασία των ελαστικών, πρέπει να γίνεται ο έλεγχος της πίεσης και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (2 μονάδες)

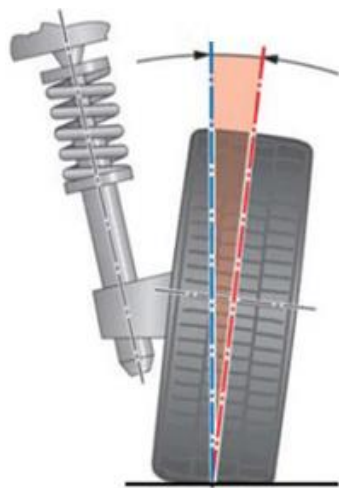
Απάντηση:

Ο έλεγχος της πίεσης πρέπει να γίνεται, όταν τα ελαστικά είναι κρύα ή σχεδόν κρύα. Ποτέ δεν ελέγχεται η πίεση, όταν το ελαστικό είναι ζεστό (μετά από πορεία), διότι ο αέρας που περιέχει έχει διασταλεί και έχουμε έτσι λανθασμένες ενδείξεις.

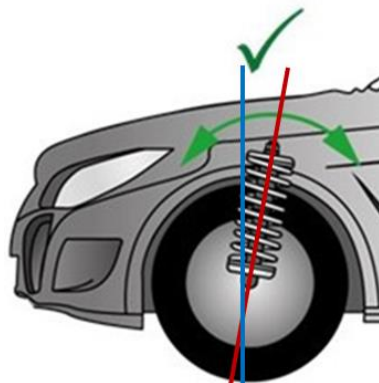
**ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Α΄
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Β΄**

**ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από τέσσερις (4) ερωτήσεις.
Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.**

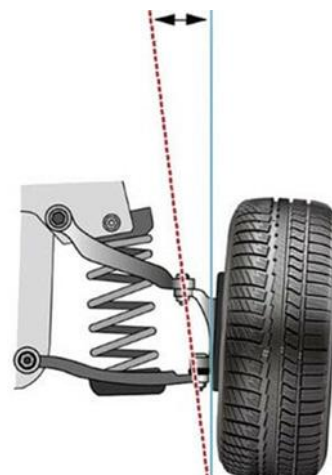
9. Στα Σχήματα 2Α, 2Β και 2Γ φαίνονται τρεις (3) γωνίες γεωμετρίας του συστήματος διεύθυνσης.



Σχήμα 2Α



Σχήμα 2Β



Σχήμα 2Γ

(α) Να κατονομάσετε τις γωνίες γεωμετρίας του συστήματος διεύθυνσης που παρουσιάζονται στα Σχήματα 2Α, 2Β και 2Γ.

(3 μονάδες)

Απάντηση:

Σχήμα 2Α - **Θετική Γωνία Κάμπερ**

Σχήμα 2Β - **Θετική Γωνία Κάστερ**

Σχήμα 2Γ - **Κλίση του βασιλικού πύρου**

(β) Να αναφέρετε τον σκοπό της γωνίας που παρουσιάζεται στο Σχήμα 2Β, όταν αυτή είναι ρυθμισμένη σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή (όπως φαίνεται στο σχήμα).

(4 μονάδες)

Απάντηση:

1 - **Επαναφέρει τους τροχούς του οχήματος στην ευθύγραμμη πορεία μετά από κάθε καμπύλη τροχιά που διαγράφουν στις στροφές (το τιμόνι επιστρέφει μόνο του στην ευθεία).**

2 - **Βελτιώνει τη σταθερότητα του αυτοκινήτου στην ευθύγραμμη πορεία, ιδιαίτερα σε μεγαλύτερες ταχύτητες.**

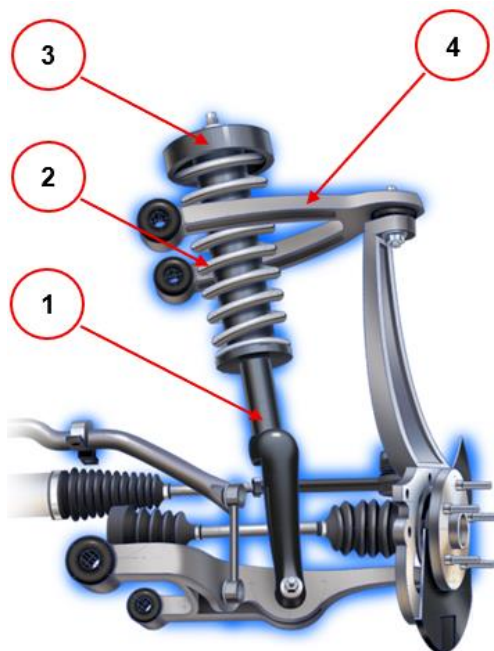
(γ) Να εξηγήσετε πώς επηρεάζει, σε περίπτωση μικρής κλίσης της γωνίας που φαίνεται στο Σχήμα 2Γ, τη σταθερότητα του οχήματος και την ευκολία χειρισμού του τιμονιού.

(3 μονάδες)

Απάντηση:

Όσο πιο μικρή είναι η κλίση, τόσο πιο ελαφρύ γίνεται το τιμόνι, ενώ μειώνεται η σταθερότητα και αυξάνεται η τάση ολίσθησης των τροχών στις στροφές.

10. Στο Σχήμα 3 φαίνεται εμπρόσθιο ανεξάρτητο σύστημα ανάρτησης αυτοκινήτου.



Σχήμα 3

(α) Να συμπληρώσετε στον Πίνακα 2 που ακολουθεί, στις στήλες «Όνομασία εξαρτήματος», τα ονόματα των αντίστοιχων εξαρτημάτων του Σχήματος 3.

(4 μονάδες)

Απάντηση:

Πίνακας 2			
Αριθμός εξαρτήματος	Όνομασία εξαρτήματος	Αριθμός εξαρτήματος	Όνομασία εξαρτήματος
1	Αποσβεστήρας ταλαντώσεων	3	Βάση στήριξης αποσβεστήρα
2	Ελικοειδές ελατήριο	4	Ψαλίδι

(β) Να γράψετε τον σκοπό των εξαρτημάτων με αριθμό 1 και 2, που φαίνονται στο Σχήμα 3.

(4 μονάδες)

Απάντηση:

Αποσβεστήρας ταλαντώσεων - Αποσβένει τις ταλαντώσεις των ελατηρίων και μειώνει την τάση που έχουν οι τροχοί να χάνουν την πρόσφυσή τους με το έδαφος.

Ελικοειδές ελατήριο - Απορροφά τους κραδασμούς από τις ανωμαλίες του δρόμου και συσπειρώνεται απορροφώντας την ενέργεια από την πρόσκρουση του τροχού στο εμπόδιο και τον επαναφέρει στην αρχική του θέση όταν το εμπόδιο ξεπεραστεί.

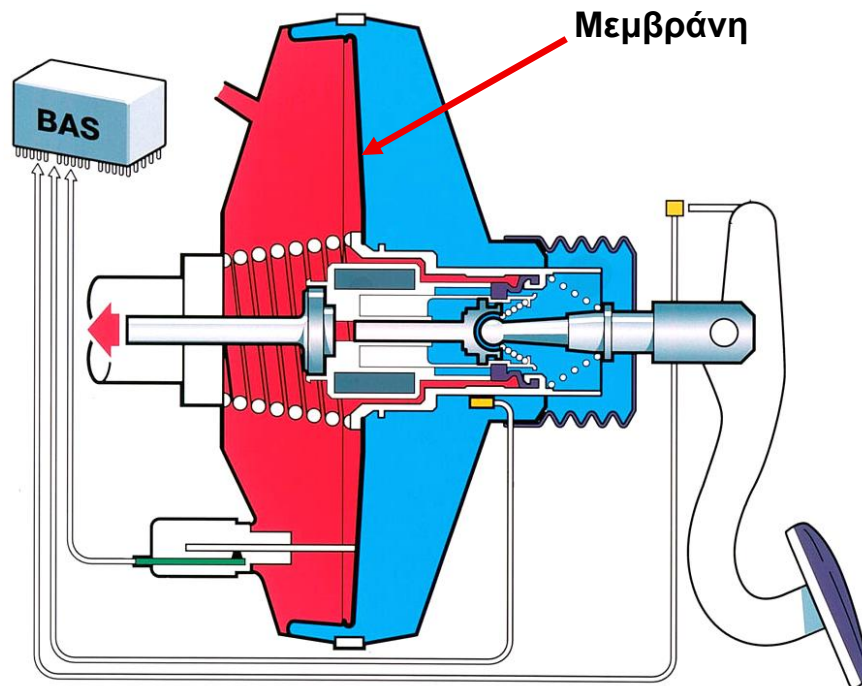
(γ) Να γράψετε δύο (2) συμπτώματα στην οδική συμπεριφορά του αυτοκινήτου σε περίπτωση φθοράς του εξαρτήματος με αριθμό 1, που φαίνεται στο Σχήμα 3.

(2 μονάδες)

Απάντηση:

- 1 - Αυξημένη απόσταση πέδησης
- 2 - Το αυτοκίνητο ταλαντεύεται υπερβολικά
- 3 - Μειωμένη πρόσφυση
- 4 - Αστάθεια στις στροφές.

11. Στο Σχήμα 4 φαίνεται σύστημα δυναμικής επιβράδυνσης συστήματος πέδησης (BAS).



Σχήμα 4

(α) Να γράψετε τον σκοπό που εξυπηρετεί το σύστημα δυναμικής επιβράδυνσης (BAS).

(4 μονάδες)

Απάντηση:

Το σύστημα δυναμικής επιβράδυνσης είναι ένας μηχανισμός, ο οποίος τοποθετείται στο σύστημα πέδησης με σκοπό την αύξηση της δύναμης πέδησης, όταν ο οδηγός αναγκαστεί να φρενάρει απότομα.

(β) Να εξηγήσετε γιατί το BAS τοποθετείται μόνο σε αυτοκίνητα που είναι εξοπλισμένα με σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS).

(4 μονάδες)

Απάντηση:

Η απότομη αύξηση της πίεσης κατά τη λειτουργία του συστήματος BAS μπορεί να προκαλέσει μπλοκάρισμα των τροχών. Για την αποφυγή του πιο πάνω το σύστημα BAS συνυπάρχει με το ABS που δεν επιτρέπει το μπλοκάρισμα των τροχών.

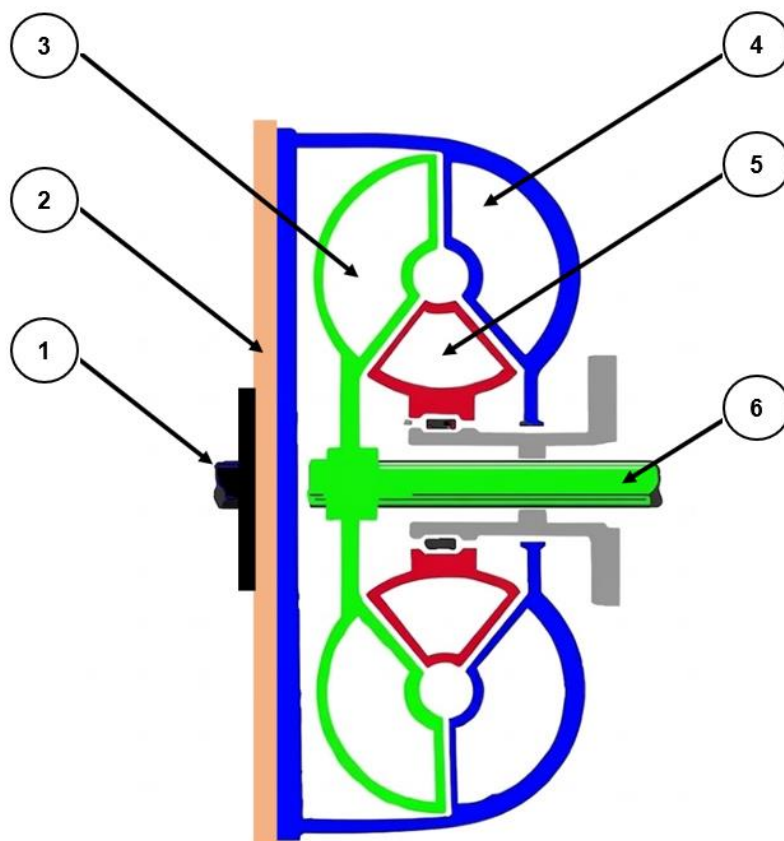
(γ) Να γράψετε δύο (2) συμπτώματα κατά την πέδηση, σε περίπτωση φθοράς της μεμβράνης που φαίνεται στο Σχήμα 4.

(2 μονάδες)

Απάντηση:

- 1) Το πατίδι των φρένων γίνεται πιο σκληρό
- 2) Ο οδηγός πρέπει να καταβάλει μεγαλύτερη δύναμη για αποτελεσματικότερη πέδηση
- 3) Δυσλειτουργία στο σύστημα δυναμικής επιβράδυνσης (BAS)

12. Στο Σχήμα 5 φαίνεται μετατροπέας ροπής του αυτόματου κιβωτίου ταχυτήτων.



Σχήμα 5

(α) Να συμπληρώσετε στον Πίνακα 3 που ακολουθεί, στις στήλες «Αριθμός Εξαρτήματος», τους αριθμούς των αντίστοιχων εξαρτημάτων που αναγράφονται στις στήλες «Όνομασία εξαρτήματος» και φαίνονται στο Σχήμα 5.

(6 x 0.5 = 3 μονάδες)

Απάντηση:

Πίνακας 3			
Αριθμός εξαρτήματος	Όνομασία εξαρτήματος	Αριθμός εξαρτήματος	Όνομασία εξαρτήματος
3	Στρόβιλος	6	Άξονας κιβωτίου ταχυτήτων
2	Σφόνδυλος	5	Στάτης
1	Στροφαλοφόρος άξονας	4	Αντλία

(β) Ποιος είναι ο σκοπός του μετατροπέα ροπής στο αυτόματο σύστημα μετάδοσης και ποιες λειτουργίες επιτελεί;

(4 μονάδες)

Απάντηση:

Ο μετατροπέας ροπής έχει ως σκοπό τη μετάδοση και την ομαλή προσαρμογή της ροπής από τη μηχανή προς το κιβώτιο ταχυτήτων.

Οι βασικές λειτουργίες του είναι:

- 1 - Μεταφέρει την κίνηση από τη μηχανή στο κιβώτιο ταχυτήτων.
- 2 - Συνδέει και αποσυνδέει ομαλά τη μηχανή από το κιβώτιο (λειτουργεί όπως ο συμπλέκτης).
- 3 - Πολλαπλασιάζει τη ροπή στρέψης της μηχανής, ιδιαίτερα κατά την εκκίνηση.
- 4 - Εξασφαλίζει ομαλή και χωρίς κραδασμούς λειτουργία του συστήματος μετάδοσης.

(γ) Ποιος είναι ο ρόλος του στάτη στον μετατροπέα ροπής και πώς επηρεάζει τη ροή του λαδιού και τη ροπή στρέψης;

(3 μονάδες)

Απάντηση:

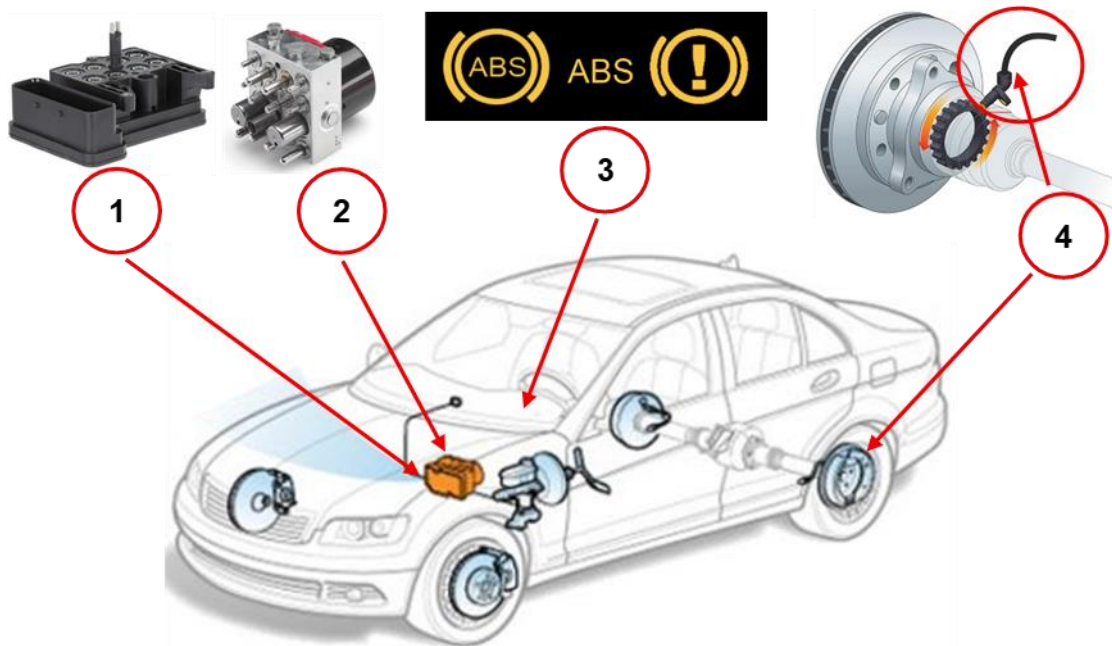
Ο στάτης στον μετατροπέα ροπής κατευθύνει τη ροή του λαδιού που επιστρέφει από τον στρόβιλο προς την αντλία.

Εκτρέπει το λάδι προς την κατεύθυνση περιστροφής της αντλίας, αλλάζει τη φορά της ροής (περίπου κατά 90°) και όταν υπάρχει μεγάλη διαφορά ταχύτητας μεταξύ αντλίας και στροβίλου, ο στάτης συμβάλλει σημαντικά στον πολλαπλασιασμό της ροπής. Όταν οι ταχύτητες πλησιάζουν, η συμβολή του μειώνεται.

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

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

13. Στο Σχήμα 6 φαίνεται το σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS).



Σχήμα 6

(α) Να συμπληρώσετε στον Πίνακα 4 που ακολουθεί, στις στήλες «Αριθμός Εξαρτήματος», τους αριθμούς των αντίστοιχων εξαρτημάτων που αναγράφονται στις στήλες «Όνομασία εξαρτήματος» και φαίνονται στο Σχήμα 6.

(4 x 0.5 = 2 μονάδες)

Απάντηση:

Πίνακας 4			
Αριθμός εξαρτήματος	Όνομασία εξαρτήματος	Αριθμός εξαρτήματος	Όνομασία εξαρτήματος
2	Ηλεκτροϋδραυλική μονάδα ελέγχου	4	Αισθητήρας ταχύτητας τροχών
1	Ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου	3	Προειδοποιητική λυχνία

(β) Να γράψετε δύο (2) πλεονεκτήματα του συστήματος αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS), έναντι του συμβατικού συστήματος πέδησης.

(2 μονάδες)

Απάντηση:

- 1 - Αποφυγή μπλοκαρίσματος των τροχών κατά την πέδηση.
- 2 - Μέγιστη απόδοση πέδησης με ελάχιστη απόσταση ακινητοποίησης.
- 3 - Σταθερότητα και έλεγχος της κατεύθυνσης (τιμόνευση) του οχήματος κατά τη διάρκεια έκτακτης πέδησης.
- 4 - Άμεση ανταπόκριση στις μεταβολές της κατάστασης του οδοστρώματος.

5 - Διατήρηση σταθερότητας και ελέγχου του οχήματος κατά την πέδηση στις στροφές.
(γ) Να γράψετε το σκοπό της ηλεκτρονικής μονάδας ελέγχου και του αισθητήρα ταχύτητας τροχών.

(3 μονάδες)

Απάντηση:

Ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου - Δέχεται πληροφορίες από τους αισθητήρες ταχύτητας των τροχών, αναγνωρίζει πότε υπάρχει κίνδυνος μπλοκαρίσματος και, μέσω της υδραυλικής μονάδας, ρυθμίζει την πίεση των φρένων σε κάθε τροχό.

Αισθητήρας ταχύτητας τροχών - Μετρά συνεχώς την ταχύτητα περιστροφής κάθε τροχού και στέλνει πληροφορίες στην ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου, ώστε να εντοπίζεται αν κάποιος τροχός τείνει να μπλοκάρει.

(δ) Να εξηγήσετε με απλά λόγια και με τη βοήθεια του Σχήματος 6, πώς λειτουργεί το σύστημα κατά το φρενάρισμα.

(3 μονάδες)

Απάντηση:

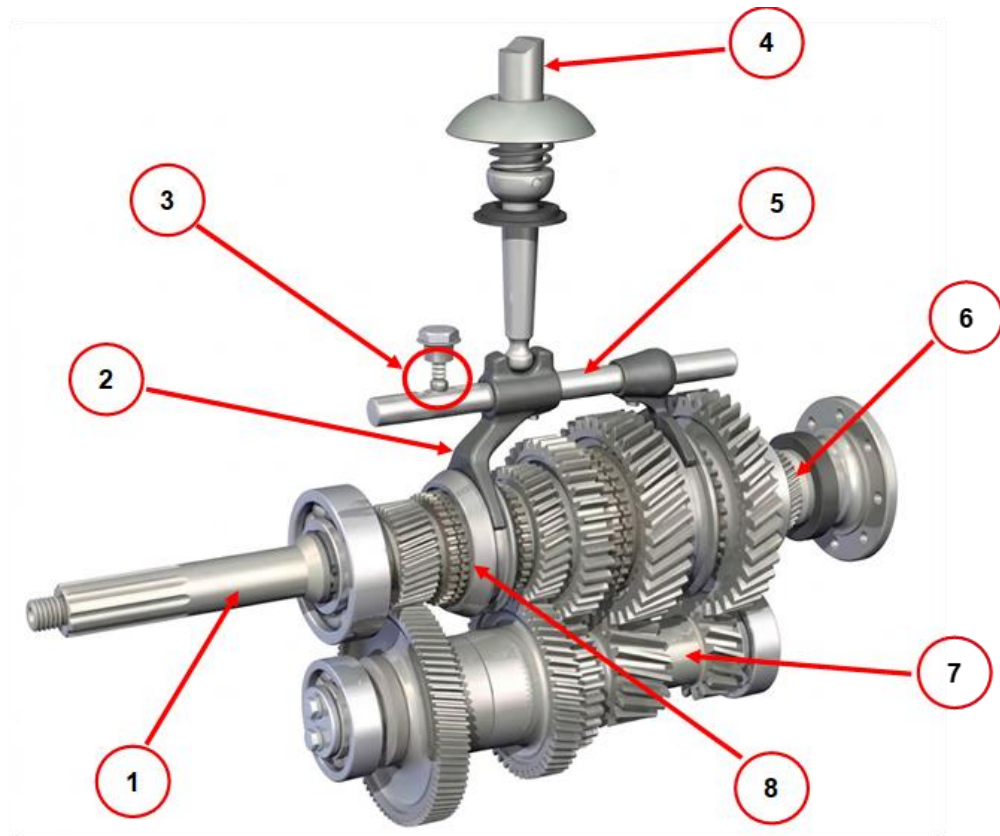
Οι αισθητήρες μετρούν συνεχώς την ταχύτητα κάθε τροχού και στέλνουν σήματα στην ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου (ΗΜΕ).

Η ΗΜΕ συγκρίνει τις ταχύτητες των τροχών και αναγνωρίζει αν κάποιος τροχός πρόκειται να μπλοκάρει όταν ο οδηγός φρενάρει.

Η υδραυλική μονάδα μειώνει ή αυξάνει την πίεση του φρένου στον κάθε τροχό ξεχωριστά και σε πραγματικό χρόνο.

Τα φρένα λειτουργούν χωρίς να μπλοκάρουν οι τροχοί, διατηρώντας τη σταθερότητα και τον έλεγχο του αυτοκινήτου κατά την πέδηση.

14. Στο Σχήμα 7 φαίνονται τα κύρια εξαρτήματα ενός μηχανικού κιβωτίου ταχυτήτων.



Σχήμα 7

(α) Να κατονομάσετε τον τύπο του μηχανικού κιβωτίου ταχυτήτων.

(1 μονάδα)

Απάντηση:

Κιβώτιο ταχυτήτων συνεχούς και συγχρονισμένης εμπλοκής

(β) Να συμπληρώσετε στον Πίνακα 5 που ακολουθεί, στις στήλες «Αριθμός Εξαρτήματος», τους αριθμούς των αντίστοιχων εξαρτημάτων που αναγράφονται στις στήλες «Όνομασία εξαρτήματος» και φαίνονται στο Σχήμα 7.

(8 x 0.5 = 4 μονάδες)

Απάντηση:

Πίνακας 5			
Αριθμός εξαρτήματος	Όνομασία εξαρτήματος	Αριθμός εξαρτήματος	Όνομασία εξαρτήματος
4	Μοχλός επιλογής ταχυτήτων	8	Μηχανισμός συγχρονισμού ταχυτήτων
3	Ελατήριο και σφαίρα (μπίλια)	7	Ενδιάμεσος Άξονας
2	Δίχαλο επιλογής ταχυτήτων	6	Κύριος Άξονας

1	Πρωτεύων άξονας	5	Ράβδος επιλογής ταχυτήτων
---	-----------------	---	------------------------------

(γ) Να γράψετε την επίπτωση στη λειτουργία του μηχανικού κιβωτίου ταχυτήτων σε περίπτωση φθοράς του ελατηρίου ή της σφαίρας (μπίλιας) που φαίνεται στο Σχήμα 7.

(2 μονάδες)

Απάντηση:

Οι ταχύτητες δεν θα συγκρατούνται σωστά στη θέση τους, με αποτέλεσμα το κιβώτιο να βγάζει ταχύτητα ή να μην παραμένει σταθερά επιλεγμένη η σχέση μετάδοσης..

(δ) Να υπολογίσετε τις στροφές των κινητήριων τροχών, όταν η μηχανή του αυτοκινήτου λειτουργεί με 3000 στροφές ανά λεπτό, ο λόγος ταχύτητας στο κιβώτιο ταχυτήτων είναι 3:1, ο αριθμός δοντιών της κορώνας $Z_k = 40$ και ο αριθμός δοντιών του πιονιόν $Z_\pi = 10$.

(3 μονάδες)

Απάντηση:

$$\text{Στροφές άξονα μ. κ.} = \frac{\text{Στροφές Μηχανής}}{\text{Λ. Τ. Κιβωτίου Ταχυτήτων}} = \frac{3000}{3} = 1000 \text{ σ. α. λ.}$$

$$\text{Λ. Τ. κορώνας} = \frac{40}{10} = 4$$

$$\text{Στροφές τροχών} = \frac{\text{Στροφές άξονα μετ. κίνησης}}{\text{Λ. Τ. Κορώνας}} = \frac{1000}{4} = 250 \text{ σ. α. λ.}$$

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ