

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ**

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2014

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (ΙΙ) ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Μάθημα : Τεχνολογία Αυτοκινήτων ΘΚ
Ημερομηνία : Πέμπτη, 29 Ιουνίου 2014
Ωρα εξέτασης : 8:00 – 10:30

Επιτρεπόμενη διάρκεια γραπτού 2,5 ώρες (150 λεπτά)

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΤΡΙΑ ΜΕΡΗ (Α, Β ΚΑΙ Γ) ΣΕ ΔΕΚΑ (10) ΣΕΛΙΔΕΣ

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: Αποτελείται από 12 ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 4 μονάδες.

Για τις ερωτήσεις 1-6 να βάλετε σε κύκλο την ορθή απάντηση.

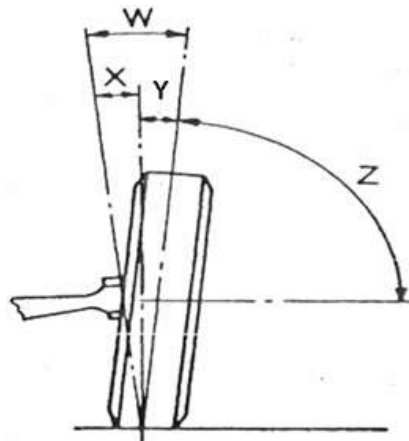
1. Η ημερομηνία κατασκευής του ελαστικού αναγράφεται στο πλαϊνό τοίχωμά του ως ακολούθως:
- (α) Πρώτα ο αριθμός εβδομάδας και μετά το έτος κατασκευής
 - (β) Πρώτα το έτος κατασκευής και μετά ο αριθμός εβδομάδας
 - (γ) Πρώτα το έτος κατασκευής και μετά ο αριθμός του μήνα
 - (δ) Πρώτα ο αριθμός του μήνα και μετά το έτος κατασκευής.

Απάντηση:

(α) Πρώτα ο αριθμός εβδομάδας και μετά το έτος κατασκευής.

2. Στο σχήμα 1 η γωνία κάμπερ (camber) υποδεικνύεται με το γράμμα

- (α) X
- (β) W
- (γ) Y
- (δ) Z



Σχήμα 1

Απάντηση:

(γ) Y

3. Η υπερβολική σύγκλιση των τροχών προκαλεί φθορά

- (α) στα δύο άκρα του πέλματος των ελαστικών
- (β) στην εξωτερική πλευρά του πέλματος των ελαστικών
- (γ) στο κέντρο του πέλματος των ελαστικών
- (δ) στην εσωτερική πλευρά του πέλματος των ελαστικών.

Απάντηση:

(β) Στην εξωτερική πλευρά του πέλματος των ελαστικών.

4. Ο λόγος ταχύτητας του μηχανισμού γωνιακής μετάδοσης ο οποίος δίνει τη μεγαλύτερη τελική ταχύτητα σε μηχανοκίνητο όχημα είναι

- (α) 3,2 : 1
- (β) 3 : 1
- (γ) 3,1 : 1
- (δ) 2,8 : 1.

Απάντηση:

(δ) 2,8 : 1

5. Η Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου (εγκέφαλος ή ECU) η οποία ελέγχει το σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS) δίνει εντολές

- (α) στο πεντάλ φρένου
- (β) στους αισθητήρες ταχύτητας τροχών
- (γ) στον ηλεκτροϋδραυλικό ρυθμιστή πίεσης
- (δ) στην κύρια αντλία φρένων.

Απάντηση:

(γ) στον ηλεκτροϋδραυλικό ρυθμιστή πίεσης.

6. Το εξάρτημα του μετατροπέα ροπής (στο αυτόματο κιβώτιο ταχυτήτων) το οποίο συνδέεται με το σφόνδυλο (βαλάντι) είναι

- (α) ο στάτης
- (β) η αντλία
- (γ) ο στρόβιλος
- (δ) ο άξονας.

Απάντηση

(α) η αντλία.

Για τις ερωτήσεις 7-12 να απαντήσετε στο διαθέσιμο χώρο του δοκιμίου.

7. Να γράψετε το σκοπό του μηχανισμού συγχρονισμού στα συμβατικά κιβώτια ταχυτήτων.

Απάντηση:

Ο μηχανισμός συγχρονισμού εξισώνει τον αριθμό των στροφών του με αυτές του οδοντοτροχού της ταχύτητας που επιλέγει ο οδηγός. Αυτό εξασφαλίζει γρήγορη και ταυτόχρονα αθόρυβη αλλαγή ταχυτήτων.

8. Να αιτιολογήσετε τη χρήση μεγαλύτερων κυλίνδρων του συστήματος πέδησης στους μπροστινούς τροχούς σε σχέση με τους κυλίνδρους των πίσω τροχών.

Απάντηση:

Κατά το φρενάρισμα μπορεί να εξασκηθεί μεγαλύτερη δύναμη πέδησης στους μπροστινούς τροχούς σε σχέση με τους πίσω, λόγω αδράνειας και φαινομενικής μετατόπισης του βάρους του οχήματος προς τα μπρος.

9. Να γράψετε το σκοπό των σφαιρικών συνδέσμων στο σύστημα διεύθυνσης.

Απάντηση:

- (α) Επιτρέπουν γωνιακές αλλαγές για ευκαμψία στο σύστημα
- (β) Απορροφούν τους κραδασμούς που δημιουργούν οι ανωμαλίες του δρόμου.
- (γ) Μειώνουν τις τριβές

10. Να εξηγήσετε με απλά λόγια το σκοπό του ηλεκτρονικά ελεγχόμενου συστήματος πρόσφυσης TCS (Traction Control System) στο αυτοκίνητο.

Απάντηση:

Σκοπός του ηλεκτρονικά ελεγχόμενου συστήματος πρόσφυσης είναι η αποτροπή του σπινάριασματος των τροχών σε περιπτώσεις μειωμένης πρόσφυσής τους στο οδόστρωμα.

11. Να γράψετε τέσσερα (4) συστήματα ή στοιχεία που συμβάλουν στην αύξηση της ενεργητικής ασφάλειας του αυτοκινήτου.

Απάντηση:

α) Σύστημα ανάρτησης
β) Σύστημα πέδησης
γ) Σύστημα διεύθυνσης
δ) ABS

ε) TCS
στ) ESP
ζ) Ελαστικά, κλπ.

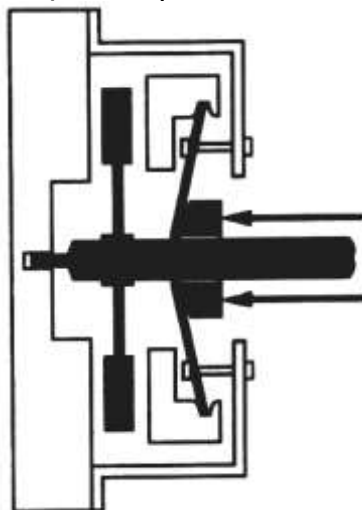
12. Να γράψετε το σκοπό του κεντρικού διαφορικού, στο σύστημα μετάδοσης της κίνησης.

Απάντηση:

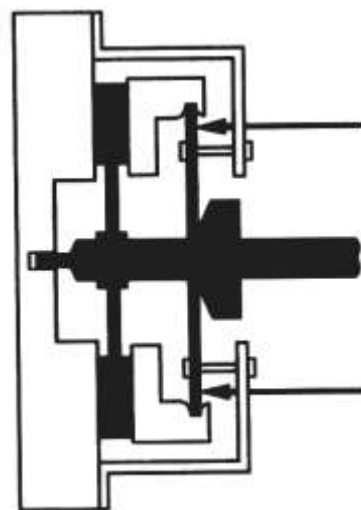
Το κεντρικό διαφορικό ρυθμίζει τη διαφορά ταχύτητας περιστροφής μεταξύ των μπροστινών και των πίσω τροχών, όποτε αυτό χρειάζεται και κυρίως στις στροφές.

ΜΕΡΟΣ Β: Αποτελείται από 4 ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 8 μονάδες.

13. Στα σχήματα 2A και 2B φαίνονται παραστατικά οι δύο φάσεις λειτουργίας ενός μηχανικού συμπλέκτη.



Σχήμα 2A



Σχήμα 2B

(α) Να κατονομάσετε τον τύπο του μηχανικού συμπλέκτη.

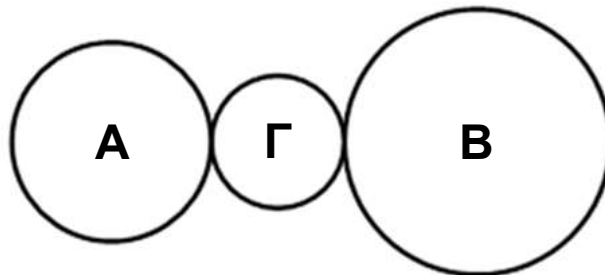
(β) Να κατονομάσετε τις δύο (2) φάσεις λειτουργίας του μηχανικού συμπλέκτη.

- (γ) Να γράψετε τους δύο (2) τρόπους μετάδοσης της κίνησης από το πατιδί στο συμπλέκτη.
- (δ) Να γράψετε δύο (2) βλάβες του συμπλέκτη που δυσκολεύουν την αλλαγή ταχυτήτων.

Απάντηση:

- (α) Μηχανικός συμπλέκτης με ελατηριωτό διάφραγμα (χτενιά) ή συμπλέκτης ξηρής τριβής με ένα δίσκο
- (β) Σχήμα 1A: αποσύμπλεξη (η κίνηση δεν μεταδίδεται)
Σχήμα 1B: σύμπλεξη (η κίνηση μεταδίδεται)
- (γ) Με μηχανικό σύστημα
Με υδραυλικό σύστημα
- (δ) - Ο δίσκος του συμπλέκτη είναι κολλημένος στο σφόνδυλο
- Υπάρχει απώλεια λαδιού στο υδραυλικό σύστημα μετάδοσης της κίνησης του συμπλέκτη
- Υπάρχει αέρας στο υδραυλικό σύστημα μετάδοσης της κίνησης του συμπλέκτη
- Η ελεύθερη διαδρομή του πατιδιού του συμπλέκτη είναι μεγάλη

14. Στο σχήμα 3 φαίνεται διάταξη οδοντοτροχών A, B και Γ σε σύμπλεξη. Η ροπή στον άξονα του οδοντοτροχού A είναι 90 Nm
Οι στροφές του οδοντοτροχού A είναι 2000 στροφές/λεπτό
Ο αριθμός δοντιών του κινητήριου οδοντοτροχού Z_A είναι 18
Ο αριθμός δοντιών του κινούμενου οδοντοτροχού Z_B είναι 36
Ο αριθμός δοντιών του ενδιάμεσου οδοντοτροχού Z_Γ είναι 10



Σχήμα 3

- (α) Να υπολογίσετε τη ροπή στον άξονα του οδοντοτροχού B
(β) Να υπολογίσετε τις στροφές του οδοντοτροχού B
(γ) Να αιτιολογήσετε τη χρήση του ενδιάμεσου οδοντοτροχού
(δ) Να δώσετε ένα παράδειγμα εφαρμογής της πιο πάνω διάταξης των οδοντοτροχών

Απάντηση:

- (α) Λόγος ταχύτητας = $\frac{\text{Αριθμός δοντιών κινούμενου οδοντοτροχού}}{\text{Αριθμός δοντιών κινητήριου οδοντοτροχού}}$

$$= \frac{Z_\Gamma}{Z_A} \times \frac{Z_B}{Z_\Gamma} = \frac{10}{18} \times \frac{36}{10} = \frac{2}{1}$$

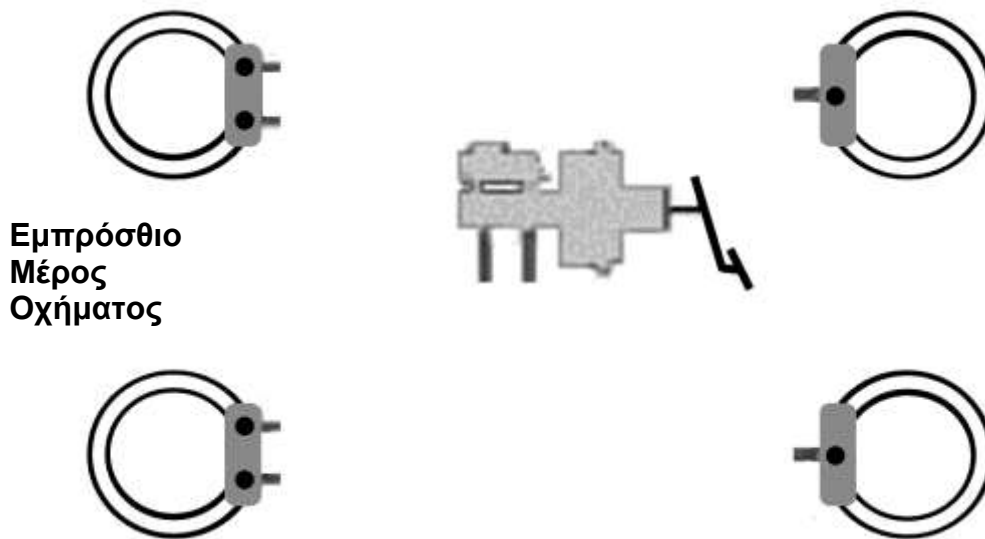
Ροπή στον άξονα του οδοντοτροχού B = $90 \times 2 = 180 \text{ Nm}$

(β) Στροφές του οδοντοτροχού B = $\frac{2000}{2} = 1000$ στροφές /λεπτό

(γ) Ο ενδιάμεσος οδοντοτροχός χρησιμοποιείται για να αντιστρέφει τη φορά περιστροφής του κινούμενου οδοντοτροχού, έτσι ώστε να έχει την ίδια φορά περιστροφής με τον κινητήριο

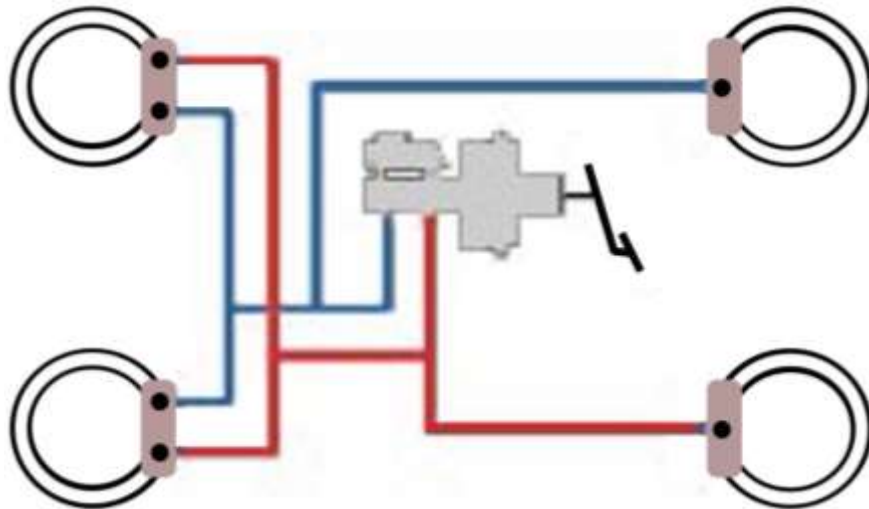
(δ) Κοινό παράδειγμα εφαρμογής είναι η κατασκευή του μηχανισμού της πισινής ταχύτητας του κιβωτίου ταχυτήτων στα μηχανοκίνητα οχήματα

15. Στο σχήμα 4 φαίνεται ημιτελώς σχεδιασμένο διπλό υδραυλικό σύστημα πέδησης.
- (α) Να σχεδιάσετε στο σχήμα 4 τις γραμμές σωληνώσεων του συστήματος πέδησης, έτσι ώστε το σύστημα να λειτουργεί σαν σύστημα «Τριών Τροχών».
 - (β) Να γράψετε δύο (2) επιπτώσεις στην οδική συμπεριφορά του αυτοκινήτου όταν τεθεί εκτός λειτουργίας το ένα από τα δύο κυκλώματα.
 - (γ) Να κατονομάσετε άλλα δύο (2) διπλά υδραυλικά συστήματα πέδησης



Απάντηση

(α)

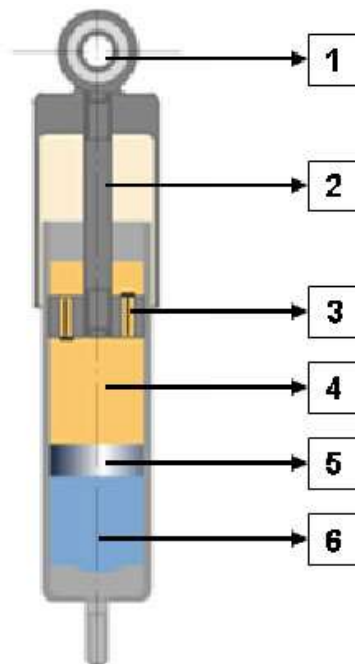


- (β) • Μειωμένη αποτελεσματικότητα πέδησης
• Το αυτοκίνητο έχει την τάση να τραβά στη μια πλευρά
• Αυξημένη διαδρομή του πατιδιού των φρένων

- (γ) • Σύστημα δύο τροχών
• Διαγώνιο σύστημα
• Σύστημα δύο ή τεσσάρων τροχών
• Σύστημα τεσσάρων τροχών.

16. Στο σχήμα 5 φαίνεται τηλεσκοπικός αποσβεστήρας ταλαντώσεων λαδιού – αερίου:

- (α) Να κατονομάσετε τα έξι (6) αριθμημένα μέρη του αποσβεστήρα ταλαντώσεων λαδιού – αερίου
(β) Να γράψετε άλλους δύο (2) τύπους αποσβεστήρων ταλαντώσεων
(γ) Να εξηγήσετε τη λειτουργία του αποσβεστήρα ταλαντώσεων με τη βοήθεια του σχήματος.



Σχήμα 5

Απάντηση:

α)

- 1) Σύνδεση με το αμάξωμα
- 2) Διωστήρας
- 3) Έμβολο με βαλβίδες
- 4) Λάδι (θάλαμος συμπίεσης)
- 5) Διαχωριστικό έμβολο
- 6) Αέριο

β)

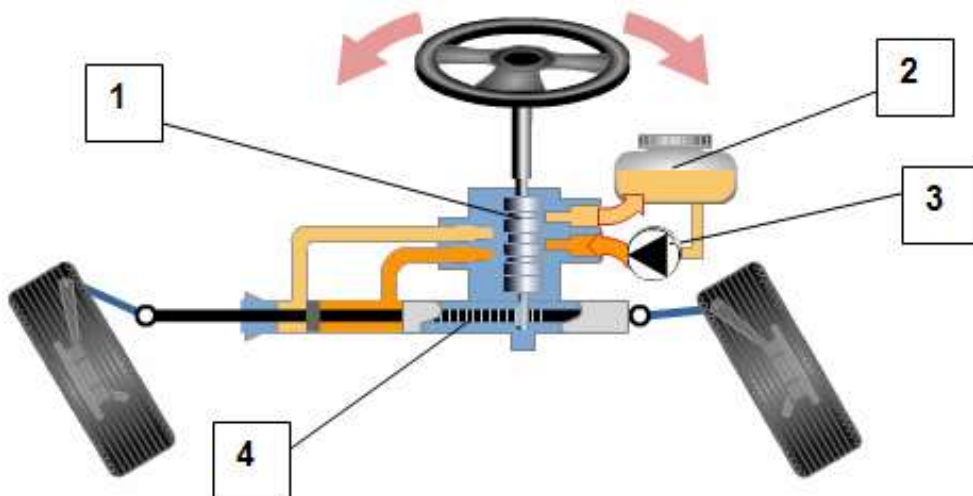
- 1) Εμβολικός αποσβεστήρας ταλαντώσεων
- 2) Τηλεσκοπικός αποσβεστήρας ταλαντώσεων – λαδιού
- 3) Τηλεσκοπικός αποσβεστήρας ταλαντώσεων – αερίου

γ) Λειτουργία: Όταν ο αποσβεστήρας συμπιέζεται, το έμβολο κινείται προς τα κάτω, με αποτέλεσμα το λάδι που βρίσκεται κάτω από αυτό, να ρέει προς τα πάνω μέσω των βαλβίδων, ενώ παράλληλα αυξάνεται η πίεση στον κάτω χώρο του λαδιού. Η αύξηση της πίεσης μετακινεί το διαχωριστικό έμβολο προς τα κάτω αυξάνοντας ταυτόχρονα την πίεση του αερίου. Το αντίστροφο ακριβώς συμβαίνει όταν ο αποσβεστήρας επιμηκύνεται, οπότε το διαχωριστικό έμβολο κινείται προς τα πάνω και μειώνεται η πίεση του αερίου.

ΜΕΡΟΣ Γ: Αποτελείται από 2 ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες.

17. Στο σχήμα 6 φαίνεται σύστημα διεύθυνσης με υδραυλική υποβοήθηση:

- (α) Να κατονομάσετε τον τύπο του συστήματος διεύθυνσης με υδραυλική υποβοήθηση
- (β) Να κατονομάσετε τα τέσσερα (4) αριθμημένα εξαρτήματα του συστήματος
- (γ) Να εξηγήσετε τη λειτουργία του συστήματος
- (δ) Να γράψετε δύο πλεονεκτήματα του συστήματος, συγκρίνοντας το με το μηχανικό σύστημα διεύθυνσης
- (ε) Να υπολογίσετε τις μοίρες περιστροφής των τροχών όταν το τιμόνι περιστραφεί μια στροφή (360°) και ο λόγος μετάδοσης του κιβωτίου διεύθυνσης είναι 20:1.



Σχήμα 6

Απάντηση:

(α) Κιβώτιο διεύθυνσης με υδραυλική υποβοήθηση τύπου με πινιό και οδοντωτό κανόνα (Ατγουεστ)

- (β) 1. Περιστροφική βαλβίδα ελέγχου
2. Δοχείο λαδιού
3. Αντλία λαδιού
4. Οδοντωτός κανόνας

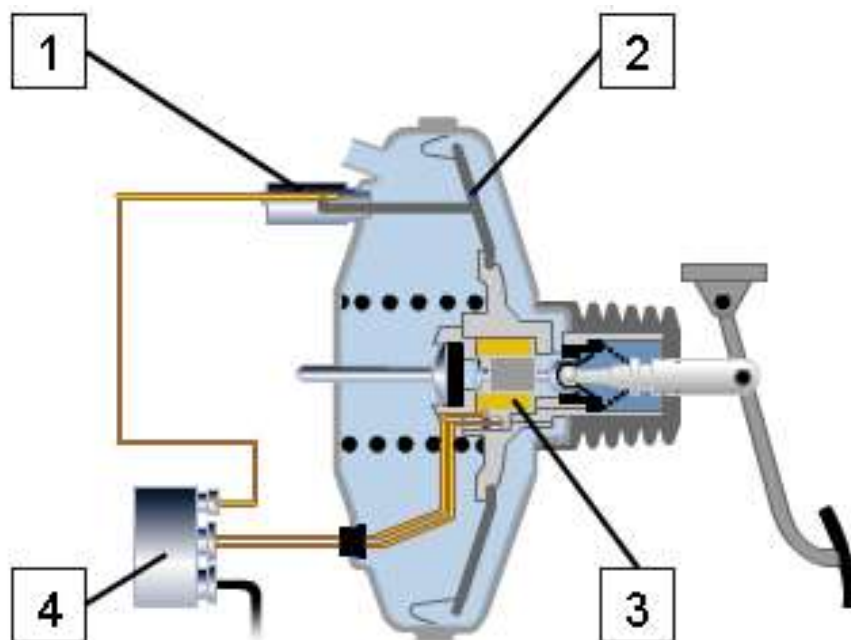
(γ) Όταν λειτουργεί η μηχανή του αυτοκινήτου, η υδραυλική αντλία στέλνει το λάδι με πίεση προς τη βαλβίδα ελέγχου. Ανάλογα με την κατεύθυνση περιστροφής του τιμονιού η βαλβίδα ελέγχου κατευθύνει το λάδι στην μία ή την άλλη πλευρά του εμβόλου στον υδραυλικό ωστικό κύλινδρο. Η πίεση που εξασκείται πάνω στο έμβολο μειώνει τη δύναμη που καταβάλλει ο οδηγός κατά την περιστροφή του τιμονιού.

- (δ) 1. Μείωση της δύναμης που απαιτείται για τη στροφή των τροχών
2. Απορρόφηση των κραδασμών των τροχών όταν το αυτοκίνητο κινείται σε ανώμαλο δρόμο
3. Ασφάλεια στην οδήγηση, ακόμα και όταν τρυπήσει κάποιο μπροστινό ελαστικό.

(ε) $\frac{360^\circ}{20} = 18^\circ$

18. Στο σχήμα 7 φαίνεται σύστημα δυναμικής επιβράδυνσης (BAS).

- (α) Να γράψετε το σκοπό του συστήματος
(β) Να κατονομάσετε τα τέσσερα (4) αριθμημένα μέρη του
(γ) Να εξηγήσετε τη λειτουργία του συστήματος
(δ) Να εξηγήσετε γιατί το BAS τοποθετείται μόνο σε αυτοκίνητα που είναι εξοπλισμένα με σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS).



Σχήμα 7

Απάντηση:

- α) 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) 1. Αισθητήρας διαδρομής
2. Διάφραγμα
3. Ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα
4. Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου (ΗΜΕ).
- γ) Στο σύστημα BAS ο αισθητήρας διαδρομής μετρά την ταχύτητα της κίνησης του πατιδιού των φρένων και στέλνει ανάλογο σήμα στην Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου. Αν η ταχύτητα κίνησης του πατιδιού των φρένων είναι μεγαλύτερη από τη συνηθισμένη (στις περιπτώσεις που ο οδηγός επιχειρεί να σταματήσει απότομα), τότε η Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου δίνει εντολή στην ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα να ανοίξει. Με το άνοιγμα της βαλβίδας εισέρχεται ατμοσφαιρικός αέρας στο θάλαμο υποπίεσης προκαλώντας άμεση αύξηση της πίεσης η οποία προστίθεται σε αυτήν που ασκεί ο οδηγός πάνω στο πεντάλ των φρένων. Έτσι η πίεση στο κύκλωμα των φρένων αυξάνεται απότομα με αποτέλεσμα η απόσταση πέδησης του οχήματος να μειώνεται περαιτέρω.
- δ) Η απότομη αύξηση της πίεσης κατά τη λειτουργία του συστήματος BAS μπορεί να προκαλέσει μπλοκάρισμα των τροχών. Η συνύπαρξη του συστήματος ABS αποτρέπει το μπλοκάρισμα των τροχών.

----- ΤΕΛΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ -----