

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2017

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (ΙΙ) ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Μάθημα : Τεχνολογία Αυτοκινήτων ΘΚ
Ημερομηνία : Παρασκευή, 2 Ιουνίου 2017
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
ΔΕΚΑΤΡΕΙΣ (13) ΣΕΛΙΔΕΣ

Λύσεις Εξεταστικού Δοκιμίου

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. Το εξάρτημα του μετατροπέα ροπής (στο αυτόματο κιβώτιο ταχυτήτων) το οποίο συνδέεται με τον σφόνδυλο (βαλάντι) είναι
- (α) ο στάτης
 - (β) η αντλία
 - (γ) ο στρόβιλος
 - (δ) ο άξονας.

Απάντηση:

(β) η αντλία.

2. Στο υδραυλικό σύστημα πέδησης δύο ή τεσσάρων τροχών, στη χειρότερη περίπτωση η πέδηση εξασφαλίζεται με
- (α) ένα μπροστινό και ένα πισινό τροχό
 - (β) τους τέσσερις τροχούς
 - (γ) τους δύο πισινούς τροχούς
 - (δ) τους δύο μπροστινούς τροχούς.

Απάντηση:

(δ) τους δύο μπροστινούς τροχούς.

3. Το μη ανεξάρτητο σύστημα ανάρτησης χρησιμοποιείται στα βαριά οχήματα για να
- (α) παρέχει καλύτερο κράτημα
 - (β) παρέχει σκληρή ανάρτηση
 - (γ) αντέχει στα μεγάλα φορτία
 - (δ) μειώνει τη φθορά των ελαστικών.

Απάντηση:

(γ) αντέχει στα μεγάλα φορτία.

4. 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.

5. Η υπερβολική απόκλιση των τροχών προκαλεί φθορά

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

Απάντηση:

(α) στην εσωτερική πλευρά του πέλματος των ελαστικών

6. Το σύστημα/στοιχείο που συμβάλλει στην παθητική ασφάλεια του οχήματος είναι
- (α) τα φώτα πορείας
 - (β) το σύστημα πρόσφυσης με ηλεκτρονικό έλεγχο (Traction Control System)
 - (γ) οι προεντατήρες των ζωνών ασφαλείας
 - (δ) το σύστημα πέδησης αυξημένης ασφάλειας BAS (Brake Assistance System).

Απάντηση:

(γ) οι προεντατήρες των ζωνών ασφαλείας

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

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 στα δισκόφρενα των μπροστινών τροχών σε σχέση με τους κυλίνδρους στα δισκόφρενα των πισινών τροχών.

Η χρήση μεγαλύτερων κυλίνδρων επιτρέπει την άσκηση μεγαλύτερης δύναμης πέδησης στους μπροστινούς τροχούς σε σχέση με τους πισινούς, ανάγκη η οποία προκύπτει λόγω αδράνειας του οχήματος σε σχέση με το φρενάρισμα.

9. Να γράψετε δύο (2) μειονεκτήματα των ελαστικών με αεροθάλαμο έναντι των ελαστικών χωρίς αεροθάλαμο (tubeless).

(α) Τοποθετούνται δυσκολότερα

(β) Όταν τρυπήσουν, ξεφουσκώνουν πιο εύκολα

(γ) Επιδιορθώνονται με αφαίρεση και του εσωτερικού αεροθαλάμου

(δ) Προκαλείται μεγαλύτερη θερμότητα στο ελαστικό λόγω των αυξημένων τριβών.

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

Σκοπός του ηλεκτρονικά ελεγχόμενου συστήματος πρόσφυσης είναι η αποτροπή του σπινάρισματος των τροχών και ο έλεγχος της πορείας του οχήματος σε περιπτώσεις μειωμένης πρόσφυσής τους στο οδόστρωμα.

11. Να αιτιολογήσετε γιατί το καλώδιο που συνδέεται στον αερόσακο του τιμονιού έχει σπειροειδές σχήμα.

Το καλώδιο που συνδέεται στον αερόσακο του τιμονιού έχει σπειροειδές σχήμα για να υπάρχει συνεχής ηλεκτρική σύνδεση μεταξύ αερόσακου και ηλεκτρονικής μονάδας ελέγχου σε οποιαδήποτε θέση περιστροφής του τιμονιού.

12. Στο σχήμα 1 φαίνεται παραστατικά επικυκλικό σύστημα οδοντοτροχών αυτόματου κιβωτίου ταχυτήτων.



Σχήμα 1

Να υπολογίσετε τις στροφές της στεφάνης όταν:

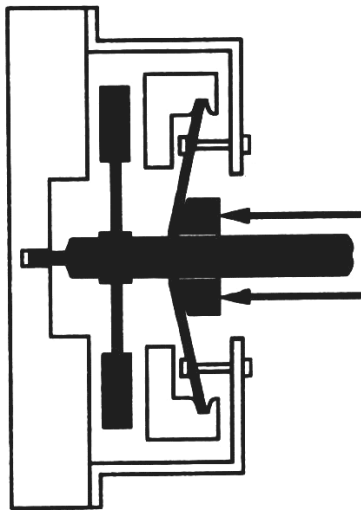
- Ο φορέας των πλανητών είναι ακινητοποιημένος
- Ο ήλιος περιστρέφεται με 2400 στροφές ανά λεπτό (Z_H)
- Ο αριθμός των δοντιών του ήλιου (Z_H) είναι 20
- Ο αριθμός των δοντιών των πλανητών (Z_P) είναι 10
- Ο αριθμός των δοντιών της στεφάνης (Z_S) είναι 60

$$(α) \text{ Λόγος ταχύτητας} = \frac{Z_{\Pi}}{Z_{\text{H}}} \times \frac{Z_{\Sigma}}{Z_{\Pi}} = \frac{10}{20} \times \frac{60}{10} = \frac{3}{1}$$

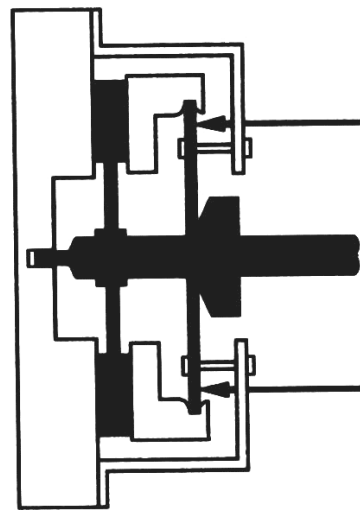
$$(β) \text{ Στροφές στεφάνης} = \frac{2400}{3} = 800 \text{ στροφές ανά λεπτό}$$

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.

Μηχανικός συμπλέκτης με ελατηριωτό διάφραγμα (χτενιά) ή συμπλέκτης ξηρής τριβής με ένα δίσκο

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

Σχήμα 2A: αποσύμπλεξη (η κίνηση δεν μεταδίδεται)

Σχήμα 2B: σύμπλεξη (η κίνηση μεταδίδεται)

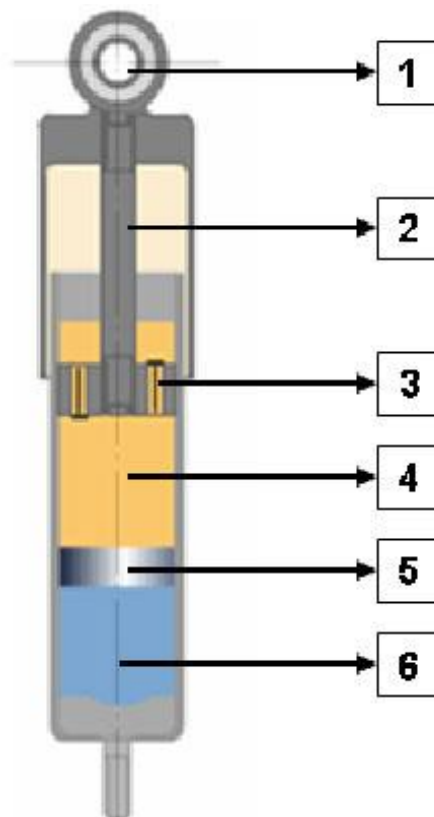
(γ) Να γράψετε τους δύο (2) τρόπους μετάδοσης της κίνησης από το πατίδι στο συμπλέκτη.

- Με μηχανικό σύστημα μέσω χαλύβδινου σύρματος
- Με υδραυλικό σύστημα

(δ) Να γράψετε δύο (2) βλάβες του συμπλέκτη που δυσκολεύουν την αλλαγή ταχυτήτων.

- Ο δίσκος του συμπλέκτη είναι κολλημένος στον 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 τηλεσκοπικός αποσβεστήρας ταλαντώσεων λαδιού – αερίου.



Σχήμα 3

(α) Να κατονομάσετε τα έξι (6) αριθμημένα μέρη του αποσβεστήρα ταλαντώσεων λαδιού – αερίου

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

(β) Να γράψετε άλλους δύο (2) τύπους αποσβεστήρων ταλαντώσεων

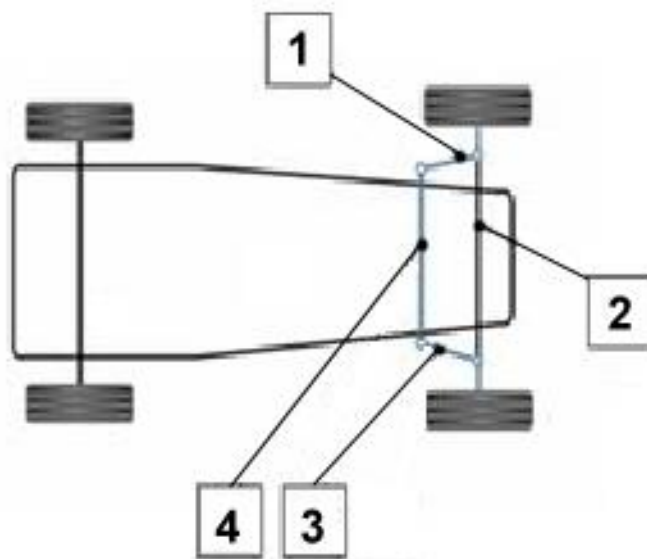
- Εμβολικός αποσβεστήρας ταλαντώσεων
- Τηλεσκοπικός αποσβεστήρας ταλαντώσεων – λαδιού
- Τηλεσκοπικός αποσβεστήρας ταλαντώσεων – αερίου

(γ) Να εξηγήσετε με τη βοήθεια του σχήματος τη λειτουργία του αποσβεστήρα ταλαντώσεων.

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.

15. Στο σχήμα 4 φαίνεται το τετράπλευρο Άκερμαν της γεωμετρίας του συστήματος διεύθυνσης.



Σχήμα 4

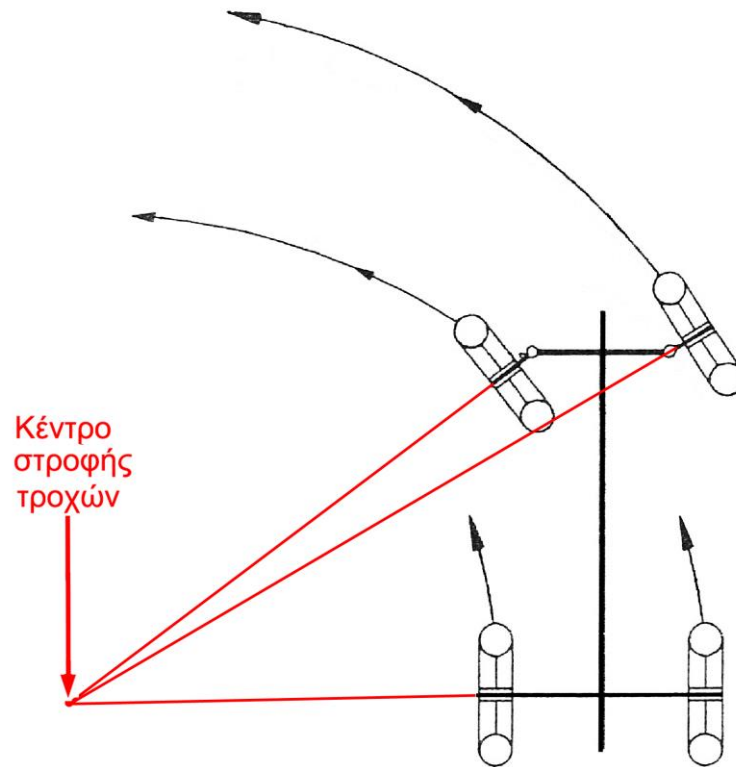
(α) Να κατονομάσετε τα αριθμημένα μέρη του τετράπλευρου.

Αριθμός	Ονομασία εξαρτήματος
1	Βραχίονας τροχού
2	Μπροστινός άξονας (πραγματικός ή νητός)
3	Βραχίονας τροχού.
4	Συνδετική ράβδος

(β) Να εξηγήσετε τον σκοπό που εξυπηρετεί το τετράπλευρο.

Εξασφαλίζει το γεγονός ότι οι τροχοί του αυτοκινήτου διαγράφουν τροχιές γύρω από άνισες ακτίνες με το ίδιο κέντρο περιστροφής, ώστε να μην ολισθαίνουν και να αποφεύγεται η φθορά των ελαστικών.

- (γ) Στο σχήμα 5 να σχεδιάσετε τις ακτίνες τροχιών όλων των τροχών και να καθορίσετε το κέντρο στροφής τους.

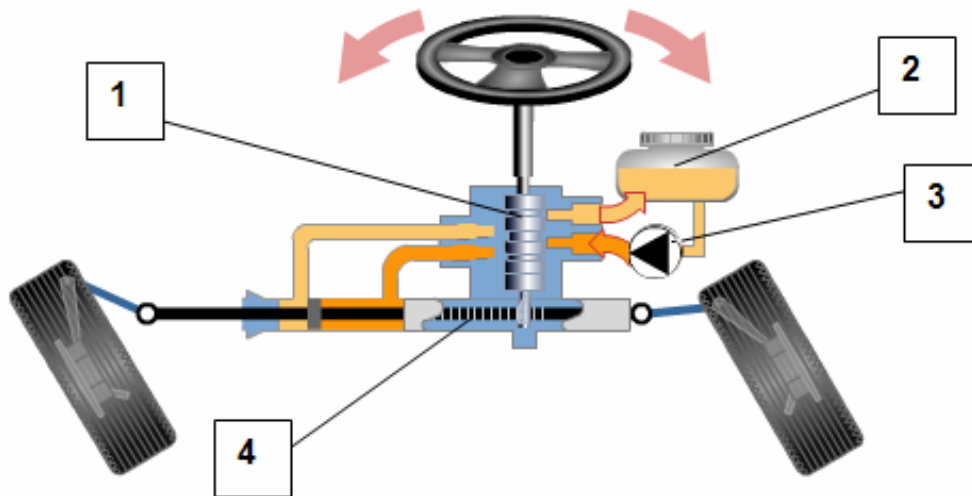


Σχήμα 5

- (δ) Με τη βοήθεια του σχήματος 5 να αιτιολογήσετε γιατί η στάθμευση σε χώρους περιορισμένου μήκους είναι πιο εύκολη με την πρώτη κίνηση του αυτοκινήτου προς τα πίσω.

Κατά την κίνηση του οχήματος προς τα πίσω, το στρίψιμο του τιμονιού επιτρέπει στους πίσω τροχούς να διαγράφουν μικρότερες τροχιές από τις αντίστοιχες των μπροστινών δίνοντας έτσι μεγαλύτερη ευελιξία κατά τη στάθμευση.

16. Στο σχήμα 6 φαίνεται ένα σύστημα διεύθυνσης με υδραυλική υποβοήθηση.



Σχήμα 6

(α) Να κατονομάσετε τον τύπο του συστήματος διεύθυνσης με υδραυλική υποβοήθηση

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

(β) Να κατονομάσετε τα τέσσερα (4) αριθμημένα εξαρτήματα του συστήματος

Αριθμός	Ονομασία εξαρτήματος
1	Περιστροφική βαλβίδα ελέγχου
2	Δοχείο λαδιού
3	Αντλία λαδιού
4	Οδοντωτός κανόνας

(γ) Να γράψετε δύο πλεονεκτήματα του συστήματος, συγκρίνοντας το με το μηχανικό σύστημα διεύθυνσης

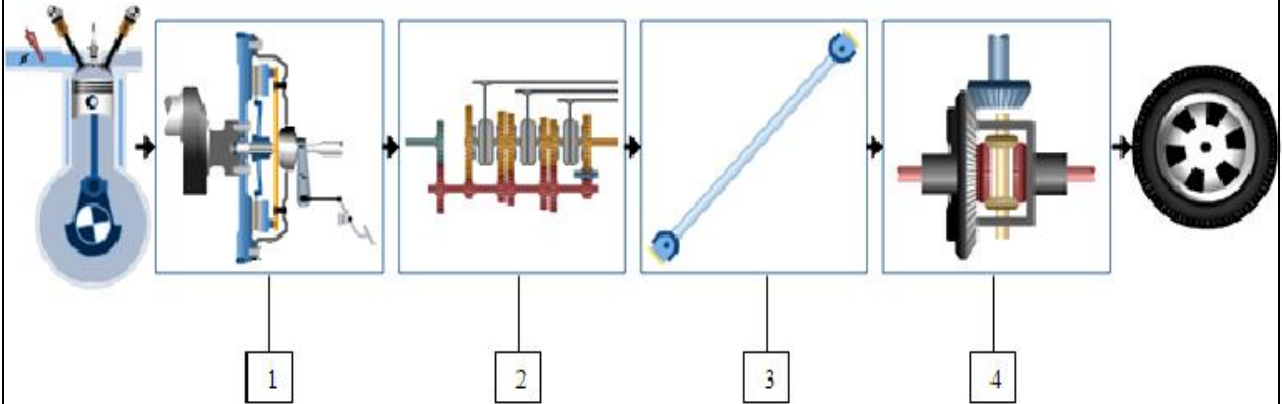
- Μείωση της δύναμης που απαιτείται για τη στροφή των τροχών
- Απορρόφηση των κραδασμών των τροχών όταν το αυτοκίνητο κινείται σε ανώμαλο δρόμο
- Ασφάλεια στην οδήγηση, ακόμα και όταν τρυπήσει κάποιο μπροστινό ελαστικό.

(δ) Να υπολογίσετε τις μοίρες περιστροφής των τροχών όταν το τιμόνι περιστραφεί μια στροφή (360°) και ο λόγος μετάδοσης του κιβωτίου διεύθυνσης είναι 20:1.

$$\text{Μοίρες περιστροφής των τροχών} = \frac{360^\circ}{20} = 18^\circ$$

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

17. Στο σχήμα 7 φαίνεται παραστατικά η μετάδοση της κίνησης από τη μηχανή στους τροχούς.



Σχήμα 7

(α) Να κατονομάσετε τα αριθμημένα μέρη

Αριθμός	Ονομασία μέρους
1	Συμπλέκτης
2	Κιβώτιο ταχυτήτων
3	Κεντρικός άξονας
4	Διαφορικό

(β) Να γράψετε τον σκοπό των αριθμημένων μερών 1, 2 και 4

1. Συμπλέκτης:

- Συμπλέκει (συνδέει) τη μηχανή με το κιβώτιο ταχυτήτων
- Αποσυμπλέκει (αποσυνδέει) τη μηχανή από το κιβώτιο ταχυτήτων
- Επιτυγχάνεται ομαλή εκκίνηση του αυτοκινήτου
- Επιτυγχάνεται ομαλή αλλαγή ταχυτήτων.

2. Κιβώτιο ταχυτήτων:

- Δίνει στους κινητήριους τροχούς διάφορους συνδυασμούς ροπής και στροφών
- Συνδέει και αποσυνδέει μόνιμα τη μηχανή από το υπόλοιπο μέρος του συστήματος μετάδοσης της κίνησης
- Αντιστρέφει τη φορά κίνησης του αυτοκινήτου
- Επιτρέπει στη μηχανή να εργάζεται με τον πιο οικονομικό τρόπο
- Δίνει κίνηση σε βοηθητικούς μηχανισμούς του αυτοκινήτου.

4. Διαφορικό:

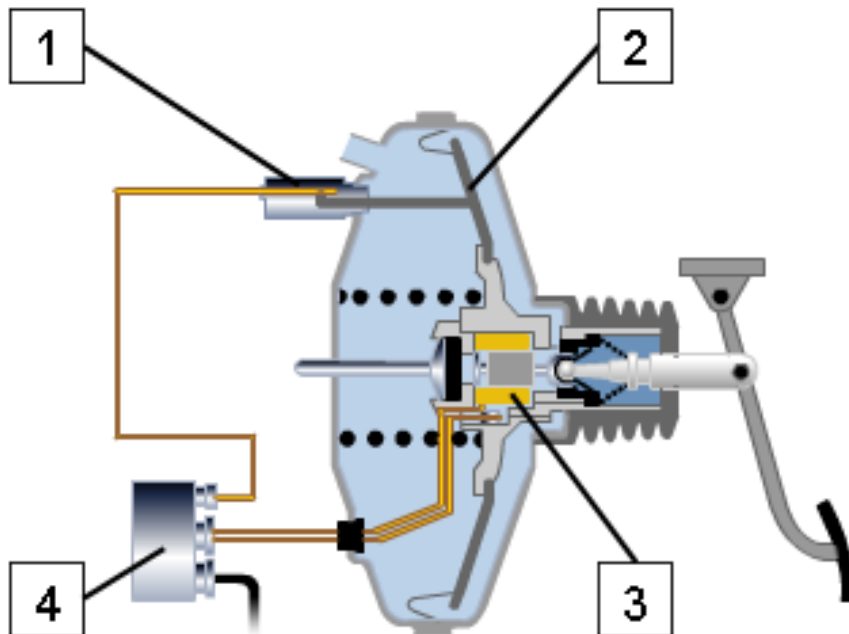
- Επιτρέπει στους κινητήριους τροχούς να έχουν διαφορετική ταχύτητα περιστροφής όταν το όχημα ευρίσκεται σε καμπύλη τροχιά
- Διανέμει ίση ροπή στρέψης σε κάθε κινητήριο τροχό.

(γ) Να υπολογίσετε τις στροφές των τροχών του αυτοκινήτου όταν οι στροφές της μηχανής είναι 4000 ανά λεπτό, ο λόγος ταχύτητας στο κιβώτιο ταχυτήτων 2:1 και ο λόγος ταχύτητας του διαφορικού 4:1.

$$(\gamma) \text{ Στροφές Κεντρικού Άξονα} = \frac{\text{Στροφές Μηχανής}}{\text{Λ.Τ. Κιβωτίου Ταχυτήτων}} = \frac{4000}{2} = 2000 \text{ Στροφές}$$

$$\text{Στροφές τροχών} = \frac{\text{Στροφές Κεντρικού Άξονα}}{\text{Λ.Τ. Διαφορικού}} = \frac{2000}{4} = 500 \text{ Στροφές}$$

18. Στο σχήμα 8 φαίνεται το σύστημα δυναμικής επιβράδυνσης (BAS).



Σχήμα 8

(α) Να γράψετε τον σκοπό του συστήματος

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 φρενάρι απότομα.

(β) Να κατονομάσετε τα τέσσερα (4) αριθμημένα μέρη του

1. Αισθητήρας διαδρομής
2. Διάφραγμα
3. Ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα
4. Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου (ECU).

(γ) Να εξηγήσετε τη λειτουργία του συστήματος

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 στον θάλαμο υποπίεσης δεξιά του διαφράγματος, 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) Να εξηγήσετε γιατί το BAS τοποθετείται μόνο σε αυτοκίνητα που είναι εξοπλισμένα με σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS).

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 -----