

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2013

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (ΙΙ) ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Μάθημα : Τεχνολογία Αυτοκινήτων ΘΚ
Ημερομηνία : Δευτέρα, 3 Ιουνίου 2013
Ωρα εξέτασης : 7:30 – 10:00

ΛΥΣΕΙΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ

Επιτρεπόμενη διάρκεια γραπτού 2,5 ώρες (150 λεπτά)

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΤΡΙΑ ΜΕΡΗ (Α, Β ΚΑΙ Γ) ΣΕ
ΕΝΝΕΑ (9) 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. Στο διπλό υδραυλικό σύστημα πέδησης δύο τροχών, στη χειρότερη περίπτωση η πέδηση εξασφαλίζεται με
- (α) τους δύο μπροστινούς τροχούς
 - (β) τους δύο πισινούς τροχούς
 - (γ) ένα μπροστινό και ένα πισινό τροχό
 - (δ) τους δύο μπροστινούς τροχούς και ένα πισινό.

Απάντηση: (β) τους δύο πισινούς τροχούς

2. Η αρχή λειτουργίας του μηχανικού συμπλέκτη στο σύστημα μετάδοσης της κίνησης βασίζεται πάνω
- (α) στους μοχλούς
 - (β) στη ροπή στρέψης του στροφαλοφόρου άξονα
 - (γ) στο φαινόμενο της τριβής
 - (δ) στη φυγόκεντρο δύναμη.

Απάντηση: (γ) στο φαινόμενο της τριβής

3. Χαμηλή πίεση των ελαστικών σε ένα κινούμενο όχημα προκαλεί φθορά
- (α) στα δύο άκρα του πέλματος των ελαστικών
 - (β) στο κέντρο του πέλματος των ελαστικών
 - (γ) μόνο στην εσωτερική πλευρά του πέλματος των ελαστικών
 - (δ) μόνο στην εξωτερική πλευρά του πέλματος των ελαστικών.

Απάντηση: (α) στα δύο άκρα του πέλματος των ελαστικών

4. 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 ζωνών ασφαλείας
 - (δ) το σύστημα πέδησης αυξημένης ασφαλείας BAS (Brake Assistance System).

Απάντηση: (γ) οι προεντατήρες ζωνών ασφαλείας

5. Η αύξηση της κλίσης του βασιλικού πύρου
- (α) διευκολύνει το στρίψιμο του τιμονιού
 - (β) προκαλεί ομοιόμορφη φθορά των ελαστικών
 - (γ) προκαλεί υπερστροφή του αυτοκινήτου
 - (δ) δυσκολεύει το στρίψιμο του τιμονιού.

Απάντηση: (δ) δυσκολεύει το στρίψιμο του τιμονιού

6. Το μη ανεξάρτητο σύστημα ανάρτησης χρησιμοποιείται σε βαρέου τύπου οχήματα διότι
- (α) διαθέτει πολλά κινούμενα μέρη
 - (β) αντέχει στα μεγάλα φορτία
 - (γ) παρέχει σκληρή ανάρτηση
 - (δ) μειώνει τη φθορά των ελαστικών.

Απάντηση: (β) αντέχει στα μεγάλα φορτία

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

7. Να εξηγήσετε με απλά λόγια την οδική συμπεριφορά του αυτοκινήτου σε περίπτωση υποστροφής.

Σε περίπτωση υποστροφής η γωνία ολίσθησης των μπροστινών τροχών είναι μεγαλύτερη από τη γωνία ολίσθησης των πισινών τροχών με αποτέλεσμα το αυτοκίνητο να τείνει να παίρνει πιο ανοικτά τις στροφές.

8. Να εξηγήσετε τα χαρακτηριστικά γράμματα και αριθμό P, R, 3, D στις θέσεις επιλογής του μοχλού ταχυτήτων στο αυτόματο κιβώτιο.

P: Θέση στάθμευσης (Parking)

R: Πισινή ταχύτητα (Reverse)

3: Αυτόματη επιλογή 1^{ης}, 2^{ης} και 3^{ης} ταχύτητας

D: Αυτόματη επιλογή όλων των ταχυτήτων εκτός της πισινής

9. Να γράψετε το σκοπό του τηλεσκοπικού συνδέσμου και του αρθρωτού συνδέσμου του κεντρικού άξονα μετάδοσης της κίνησης.

Τηλεσκοπικός σύνδεσμος: Σκοπός του είναι η αυξομείωση του μήκους του κεντρικού άξονα μετάδοσης της κίνησης

Αρθρωτός σύνδεσμος: Σκοπός του είναι η μετάδοση της κίνησης υπό γωνία

10. Στο σχήμα 1 φαίνονται δύο τύποι τροχών σε τομή A και B.



Σχήμα 1

(α) Να επιλέξετε τον τύπο τροχού χωρίς αεροθάλαμο (tubeless).

Σχήμα Β

(β) Να εξηγήσετε το συμβολισμό 4PR που υπάρχει πάνω στο πλαϊνό τοίχωμα ενός ελαστικού.

Συμβολίζει ακτινικό ελαστικό με 4 στρώματα ενισχυτικών πλεγμάτων (Ply Ratings).

11. Να γράψετε δύο (2) πλεονεκτήματα του συμπλέκτη με ελατηριωτό διάφραγμα (χτενιά) έναντι του συμπλέκτη με μοχλούς αποσύμπλεξης.

Απάντηση:

- α) Η δύναμη που χρειάζεται να εξασκήσει ο οδηγός στο πατιδί είναι πιο μικρή*
- β) Δεν χρειάζεται ρύθμιση*
- γ) Η πίεση του διαφράγματος πάνω στο δίσκο παραμένει σταθερή ανεξάρτητα από τη φθορά των επιφανειών τριβής*
- δ) Αποτελείται από λιγότερα εξαρτήματα*
- ε) Είναι κατάλληλος για τις πολύ ψηλές στροφές της μηχανής.*

12. Να γράψετε δύο (2) πλεονεκτήματα του υδραυλικού συστήματος πέδησης έναντι του μηχανικού συστήματος πέδησης.

Απάντηση:

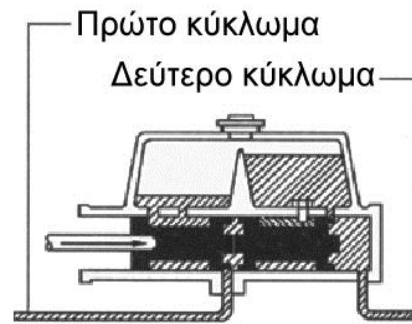
- α) Άμεση ανταπόκριση του συστήματος στην πέδηση*
- β) Αποτελεσματικότητα στην πέδηση*
- γ) Απλή κατασκευή*
- δ) Ευχέρεια αύξησης ή μείωσης της δύναμης που καταβάλλει ο οδηγός.*

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

13. Στα σχήματα 2A και 2B φαίνονται δύο (2) στιγμιαίες φάσεις λειτουργίας της δίδυμης κεντρικής αντλίας φρένων του υδραυλικού συστήματος πέδησης, οχήματος το οποίο βρίσκεται σε κίνηση.



Σχήμα 2Α



Σχήμα 2Β

(α) Να επιλέξετε το σχήμα στο οποίο υπάρχει διαρροή του υγρού των φρένων.

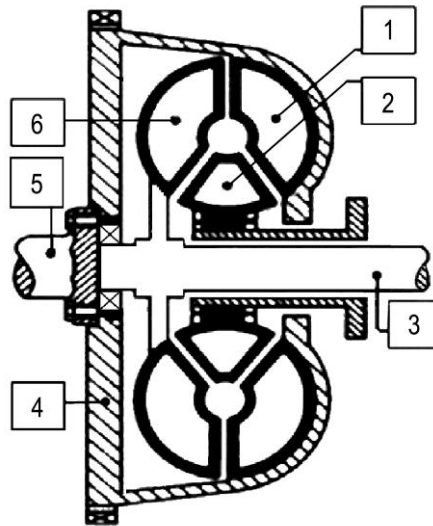
Απάντηση: Σχήμα 2Β

(β) Να γράψετε δύο (2) συμπτώματα κατά την πέδηση όταν υπάρχει διαρροή του υγρού των φρένων.

- Απάντηση:*
- 1 - Αυξημένη διαδρομή του πατιδιού των φρένων*
 - 2 - Ανεπάρκεια των φρένων*
 - 3 - Αυξημένη απόσταση πέδησης.*

(γ) Να αιτιολογήσετε τη χρήση των διπλών υδραυλικών συστημάτων πέδησης.
Απάντηση: Η χρήση των διπλών υδραυλικών συστημάτων στο σύστημα πέδησης έλυσε το σοβαρό πρόβλημα της ολικής απώλειας του συστήματος πέδησης σε περίπτωση βλάβης. Με τον τρόπο αυτό με την απώλεια του ενός κυκλώματος το άλλο λειτουργεί με ικανοποιητικά αποτελέσματα.

14. Στο σχήμα 3 φαίνεται μετατροπέας ροπής του αυτόματου κιβωτίου ταχυτήτων.



Σχήμα 3

(α) Να κατονομάσετε τα έξι (6) αριθμημένα μέρη του.

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

(β) Να γράψετε το σκοπό του μετατροπέα ροπής.

Ο μετατροπέας ροπής συνδέει και αποσυνδέει αυτόματα το σύστημα μετάδοσης της κίνησης από τη μηχανή και πολλαπλασιάζει τη ροπή στρέψης της μηχανής.

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

Η αντλία περιστρέφεται από τη μηχανή και μετατρέπει την ισχύ της σε υδροκινητική ενέργεια. Το λάδι που υπάρχει μέσα στο μετατροπέα ροπής εκτινάσσεται από τα πτερύγια της αντλίας στα πτερύγια του στρόβιλου και επιστρέφει στην αντλία μέσω των πτερυγίων του στάτη.

Ο στάτης εκτρέπει τη ροή του λαδιού προς την κατεύθυνση περιστροφής της αντλίας. Το λάδι χτυπά πάνω στα πτερύγια του τα οποία είναι κυρτά και εκτρέπεται σε γωνία 90°. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να προστίθεται ροπή στρέψης πάνω στη ροπή που παίρνει η αντλία από τη μηχανή. Όσο μεγαλύτερη είναι η διαφορά της ταχύτητας της αντλίας από εκείνη του στροβίλου τόσο μεγαλύτερη είναι η αύξηση της ροπής στρέψης. Όταν η ταχύτητα του στροβίλου πλησιάζει την ταχύτητα της αντλίας τότε η αύξηση της ροπής μειώνεται.

15. Μηχανή αυτοκινήτου λειτουργεί με 3000 στροφές ανά λεπτό. Όταν ο λόγος ταχύτητας στο κιβώτιο ταχυτήτων είναι 2:1, ο αριθμός δοντιών κορώνας $Z_K = 39$ και ο αριθμός δοντιών του πινιού $Z_{\Pi} = 13$, να υπολογίσετε τις στροφές

(α) του κύριου άξονα του κιβωτίου ταχυτήτων

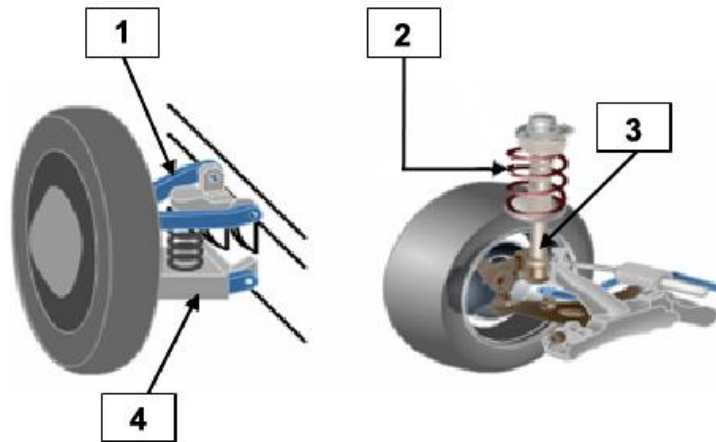
$$\text{ΣΤΡΟΦΕΣ}_{\text{ΚΤ}} = \frac{3000}{2} = 1500 \text{ στροφές ανά λεπτό}$$

(β) των κινητήριων τροχών.

$$\Lambda\text{T}_{\text{Κ}} = \frac{39}{13} = 3$$

$$\text{ΣΤΡΟΦΕΣ}_{\text{ΤΡ.}} = \frac{1500}{3} = 500 \text{ στροφές ανά λεπτό}$$

16. Στα σχήματα 4A και 4B φαίνονται δύο ανεξάρτητα συστήματα ανάρτησης.



Σχήμα 4A

Σχήμα 4B

(α) Να κατονομάσετε τους δύο τύπους συστημάτων ανάρτησης.

Σχήμα 4A: *Ανεξάρτητη ανάρτηση με διπλά ψαλίδια*

Σχήμα 4B: *Ανεξάρτητη ανάρτηση τύπου Μακφέρσον.*

(β) Να κατονομάσετε τα αριθμημένα εξαρτήματα των συστημάτων ανάρτησης.

Αριθμός	Ονομασία εξαρτήματος
1	<i>Άνω ψαλίδι</i>

2	<i>Ελικοειδές ελατήριο</i>
3	<i>Γόνατο με ενσωματωμένο αποσβεστήρα ταλαντώσεων</i>
4	<i>Κάτω ψαλίδι</i>

(γ) Να κατονομάσετε άλλα δύο (2) είδη του εξαρτήματος με αριθμό 2.

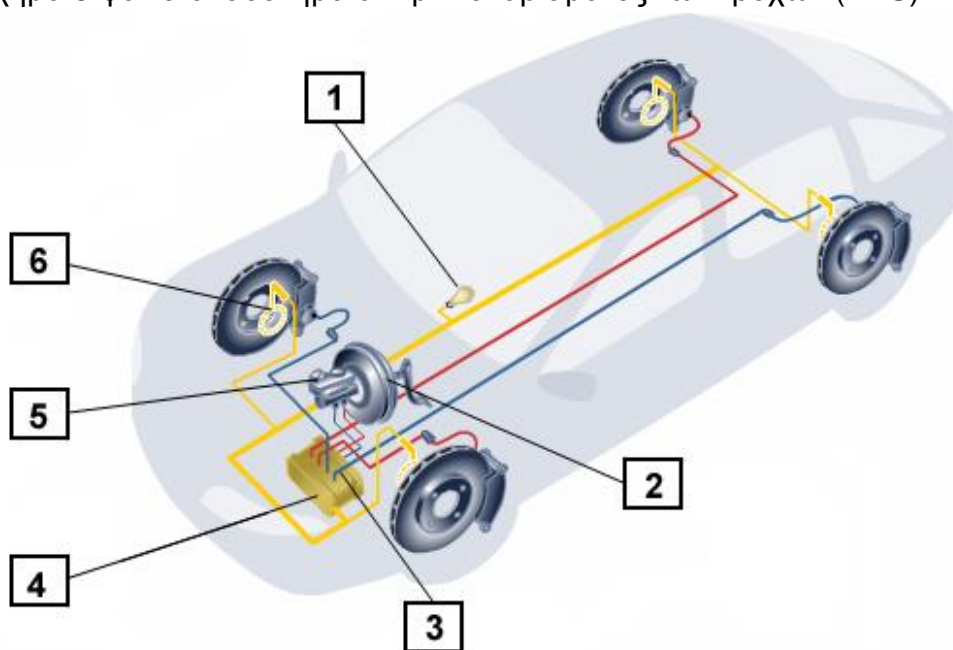
1. *Ημιελλειπτικά ελατήρια*
2. *Ελατήρια με στρεπτικές ράβδους*
3. *Ελατήρια με αέριο*
4. *Ελατήρια από ελαστικό.*

(δ) Να γράψετε δύο (2) επιπτώσεις στην οδική συμπεριφορά του αυτοκινήτου σε περίπτωση μη ικανοποιητικής λειτουργίας του εξαρτήματος με αριθμό 3.

1. *Μη ικανοποιητική πέδηση*
2. *Μειωμένο κράτημα του αυτοκινήτου*
3. *Κλίνει το αυτοκίνητο προς τη μία πλευρά.*

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

17. Στο σχήμα 5 φαίνεται σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (ABS).



Σχήμα 5

(α) Να κατονομάσετε τα αριθμημένα εξαρτήματα του συστήματος αντιμπλοκαρίσματος των τροχών.

Αριθμός	Ονομασία εξαρτήματος
1	<i>Σύστημα προειδοποίησης οδηγού (λυχνία)</i>
2	<i>Σερβομηχανισμός</i>

3	Υδραυλικός ρυθμιστής πίεσης (HCU)
4	Ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου (ECU)
5	Κεντρική αντλία φρένων
6	Αισθητήρας ταχύτητας

(β) Να γράψετε το σκοπό των αριθμημένων εξαρτημάτων με αριθμούς 4 και 6.
 Εξάρτημα 4: *Λαμβάνει σήματα από τους αισθητήρες τροχών και ελέγχει την υδραυλικό ρυθμιστή πίεσης.*

Εξάρτημα 6: *Οι αισθητήρες ταχύτητας των τροχών δίνουν συνεχώς σήμα στην ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου (ECU) για τις στροφές των τροχών.*

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

1) Αποφυγή μπλοκαρίσματος των τροχών κατά την πέδηση

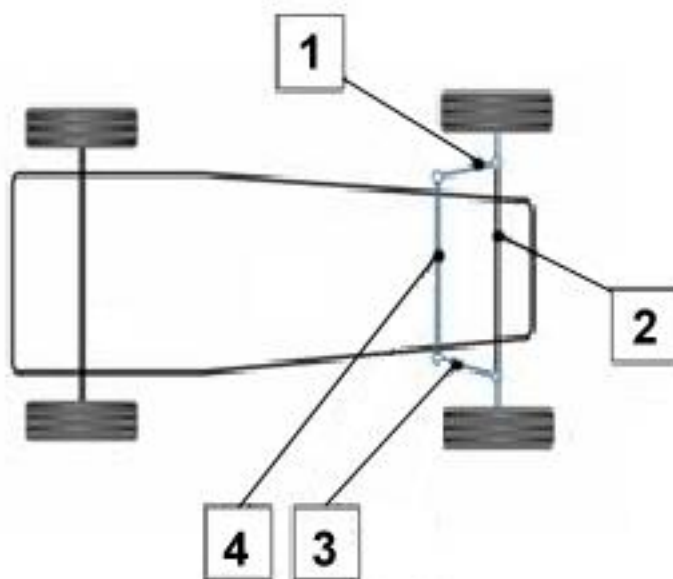
2) Έλεγχος της διεύθυνσης του οχήματος κατά την πέδηση

3) Πιο γρήγορο και ασφαλές σταμάτημα του οχήματος.

(δ) Να εξηγήσετε με απλά λόγια τη λειτουργία του συστήματος αντιμπλοκαρίσματος των τροχών που φαίνεται στο σχήμα.

Οι αισθητήρες ταχύτητας των τροχών δίνουν συνεχώς σήμα στην ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου (ECU) για τις στροφές των τροχών. Όταν ένας από τους τροχούς τείνει να μπλοκάρει, το ECU για να προλάβει το μπλοκάρισμα δίνει εντολή για μείωση ή σταθεροποίηση της πίεσης του υγρού των φρένων, έτσι οι στροφές του τροχού αυξάνονται. Στη συνέχεια όταν αυξηθούν οι στροφές περισσότερο από τους άλλους τροχούς τότε το ECU δίνει εντολή και αυξάνεται η πίεση του υγρού των φρένων με αποτέλεσμα την επιβράδυνση του τροχού. Η διαδικασία αυτή συνεχίζεται μέχρι να ακινητοποιηθεί το αυτοκίνητο.

18. Στο σχήμα 6 φαίνεται το τετράπλευρο Άκερμαν της γεωμετρίας του συστήματος διεύθυνσης.



Σχήμα 6

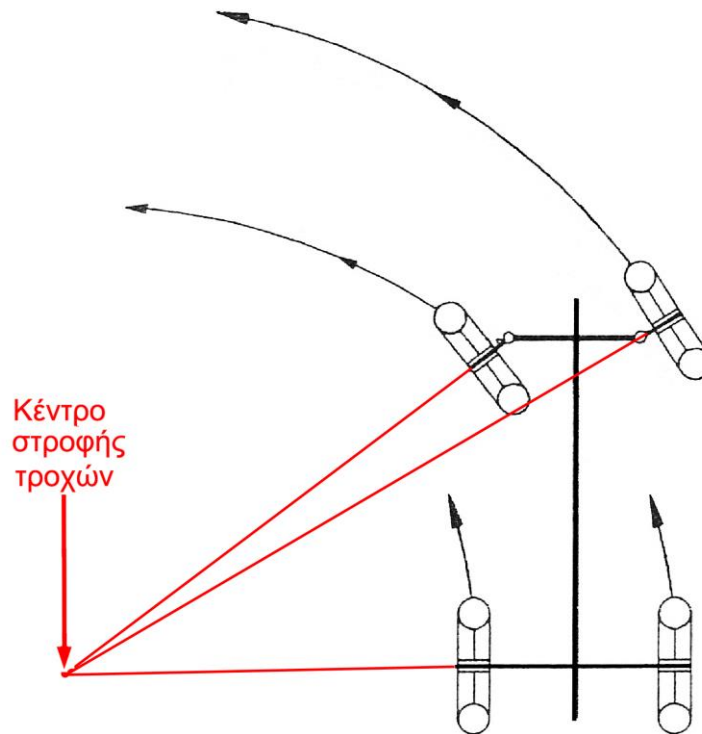
(α) Να κατονομάσετε τα αριθμημένα μέρη του τετράπλευρου.

Αριθμός	Ονομασία εξαρτήματος
1	<i>Βραχίονας τροχού</i>
2	<i>Μπροστινός άξονας (πραγματικός ή νοητός)</i>
3	<i>Βραχίονας τροχού.</i>
4	<i>Συνδετική ράβδος</i>

(β) Να εξηγήσετε το 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 7 να σχεδιάσετε τις ακτίνες τροχιών όλων των τροχών και να καθορίσετε το κέντρο στροφής τους.



Σχήμα 7

(δ) Με τη βοήθεια του σχήματος 7 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 των μπροστινών τροχών επιτρέπει στους πίσω τροχούς να έχουν διαγράψουν μικρότερες τροχιές από τις αντίστοιχες των μπροστινών επιτρέποντας έτσι μεγαλύτερη ευελιξία κατά τη στάθμευση.

----- ΤΕΛΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ -----