

#### ΘΕΜΑ 4

Ένα άτομο με μάζα  $54\text{ kg}$  ανεβαίνει σε ένα Ι.Χ. αυτοκίνητο μάζας  $1146\text{ kg}$ , με αποτέλεσμα οι αναρτήσεις των τροχών του αυτοκινήτου (όμοια μεταξύ τους ελατήρια) υφίστανται πρόσθετη συμπίεση κατά  $1,25\text{ cm}$ .

**4.1.** Να υπολογίσετε τη σταθερά του κάθε ελατηρίου του συστήματος ανάρτησης του αυτοκινήτου.

**Μονάδες 6**

**4.2.** Να αποδείξετε πως, αγνοώντας τις δυνάμεις που προκαλούν απόσβεση, το σύστημα μπορεί να εκτελέσει κατακόρυφη απλή αρμονική ταλάντωση και να υπολογίσετε τη σταθερά επαναφοράς της.

**Μονάδες 6**

**4.3.** Να υπολογίσετε τη συχνότητα της ταλάντωσης όταν το αυτοκίνητο περάσει από μία λακκούβα στο δρόμο.

**Μονάδες 7**

**4.4.** Τα ελατήρια είναι ρυθμισμένα ώστε να πραγματοποιείται μεν ταλάντωση, όπως περιγράφεται παραπάνω, αλλά η σταθερά απόσβεσης να βρίσκεται πολύ κοντά στην τιμή που κάνει την κίνηση του αυτοκινήτου απεριοδική, και το αυτοκίνητο επιστρέφει πολύ γρήγορα στη θέση ισορροπίας του. Η τιμή αυτή που κάνει την ταλάντωση απεριοδική είναι  $b = 14400\text{ kg/s}$ . Να εξηγήσετε αν για τις ταλαντώσεις που περιγράφονται στα ερωτήματα 4.1-4.3 η τιμή της σταθεράς  $b$  είναι μεγαλύτερη ή μικρότερη από  $b = 14400\text{ kg/s}$ , και τι θα συμβεί σε αυτήν όσο τα ελατήρια του αυτοκινήτου παλιώνουν.

**Μονάδες 6**

Για την επιτάχυνση της βαρύτητας να χρησιμοποιηθεί η προσεγγιστική τιμή  $g = 10\text{ m/s}^2$ .