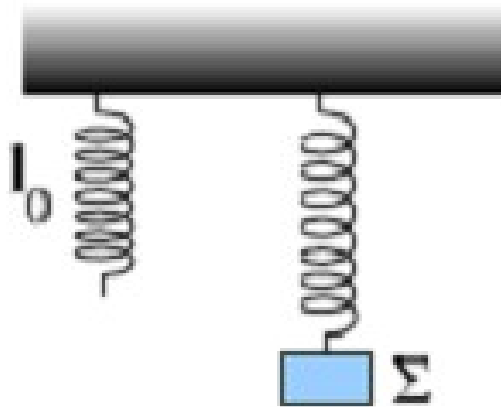


10 ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΕ 1 ΘΕΜΑ

Σώμα μάζας $m=2$ Kg ισορροπεί δεμένο στο ελεύθερο άκρο ενός κατακόρυφου ελατηρίου σταθεράς $K=200$ N/m. Απομακρύνουμε κατακόρυφα προς τα κάτω το σώμα κατά $0,2$ m και τη χρονική στιγμή $t=0$ το αφήνουμε ελεύθερο.

Δίνεται $g=10$ m/s².



- 1) Να αποδείξετε ότι το σώμα θα κάνει απλή αρμονική ταλάντωση.
- 2) Να βρείτε το πλάτος και την περίοδο της ταλάντωσης αυτής. ($0,2$ m $\pi/5$ s)
- 3) Να γράψετε τις εξισώσεις της απομάκρυνσης, της ταχύτητας και της επιτάχυνσης του σώματος σε συνάρτηση με τον χρόνο και να κάνετε τις αντίστοιχες γραφικές παραστάσεις.
($0,2\eta\mu[10t+\pi/2]$ $2\sigma\upsilon\upsilon[10t+\pi/2]$ $-20\eta\mu[10t+\pi/2]$)
- 4) Να βρείτε την ταχύτητα που έχει το σώμα όταν περνά από τη θέση ισορροπίας και από τη θέση όπου το ελατήριο έχει το φυσικό του μήκος. (± 2 m/s $\pm\sqrt{3}$ m/s)
- 5) Να βρείτε το μέγιστο και το ελάχιστο μέτρο της δύναμης επαναφοράς και της δύναμης του ελατηρίου. Σε ποια θέση η δυναμική ενέργεια του ελατηρίου γίνεται μέγιστη και ποια η τιμή της;
(0 40 N 0 60 N $+0,2$ m 9 J)
- 6) Να βρείτε τις πρώτες δύο χρονικές στιγμές που το σώμα διέρχεται από τη θέση φυσικού μήκους. Να βρείτε το χρονικό διάστημα που το ελατήριο είναι συσπειρωμένο εντός χρόνου μιας περιόδου T . ($\pi/15$ s $2\pi/15$ s $\pi/15$ s)
- 7) Να γραφούν οι εξισώσεις της δύναμης επαναφοράς και της δύναμης ελατηρίου σε συνάρτηση με το χρόνο και την απομάκρυνση από τη θέση ισορροπίας και να γίνουν οι αντίστοιχες γραφικές παραστάσεις. ($-40\eta\mu[10t+\pi/2]$ -200χ $-40\eta\mu[10t+\pi/2]-20$ $-200\chi-20$)
- 8) Να βρεθεί η δύναμη επαναφοράς και η δύναμη του ελατηρίου τη χρονική στιγμή $t=2010\pi$.
(-40 N -60 N)
- 9) Να βρείτε το έργο της δύναμης του ελατηρίου από $t=0$ μέχρι να μηδενιστεί η ταχύτητα του σώματος για πρώτη φορά. (8 J)
- 10) Ποια είναι η μεταβολή της ορμής στο χρονικό διάστημα από $t_1=\pi/6$ s έως $t_2=2\pi/3$ s ; ($-400\sqrt{3}$ kg·m/s)