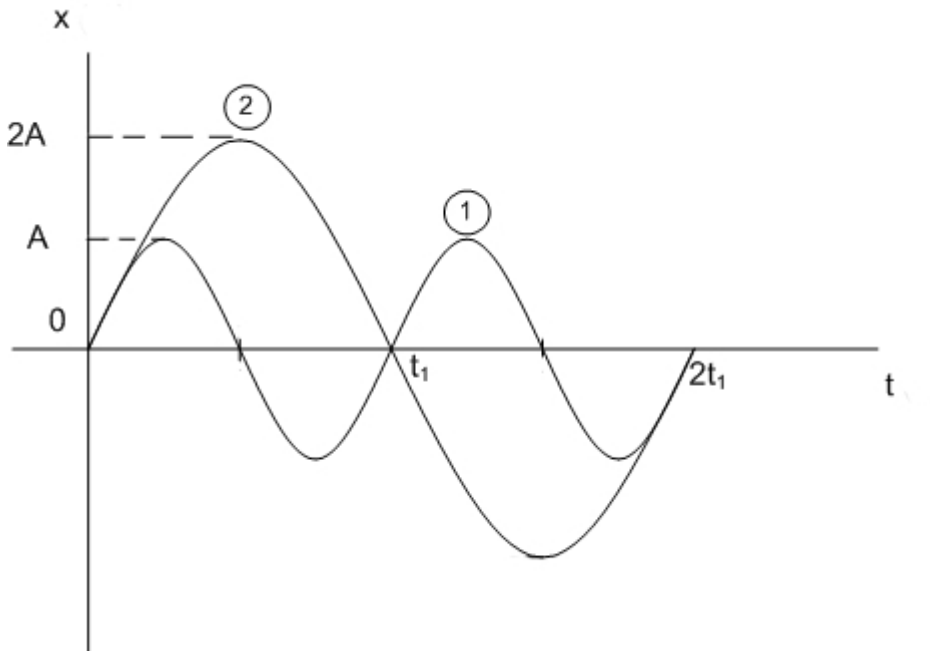


ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

1. Στο παρακάτω διάγραμμα απομάκρυνσης-χρόνου φαίνονται οι γραφικές παραστάσεις για δύο σώματα 1 και 2 τα οποία εκτελούν Α.Α.Τ.



Να βρείτε τη σχέση που συνδέει τις μέγιστες επιταχύνσεις ταλάντωσης a_{1max} και a_{2max} των δύο σωμάτων.

2. Σώμα εκτελεί Α.Α.Τ. με περίοδο $T=4s$. Να υπολογίσετε τη συχνότητα μεγιστοποίησης του μέτρου του ρυθμού μεταβολής της ταχύτητάς του.

3. Σώμα εκτελεί Α.Α.Τ. και η ταχύτητα μεταβάλλεται σύμφωνα με τη σχέση

$$v = 2 \sin 4\pi t \quad (S.I.)$$

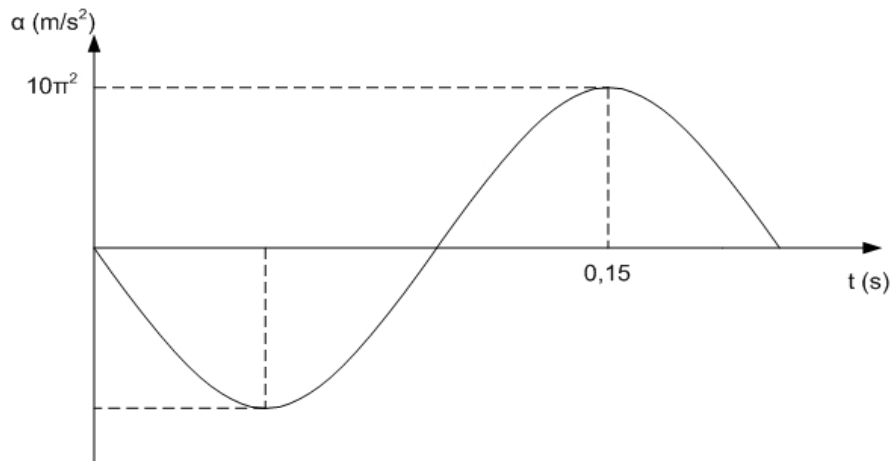
Να υπολογιστεί:

α) Η απόσταση των δύο ακραίων θέσεων.

β) Η επιτάχυνση όταν η απομάκρυνση του σώματος είναι $x = A$.

γ) Η ταχύτητα τη χρονική στιγμή $t = (1/12) s$.

4. Δίνεται το διάγραμμα επιτάχυνσης-χρόνου για ένα σώμα που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση:



Να υπολογιστούν:

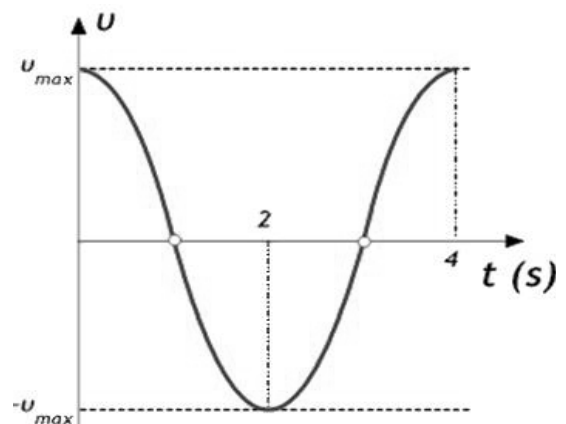
- α) Το πλάτος της ταλάντωσης.
- β) Η συχνότητα και η γωνιακή συχνότητα.
- γ) Να βρεθεί η εξίσωση ταχύτητας-χρόνου και να σχεδιαστεί το αντίστοιχο διάγραμμα.
- δ) Να κάνετε το διάγραμμα επιτάχυνσης-απομάκρυνσης .

5. Σώμα εκτελεί Α.Α.Τ. με εξίσωση απομάκρυνσης της μορφής $x=A\eta\mu\omega t$.

Να βρεθεί η σχέση που συνδέει την απομάκρυνση με την ταχύτητα του ταλαντούμενου σώματος.

6. Το διάγραμμα του σχήματος παριστάνει την ταχύτητα ενός σώματος, το οποίο εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους A , σε συνάρτηση με το χρόνο. Τη χρονική στιγμή $t_1=3s$ το σώμα βρίσκεται στη θέση:

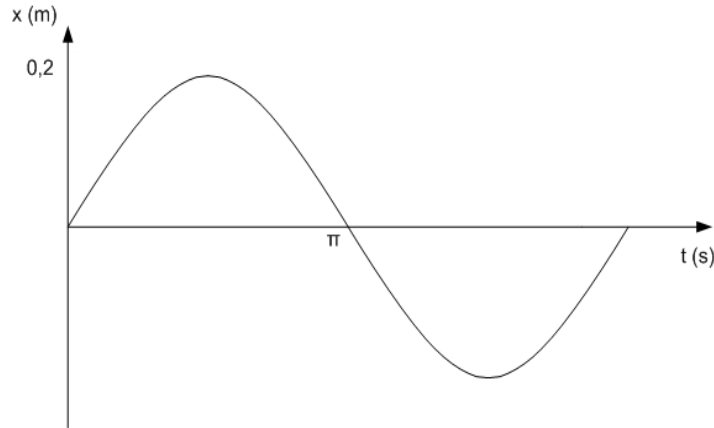
- α) $x_1 = 0$
- β) $x_1 = +A$
- γ) $x_1 = -A$



Να επιλέξετε τις σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

7. Σώμα εκτελεί Α.Α.Τ. με περίοδο 4s. Όταν το σώμα διέρχεται από τη θέση Ισορροπίας η ταχύτητά του είναι 1 m/s. Να βρείτε την απόσταση που απέχουν οι ακραίες θέσεις.

8. Δίνεται το διάγραμμα απομάκρυνσης-χρόνου:



Να βρείτε τη μέγιστη ταχύτητα και τη μέγιστη επιτάχυνση της ταλάντωσης.

9. Για ένα σώμα που κάνει απλή αρμονική ταλάντωση η εξίσωση της απομάκρυνσης είναι:

$$x = 10\eta\mu\pi t \quad \text{S.I.}$$

α) Να βρείτε το πλάτος, την περίοδο, τη συχνότητα και τη γωνιακή συχνότητα της ταλάντωσης.

β) Να γράψετε τις εξισώσεις της ταχύτητας και της επιτάχυνσης.

γ) Να βρείτε τις χρονικές στιγμές που το σώμα περνά από τις θέσεις $x_1=5\text{m}$ και $x_2=-5\text{m}$ και τον ελάχιστο χρόνο για να βρεθεί από τη θέση x_2 στη θέση x_1 .

Απ(γ): $t_1=2k+1/6$ και $t_1=2k+5/6$ $t_2=2k-1/6$ και $t_2=2k+7/6$ και $\Delta t=(2/6)$ s

10. Ένα σώμα κάνει απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους 2m και περιόδου 4s. Τη χρονική στιγμή $t=0$ το σώμα βρίσκεται στη θέση 1m.

Να γράψετε τις εξισώσεις της απομάκρυνσης, της ταχύτητας και της επιτάχυνσης.

11. Ένα σώμα εκτελεί Α.Α.Τ. Να βρείτε την περίοδο και το πλάτος της ταλάντωσης σε σχέση με τις απομακρύνσεις x_1 , x_2 και τις αντίστοιχες τιμές των ταχυτήτων u_1 , u_2 .

12. Ένα σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση. Να παραστήσετε γραφικά σε συνάρ-

τηση με την απομάκρυνση την επιτάχυνση του σώματος.

13. Ένα σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση. Η απομάκρυνση δίνεται από τη σχέση $x = A\eta\mu(\omega t + \varphi_0)$. Η απόσταση των ακραίων θέσεων του σώματος είναι 0,2m και τη χρονική στιγμή μηδέν η απομάκρυνση είναι 0,05m και η ταχύτητα $-\sqrt{3}\text{m/s}$.

Να υπολογίσετε το πλάτος τη γωνιακή συχνότητα και την αρχική φάση.

14. Ένα σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση. Η απομάκρυνση δίνεται από τη σχέση $x = 10\eta\mu(\pi t + \pi/3)$ S.I.

Πότε η κίνηση του σώματος είναι επιταχυνόμενη και πότε επιβραδυνόμενη στο χρονικό διάστημα $[0, T)$;

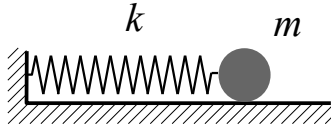
15. Να δείξετε ότι η περίοδος ενός σώματος που κάνει απλή αρμονική ταλάντωση είναι:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{-x}{a}}$$

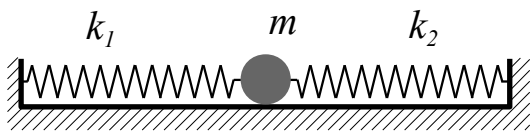
ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

1. Να δείξετε ότι σε κάθε μια περίπτωση από τις παρακάτω το σύστημα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση. Να θεωρήσετε τις τριβές αμελητέες και ότι τα ελατήρια που είναι αμελητέας μάζας υπακούουν το νόμο του Hooke.

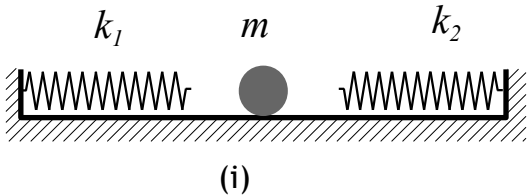
α)



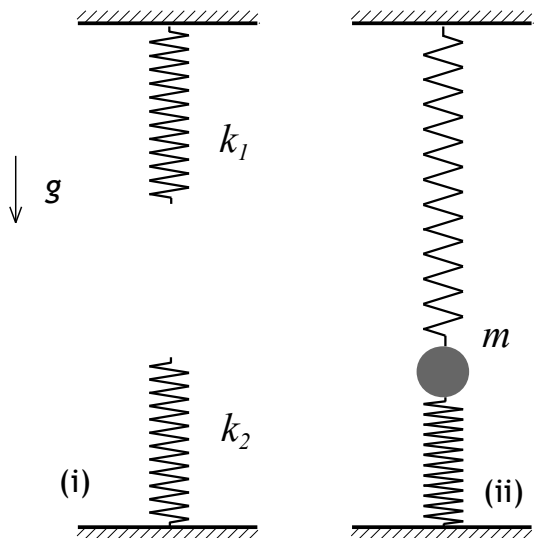
β) Τα ελατήρια του σχήματος που ακολουθεί βρίσκονται στο φυσικό τους μήκος.



γ) Τα ελατήρια έχουν το φυσικό τους μήκος χωρίς να συνδέονται στο σώμα (i). Στη συνέχεια συνδέουμε το σώμα στα ελεύθερα άκρα των ελατηρίων. Στη θέση (ii) το σώμα ισορροπεί.

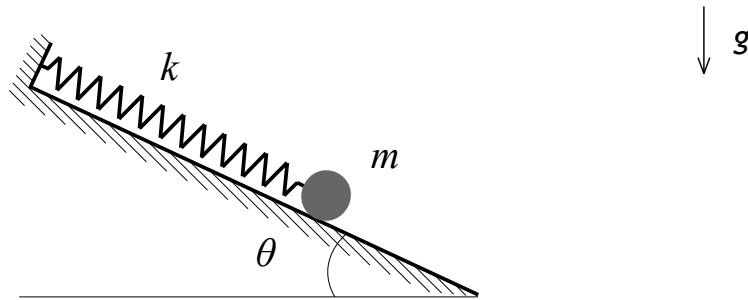


δ)

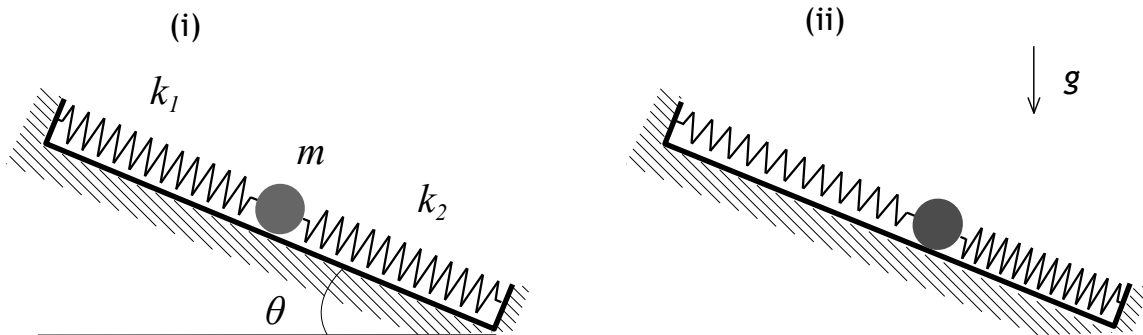


Τα ελατήρια έχουν το φυσικό τους μήκος χωρίς να συνδέονται στο σώμα (i). Στη συνέχεια συνδέουμε το σώμα στα ελεύθερα άκρα των ελατηρίων (ii). Στη θέση αυτή το σώμα ισορροπεί.

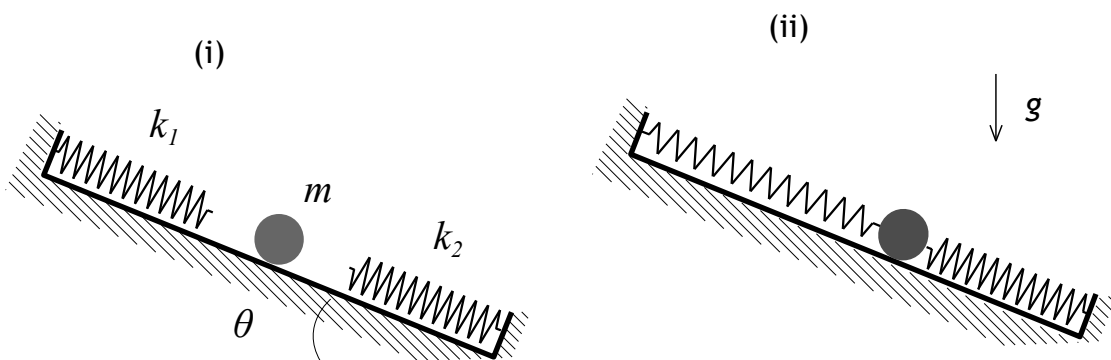
ε)



στ) Τα ελατήρια στο σχήμα (i) βρίσκονται στο φυσικό τους μήκος. Στο σχήμα (ii) το σώμα ισορροπεί.



ζ) Τα ελατήρια έχουν το φυσικό τους μήκος χωρίς να συνδέονται στο σώμα (i). Στη συνέχεια συνδέουμε το σώμα στα ελεύθερα άκρα των ελατηρίων (ii). Στη θέση αυτή το σώμα ισορροπεί.



2. Ένα σώμα μάζας $m=0,4\text{Kg}$ ισορροπεί σε ένα σημείο O . Απομακρύνουμε οριζόντια το σώμα κατά $0,1\text{m}$ και το φέρνουμε σε σημείο Σ . Για να ισορροπεί το σώμα στο Σ θα πρέπει να του εξασκούμε οριζόντια δύναμη $F_{\varepsilon\xi}=4\text{N}$ με κατεύθυνση αντίθετη της απομάκρυνσης

ΟΣ. Αφήνουμε το σώμα ελεύθερο να κινηθεί και παρατηρούμε ότι εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση γύρω από το Ο.

α) Να βρεθεί ο χρόνος που απαιτείται ώστε το σώμα να επιστρέψει στο Ο.

β) Να βρεθεί η ταχύτητα και η επιτάχυνση που θα έχει στο σημείο Ο.

γ) Να γραφούν οι εξισώσεις της ταχύτητας και της δύναμης επαναφοράς ως συναρτήσεις του χρόνου.

3. Στο ένα άκρο κατακόρυφου ελατηρίου του οποίου το άλλο άκρο είναι στερεωμένο σε σταθερό σημείο εξαρτάται σώμα Σ. Απομακρύνουμε το σώμα προς τα κάτω κατά Α και το αφήνουμε ελεύθερο να κινηθεί.

α) Να δείξετε ότι το σώμα θα εκτελέσει απλή αρμονική ταλάντωση.

β) Αν ο χρόνος που απαιτείται για να περάσει το σώμα από τη θέση ισορροπίας για πρώτη φορά είναι t να βρείτε τον αντίστοιχο χρόνο όταν το πλάτος της ταλάντωσης γίνει διπλάσιο.

γ) Αν τη χρονική στιγμή μηδέν το σώμα περνά από τη θέση ισορροπίας να βρείτε τη σχέση που συνδέει κάθε χρονική στιγμή την ταχύτητα του σώματος που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους Α με την ταχύτητα, αν το πλάτος ήταν 2Α. Αποδώστε γραφικά στο ίδιο διάγραμμα τις δύο ταχύτητες.

δ) Ποια σχέση συνδέει τις τιμές της επιτάχυνσης για κάθε χρονική στιγμή, για πλάτη ταλάντωσης Α και 2Α;

ε) Χρησιμοποιώντας την απάντηση στο προηγούμενο ερώτημα να βρείτε τη σχέση μεταξύ των αντιστοίχων τιμών της δύναμης για κάθε χρονική στιγμή και για πλάτη Α και 2Α.

4. Όταν σε ένα αυτοκίνητο εισέρχονται τέσσερις επιβάτες που ο καθένας έχει μάζα 80kg, τα 4 ίδια ελατήρια του συστήματος ανάρτησης συμπιέζονται κατά 10cm. Η συνολική μάζα συμπεριλαμβανομένων και των επιβατών που υποβαστάζεται από το σύστημα ανάρτησης είναι 1000kg. Η συνολική δύναμη που ασκεί το σύστημα ανάρτησης στην αναρτώμενη μάζα υπακούει στο νόμο του Hooke (υποθέστε ότι τα αμορτισέρ είναι εντελώς φθαρμένα). Το αυτοκίνητο κατά τη κίνησή του περνά από ένα σαμαράκι και αρχίζει να ταλαντώνεται κατακόρυφα εκτελώντας απλή αρμονική ταλάντωση. Να θεωρήσετε ότι οι επιβάτες και το αυτοκίνητο αποτελούν ενιαίο σώμα στερεωμένο μόνο σε ένα κατακόρυφο ελατήριο και να υπολογίσετε τη περίοδο και τη συχνότητα της ταλάντωσης. ($g=10m/s^2$)

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

1. Για την άσκηση 1 (κινηματική προσέγγιση) δίνεται $t_1=1s$, $A=1m$ και ότι η μάζα του σώματος που ταλαντώνεται είναι και στις δύο περιπτώσεις $m=2kg$ να βρείτε:

- α) Τη σταθερά επαναφοράς της κάθε ταλάντωσης.
- β) Την ενέργεια και τη μέγιστη κινητική ενέργεια της κάθε ταλάντωσης.
- γ) Να σχεδιάσετε το στο ίδιο διάγραμμα ενέργειας-χρόνου τη κινητική και ολική ενέργεια των δύο ταλαντώσεων.

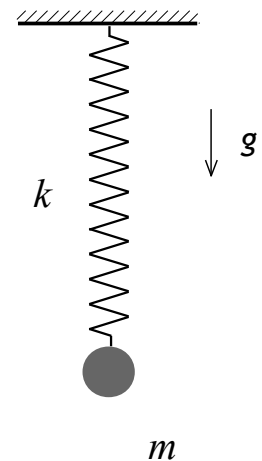
2. Για το σώμα που εκτελεί την ταλάντωση της άσκησης 8 (κινηματική προσέγγιση) να βρεθούν οι απομακρύνσεις στις οποίες η δυναμική ενέργεια είναι ίση με τη κινητική ενέργεια.

3. Σώμα μάζας $m=0,1kg$ εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση $x=2\eta\mu\pi t$

- α) Να βρεθεί η ενέργεια της ταλάντωσης
- β) Να βρεθούν οι χρονικές στιγμές στις οποίες η κινητική είναι ίση με τη δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης.

4. Για το σύστημα του σχήματος δίνεται $m=1kg$ και $k=100N/m$. Ανυψώνουμε το σώμα κατά $0,05m$ και το αφήνουμε να κινηθεί (χρονική στιγμή $t=0$).

- α) Να δείξετε ότι το σώμα θα εκτελέσει απλή αρμονική ταλάντωση.
- β) Να γράψετε τις εξισώσεις $x=f(t)$, $u=f(t)$ και $a=f(t)$
- γ) Να γράψετε τις εξισώσεις $K=f(t)$, $U=f(t)$ και $E=f(t)$ και να σχεδιάσετε τις αντίστοιχες γραφικές παραστάσεις στο ίδιο διάγραμμα.
- δ) Να συγκρίνετε την μέγιστη και την ελάχιστη δυναμική ενέργεια του ελατηρίου με τη ολική ενέργεια της ταλάντωσης.



5. Ένα σώμα μάζας $m=0,2kg$ εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με περίοδο $T=0,25s$.

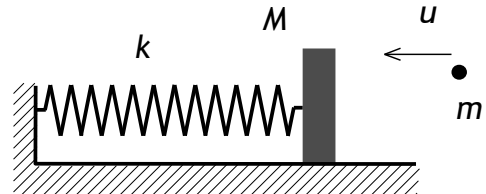
- α) Να βρείτε την απομάκρυνση και τη δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης όταν η δύναμη έχει μέτρο $F=8N$.

β) Να βρείτε το πλάτος της ταλάντωσης αν η κινητική ενέργεια στη θέση αυτή είναι το 25% της ολικής ενέργειας.

γ) Ποιος είναι ο ρυθμός μεταβολής της ορμής του στις ακραίες θέσεις της τροχιάς του;

ΑΠΛΗ ΑΡΜΟΝΙΚΗ ΤΑΛΑΝΤΩΣΗ ΚΑΙ ΚΡΟΥΣΗ

1. Το ξύλο μάζας $M=0,9\text{kg}$ του είναι συνδεδεμένο στο άκρο του ελατηρίου σταθεράς $k=1000\text{N/m}$ και ισορροπεί. Το βλήμα του σχήματος που έχει μάζα $m=0,1\text{kg}$ κινείται με οριζόντια ταχύτητα u και σφηνώνεται στο ξύλο.



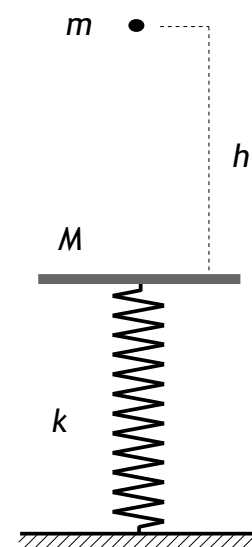
α) Τι κίνηση θα εκτελέσει το σύστημα ξύλο-βλήμα

β) Αν η μέγιστη συσπίρωση του ελατηρίου είναι $A=0,1\text{m}$ να υπολογίσετε την ταχύτητα του συσσωματώματος μετά την κρούση και την ταχύτητα του βλήματος πριν την κρούση.

γ) Τη μεταβολή της ενέργειας του συστήματος ξύλο-βλήμα κατά την κρούση

δ) Αν το βλήμα κινούμενο με την ίδια ταχύτητα διαπερνά το ξύλο να βρείτε την ταχύτητα u' με την οποία εξέρχεται από αυτό οριζόντια θεωρώντας ότι η μέγιστη συσπίρωση του ελατηρίου είναι $A'=0,05\text{m}$. Πόση θερμότητα παράχθηκε κατά την κρούση;

2. Δίσκος μάζας $M=2\text{kg}$ συνδέεται στο πάνω άκρο κατακόρυφου ελατηρίου σταθεράς $k=500\text{N/m}$ του οποίου το άλλο άκρο είναι συνδεδεμένο σταθερά στο δάπεδο. Από ύψος $h=5\text{m}$ από το δίσκο αφήνουμε να πέσει ελεύθερα μικρή σφαίρα μάζας $m=0,1\text{kg}$ η οποία συγκρούεται με τον δίσκο ανακλάται κατακόρυφα και φτάνει σε ύψος $h'=1,25\text{m}$. Στο σημείο αυτό πιάνουμε τη σφαίρα ώστε να μην ξανασυναντηθεί με το δίσκο.



α) Να βρεθεί η ταχύτητα του δίσκου αμέσως μετά την κρούση.

β) Τι κίνηση θα κάνει ο δίσκος μετά την κρούση;

γ) Να γράψετε τις εξισώσεις $\psi=f(t)$, $u=f(t)$ και $a=f(t)$ του δίσκου θεωρώντας ως χρονική στιγμή μηδέν τη χρονική στιγμή της κρούσης, ως θετική φορά την φορά προς τα επάνω και ότι στη θέση ισορροπίας του δίσκου είναι $\psi=0$. ($g=10\text{m/s}^2$)

3. Να θεωρήσετε ότι στην προηγούμενη άσκηση η μικρή σφαίρα είναι από πλαστελίνη με αποτέλεσμα η κρούση με το δίσκο να είναι πλαστική. Να βρείτε:

- α) Την περίοδο της ταλάντωσης.
- β) Την ταχύτητα του συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση.
- γ) Τη νέα θέση ισορροπίας του συστήματος.
- δ) Την περίοδο της ταλάντωσης.
- ε) Το πλάτος και τη μέγιστη ταχύτητα της ταλάντωσης.

$$g=10\text{m/s}^2$$

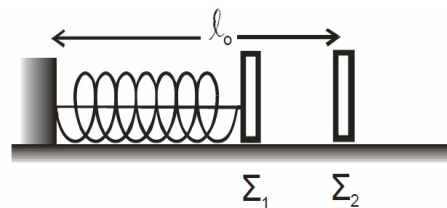
4. Ένα σώμα Σ μάζας m_1 είναι δεμένο στο ένα άκρο οριζόντιου ελατηρίου σταθεράς k . Το άλλο άκρο του ελατηρίου είναι ακλόνητα στερεωμένο. Το σύστημα ελατήριο-μάζα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση σε λείο οριζόντιο επίπεδο και τη χρονική στιγμή $t=0$ το σώμα Σ διέρχεται από τη θέση ισορροπίας του, κινούμενο κατά τη θετική φορά.

Η εξίσωση της απομάκρυνσης της ταλάντωσης του σώματος Σ δίνεται από τη σχέση $x=0,1\eta\mu 10t$ (SI). Η ολική ενέργεια της ταλάντωσης είναι $E = 6\text{J}$.

Τη χρονική στιγμή $t=0,1\pi\text{s}$ στο σώμα Σ σφηνώνεται βλήμα μάζας $m_2=m_1/2$ κινούμενο με ταχύτητα u_2 κατά την αρνητική φορά. Το συσσωμάτωμα που προκύπτει μετά την κρούση εκτελεί νέα απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους $A=0,1\sqrt{6}\text{m}$.

- α. Να υπολογίσετε τη σταθερά K του ελατηρίου και τη μάζα m_1 του σώματος Σ
 - β. Να υπολογίσετε την ολική ενέργεια E' και τη γωνιακή συχνότητα ω' της ταλάντωσης του συσσωματώματος.
 - γ. Να υπολογίσετε την ταχύτητα u_2 του βλήματος πριν από την κρούση.
- (Εξ επ 2007)

5. Τα σώματα Σ_1 και Σ_2 , αμελητέων διαστάσεων, με μάζες $m_1=1\text{kg}$ και $m_2=3\text{kg}$ αντίστοιχα είναι τοποθετημένα σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Το σώμα Σ_1 είναι δεμένο στη μία άκρη οριζόντιου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς $k=100\text{ N/m}$. Η άλλη άκρη του ελατηρίου, είναι ακλόνητα στερεωμένη. Το ελατήριο με τη βοήθεια νήματος είναι συσπειρωμένο κατά $0,2\text{m}$, όπως φαίνεται στο σχήμα. Το Σ_2 ισορροπεί στο οριζόντιο επίπεδο στη θέση που αντιστοιχεί στο φυσικό μήκος ℓ_0 του ελατηρίου.



Κάποια χρονική στιγμή κόβουμε το νήμα και το σώμα Σ_1 κινούμενο προς τα δεξιά συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με το σώμα Σ_2 . Θεωρώντας ως αρχή μέτρησης των χρόνων τη στιγμή της κρούσης και ως θετική φορά κίνησης την προς τα δεξιά, να υπολογίσετε:

- την ταχύτητα του σώματος Σ_1 λίγο πριν την κρούση του με το σώμα Σ_2 .
- τις ταχύτητες των σωμάτων Σ_1 και Σ_2 , αμέσως μετά την κρούση.
- την απομάκρυνση του σώματος Σ_1 , μετά την κρούση, σε συνάρτηση με το χρόνο.
- την απόσταση μεταξύ των σωμάτων Σ_1 και Σ_2 όταν το σώμα Σ_1 ακινητοποιείται στιγμιαία για δεύτερη φορά.

Δεχθείτε την κίνηση του σώματος Σ_1 τόσο πριν, όσο και μετά την κρούση ως απλή αρμονική ταλάντωση σταθεράς k . Δίνεται $\pi=3,14$.

(Εξ 2006)

6. Στο ένα άκρο ιδανικού ελατηρίου είναι στερεωμένο σώμα μάζας $m_1=1,44\text{kg}$, ενώ το άλλο του άκρο είναι ακλόνητο. Πάνω στο σώμα κάθετα ένα πουλί μάζας m_2 και το σύστημα ταλαντώνεται σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Η μέγιστη ταχύτητα ταλάντωσης του συστήματος είναι $0,4\pi \text{ m/s}$ και η δυναμική του ενέργεια μηδενίζεται κάθε $0,5\text{s}$. Όταν το σύστημα διέρχεται από την ακραία θέση ταλάντωσης, το πουλί πετά κατακόρυφα και το νέο σύστημα ταλαντώνεται με κυκλική συχνότητα $\omega = 2,5\pi \text{ rad/s}$. Να βρείτε:

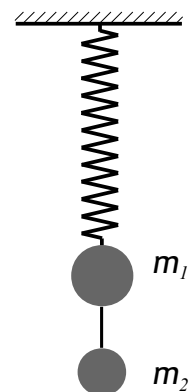
- Την περίοδο και το πλάτος της αρχικής ταλάντωσης.
- Τη σταθερά του ελατηρίου.
- Τη μέγιστη ταχύτητα της νέας ταλάντωσης.
- Τη μάζα του πουλιού.

(Εξ εσ 2007)

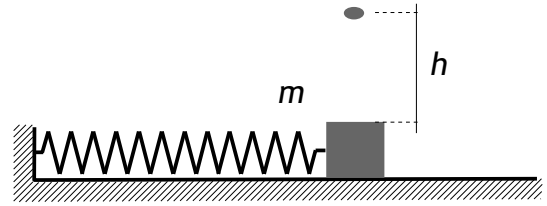
7. Το σύστημα του σχήματος αρχικά είναι σε ισορροπία. Έστω τη χρονική στιγμή $t=0\text{s}$ κόβουμε το νήμα που συγκρατεί το σώμα μάζας m_2 :

- Να βρεθεί η περίοδος της ταλάντωσης που θα εκτελέσει το σώμα μάζας m_1 .
- Να γραφεί η εξίσωση της απομάκρυνσης σε συνάρτηση με το χρόνο. Να θεωρήσετε ως θετική φορά τη φορά από κάτω προς τα επάνω.

Δίνονται: $m_1=m_2=1\text{kg}$, $k=100\text{N/m}$ ($g=10\text{m/s}^2$)



8. Το σύστημα ελατήριο-μάζα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση. Τη χρονική στιγμή που το σώμα περνά από τη θέση ισορροπίας και κινείται προς τα δεξιά αφήνουμε ένα κομμάτι πλαστελίνης μάζας $m'=m/10$ να πέσει ελεύθερα από ύψος $h=1,25$ m. Όταν το σώμα έχει επιστρέψει στη θέση ισορροπίας κινούμενο προς τα αριστερά (για πρώτη φορά), η πλαστελίνη συναντά το σώμα και προσκολλάται στη επιφάνειά του.

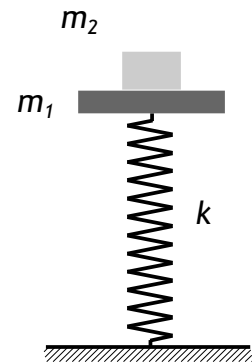


- α) Να βρεθεί η σταθερά k του ελατηρίου
 β) Η μεταβολή της περιόδου ταλάντωσης του συστήματος.

Δίνονται: $m=1\text{kg}$ και $g=10\text{m/s}^2$

ΑΠΛΗ ΑΡΜΟΝΙΚΗ ΤΑΛΑΝΤΩΣΗ ΥΠΟ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

1. Το σώμα μάζας $m_1=3\text{kg}$ του σχήματος είναι σταθερά συνδεδεμένο στο άκρο του ελατηρίου σταθεράς $k=500\text{N/m}$ και επάνω του έχουμε τοποθετήσει άλλο σώμα μάζας $m_2=2\text{kg}$. Το σύστημα στη θέση αυτή ισορροπεί. Συμπιέζουμε το σύστημα κατακόρυφα και στη συνέχεια το αφήνουμε ελεύθερο να κινηθεί. Να βρείτε τη μέγιστη συσπίρωση d ώστε σε όλη τη διάρκεια της κίνησης τα δύο σώματα να παραμένουν σε επαφή. $g=10\text{m/s}^2$



Απ: $d \leq \frac{g(m_1+m_2)}{k} = 0,01\text{ m}$

2. Στο σύστημα της προηγούμενης άσκησης προκαλούμε συσπίρωση $d=0,2\text{m}$. Να βρεθεί η μέγιστη τιμή του k ώστε σε όλη τη διάρκεια της κίνησης τα δύο σώματα να παραμένουν σε επαφή.

Απ: $k=100\text{N/m}$