

ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ

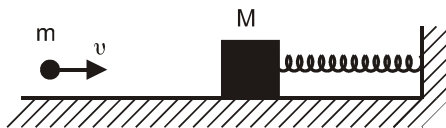
2002

Μορφοποιήθηκε: Αριστερά: 2 εκ., Δεξιά: 2 εκ., Επάνω: 2 εκ., Κάτω: 2 εκ., Απόσταση κεφαλίδας από τα άκρα: 1,25 εκ., Απόσταση υποσέλιδου από τα άκρα: 1,25 εκ.

1. Η ιδιοσυχνότητα ενός συστήματος που εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση χωρίς τριβή είναι 20 Hz . Το πλάτος της ταλάντωσης γίνεται μέγιστο όταν η συχνότητα του διεγέρτη είναι:ⁱ
- A) 10 Hz B) 20 Hz Γ) 30 Hz Δ) 40 Hz
2. Υλικό σημείο εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση υπό την επίδραση συνισταμένης δύναμης F . Αν x είναι η απομάκρυνση του σημείου από τη θέση ισορροπίας του και D θετική σταθερά, τότε για τη δύναμη ισχύει:ⁱⁱ
- A) $F = D$ B) $F = D \cdot x$ Γ) $F = -D \cdot x$ Δ) $F = 0$
3. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τον παρακάτω πίνακα που αναφέρεται στην απλή αρμονική ταλάντωση και να συμπληρώσετε τα κενά με τα κατάλληλα μέτρα των φυσικών μεγεθών.ⁱⁱⁱ

x (απομάκρυνση)	U (Δυναμική ενέργεια)	K (κινητική ενέργεια)
0		
x_1	6J	
x_2	5J	4J
A		

4. Ακίνητο σώμα μάζας $M = 9 \cdot 10^{-2} \text{ kg}$ πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο και είναι προσδεμένο στην άκρη οριζόντιου σταθεράς $k = 1000 \frac{\text{N}}{\text{m}}$. Η άλλη άκρη του



βρίσκεται
ελατηρίου
ελατηρίου

είναι ακλόνητα στερεωμένη, όπως φαίνεται στο σχήμα. Βλήμα μάζας $m = 10^{-2} \text{ kg}$ που κινείται κατά τη διεύθυνση του άξονα του ελατηρίου με ταχύτητα u , συγκρούεται με το ακίνητο σώμα μάζας M και σφηνώνεται σ' αυτό. Μετά την κρούση το συσσωμάτωμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους $A = 0,1 \text{ m}$.^{iv}

- A) Να υπολογίσετε:
- α) την περίοδο T της ταλάντωσης του συσσωματώματος.
- β) την ταχύτητα του συσσωματώματος, αμέσως μετά την κρούση.
- γ) την ταχύτητα u , με την οποία το βλήμα προσκρούει στο σώμα μάζας M .
- B) Να γράψετε την εξίσωση απομάκρυνσης της ταλάντωσης σε σχέση με το χρόνο.

2003

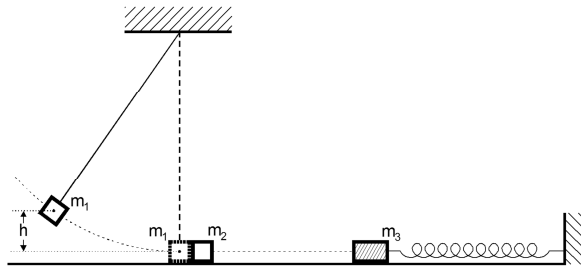
5. Ο ωροδείκτης ενός ρολογιού έχει περίοδο σε ώρες (h):^v
- A) 1 h B) 12 h Γ) 24 h Δ) 48 h
6. Στη σύνθεση δύο αρμονικών ταλαντώσεων της ίδιας διεύθυνσης, που γίνονται γύρω από το ίδιο σημείο με το ίδιο πλάτος και λίγο διαφορετικές συχνότητες, ο χρόνος ανάμεσα σε δύο διαδοχικές μεγιστοποιήσεις του πλάτους ονομάζεται του διακροτήματος.^{vi}

7. Σώμα μάζας m εκτελεί γραμμική απλή αρμονική ταλάντωση. Η απομάκρυνση x του σώματος από τη θέση ισορροπίας δίνεται από τη σχέση $x = A \cdot \sin \omega t$, όπου A το πλάτος της ταλάντωσης και ω η γωνιακή συχνότητα. Να αποδείξετε ότι η συνολική δύναμη, που δέχεται το σώμα σε τυχαία θέση της τροχιάς του, δίνεται από τη σχέση $F = -m\omega^2 \cdot x$.^{vii}

8. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση η συχνότητα του διεγέρτη είναι μεγαλύτερη της ιδιοσυχνότητας του ταλαντωτή. Αν αυξάνουμε συνεχώς τη συχνότητα του διεγέρτη, το πλάτος της εξαναγκασμένης ταλάντωσης θα:^{viii}

- A) μένει σταθερό
- B) αυξάνεται συνεχώς
- Γ) μειώνεται συνεχώς
- Δ) αυξάνεται αρχικά και μετά θα μειώνεται

9. Σώμα μάζας $m_1 = 0,1 \text{ kg}$ που είναι προσδεμένο στο άκρο τεντωμένου νήματος αφήνεται ελεύθερο από ύψος h , όπως φαίνεται στο σχήμα. Όταν το νήμα βρίσκεται στην κατακόρυφη θέση, το σώμα έχει ταχύτητα μέτρου $v_1 = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ και συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με ακίνητο σώμα μάζας m_2 , όπου $m_2 = m_1$. Το σώμα μάζας m_2 , μετά την σύγκρουση,



κινείται σε λείο οριζόντιο επίπεδο και συγκρούεται μετωπικά και πλαστικά με σώμα μάζας $m_3 = 0,7 \text{ kg}$. Το σώμα μάζας m_3 είναι προσδεμένο στο ένα άκρο οριζόντιου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς $k = 20 \frac{\text{N}}{\text{m}}$, το άλλο άκρο του οποίου είναι ακλόνητα στερεωμένο. Τη στιγμή της σύγκρουσης, το ελατήριο έχει το φυσικό του μήκος και ο άξονάς του συμπίπτει με τη διεύθυνση της κίνησης του σώματος μάζας m_2 . Να θεωρήσετε αμελητέα τη χρονική διάρκεια των κρούσεων και τη μάζα του νήματος. Να υπολογίσετε:^{ix}

- A) το ύψος h από το οποίο αφέθηκε ελεύθερο το σώμα μάζας m_1 .
- B) το μέτρο της ταχύτητας του σώματος μάζας m_2 , με την οποία προσκρούει στο σώμα μάζας m_3 .
- Γ) το πλάτος της ταλάντωσης που εκτελεί το συσσωμάτωμα που προέκυψε από την πλαστική κρούση.
- Δ) το μέτρο της ορμής του συσσωματώματος μετά από χρόνο $t = \frac{\pi}{15} \text{ s}$ από τη χρονική στιγμή που αυτό άρχισε να κινείται. Δίνονται: $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, $\cos \frac{\pi}{3} = 0,5$

10. Δύο απλές αρμονικές ταλαντώσεις πραγματοποιούνται στο ίδιο σημείο, έχουν την ίδια διεύθυνση και συχνότητα, και πλάτη A_1 και A_2 . Αν οι ταλαντώσεις αυτές παρουσιάζουν διαφορά φάσης 180° , τότε το πλάτος A της σύνθετης ταλάντωσης που προκύπτει από τη σύνθεσή τους είναι^x

A) $A = A_1 + A_2$ B) $A = |A_1 - A_2|$ Γ) $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$ Δ) $A = \sqrt{|A_1^2 - A_2^2|}$

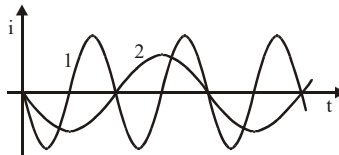
11. Ένα σώμα εκτελεί γραμμική αρμονική ταλάντωση. Όταν διέρχεται από τη θέση ισορροπίας^{xi}

- A) η κινητική του ενέργεια είναι μηδέν
- B) η επιτάχυνσή του είναι μέγιστη

- Γ) η δύναμη επαναφοράς είναι μηδέν
- Δ) η δυναμική του ενέργεια είναι μέγιστη

12. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση, κατά το συντονισμό, η ενέργεια της ταλάντωσης είναι μέγιστη. (Σ/Λ)^{xii}

13. Ένα σώμα μάζας m είναι προσδεμένο σε ελατήριο σταθεράς K και εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση. Η συχνότητα του διεγέρτη είναι $f = f_0$, όπου f_0 η ιδιοσυχνότητα του συστήματος. Αν τετραπλασιάσουμε τη μάζα m του σώματος, ενώ η συχνότητα του διεγέρτη παραμένει σταθερή, τότε:^{xiii}



- A) Η ιδιοσυχνότητα του συστήματος
- α) γίνεται $\frac{1}{2} f_0$
 - β) γίνεται $2 f_0$
 - γ) παραμένει σταθερή
- Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.
- B) Το πλάτος της ταλάντωσης του συστήματος
- α) Αυξάνεται
 - β) ελαττώνεται
 - γ) παραμένει σταθερό
- Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

2004

14. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση η συχνότητα του διεγέρτη είναι μικρότερη από την ιδιοσυχνότητα του ταλαντωτή. Αυξάνουμε συνεχώς τη συχνότητα του διεγέρτη. Το πλάτος της εξαναγκασμένης ταλάντωσης θα:^{xiv}

- A) αυξάνεται συνεχώς.
- B) μειώνεται συνεχώς.
- Γ) μένει σταθερό.
- Δ) αυξάνεται αρχικά και μετά θα μειώνεται.

15. Σώμα συμμετέχει ταυτόχρονα σε δύο απλές αρμονικές ταλαντώσεις που περιγράφονται από τις σχέσεις $x_1 = A \cdot \sin(\omega_1 t)$ και $x_2 = A \cdot \sin(\omega_2 t)$, των οποίων οι συχνότητες ω_1 και ω_2 διαφέρουν λίγο μεταξύ τους. Η συνισταμένη ταλάντωση έχει:^{xv}

- A) συχνότητα $2(\omega_1 - \omega_2)$
- B) συχνότητα $\omega_1 + \omega_2$
- Γ) πλάτος που μεταβάλλεται μεταξύ των τιμών μηδέν και $2A$
- Δ) πλάτος που μεταβάλλεται μεταξύ των τιμών μηδέν και A

16. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση το πλάτος παραμένει σταθερό με το χρόνο. (Σ/Λ)^{xvi}

17. Δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 με ίσες μάζες ισορροπούν κρεμασμένα από κατακόρυφα ιδανικά ελατήρια με σταθερές k_1 και k_2 αντίστοιχα, που συνδέονται με τη σχέση $k_1 = \frac{1}{2} k_2$. Απομακρύνουμε τα σώματα Σ_1 και Σ_2 από τη θέση ισορροπίας τους κατακόρυφα προς τα κάτω κατά x και $2x$ αντίστοιχα και τα

αφήνουμε ελεύθερα την ίδια χρονική στιγμή, οπότε εκτελούν απλή αρμονική ταλάντωση. Τα σώματα διέρχονται για πρώτη φορά από τη θέση ισορροπίας τους:

- A) ταυτόχρονα
- B) σε διαφορετικές χρονικές στιγμές με πρώτο το Σ_1 .
- Γ) σε διαφορετικές χρονικές στιγμές με πρώτο το Σ_2 .

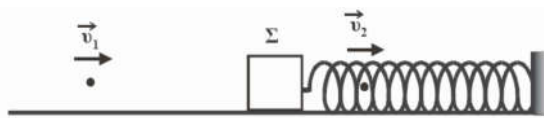
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.^{xvii}

18. Η συχνότητα της εξαναγκασμένης ταλάντωσης^{xviii}

- A) είναι πάντα ίση με την ιδιοσυχνότητα της ταλάντωσης
- B) είναι πάντα μεγαλύτερη από την ιδιοσυχνότητα της ταλάντωσης
- Γ) είναι ίση με τη συχνότητα του διεγέρτη
- Δ) είναι πάντα μικρότερη από την ιδιοσυχνότητα της ταλάντωσης

19. Σώμα Σ μάζας $M = 0,1 \text{ kg}$

είναι δεμένο στο ένα άκρο οριζοντίου ελατηρίου και ηρεμεί. Το άλλο άκρο του



ελατηρίου είναι σταθερά συνδεδεμένο με κατακόρυφο τοίχο. Μεταξύ σώματος και οριζοντίου δαπέδου δεν εμφανίζονται τριβές. Βλήμα μάζας $m = 0,001 \text{ kg}$ κινούμενο κατά μήκος του άξονα του ελατηρίου

με ταχύτητα $v_1 = 200 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ διαπερνά ακαριαία το σώμα Σ και κατά την έξοδό του η ταχύτητά του γίνεται

$v_2 = \frac{1}{2} v_1$. Να βρεθούν:^{xix}

- A) Η ταχύτητα v με την οποία θα κινηθεί το σώμα Σ αμέσως μετά την έξοδο του βλήματος.
- B) Η μέγιστη επιμήκυνση του ελατηρίου.
- Γ) Η περίοδος με την οποία ταλαντώνεται το σώμα Σ .
- Δ) Η ελάττωση της μηχανικής ενέργειας κατά την παραπάνω κρούση.

Δίνεται η σταθερά του ελατηρίου $k = 1000 \frac{\text{N}}{\text{m}}$.

20. Όταν ένα σύστημα εκτελεί φθίνουσα ταλάντωση στην οποία η αντιτιθέμενη δύναμη είναι ανάλογη της ταχύτητας, τότε^{xx}

- A) η περίοδος μεταβάλλεται
- B) η μηχανική ενέργεια παραμένει σταθερή
- Γ) ο λόγος δύο διαδοχικών μεγίστων απομακρύνσεων προς την ίδια κατεύθυνση αυξάνεται
- Δ) το πλάτος μειώνεται εκθετικά με το χρόνο

21. Σε μία γραμμική αρμονική ταλάντωση διπλασιάζουμε το πλάτος της. Τότε:

- A) η περίοδος διπλασιάζεται^{xxi}
- B) η συχνότητα διπλασιάζεται
- Γ) η ολική ενέργεια παραμένει σταθερή
- Δ) η μέγιστη ταχύτητα διπλασιάζεται

22. Σώμα εκτελεί ταυτόχρονα δύο αρμονικές ταλαντώσεις ίδιου πλάτους και διεύθυνσης. Οι συχνότητες f_1 και f_2 ($f_1 > f_2$) των δύο ταλαντώσεων διαφέρουν λίγο μεταξύ τους, με αποτέλεσμα να παρουσιάζεται διακρότημα. Αν η συχνότητα f_2 προσεγγίσει τη συχνότητα f_1 , χωρίς να την ξεπεράσει,

ο χρόνος που μεσολαβεί ανάμεσα σε δύο διαδοχικούς μηδενισμούς του πλάτους θα^{xxii}

- A) αυξηθεί
- B) μειωθεί
- Γ) παραμείνει ο ίδιος

Δ) αυξηθεί ή θα μειωθεί ανάλογα με την τιμή της f_2

23. Σε μια φθίνουσα ταλάντωση της οποίας το πλάτος μειώνεται εκθετικά με το χρόνο:^{xxiii}

A) το μέτρο της δύναμης που προκαλεί την απόσβεση είναι ανάλογο της απομάκρυνσης

B) ο λόγος δύο διαδοχικών πλάτων προς την ίδια κατεύθυνση δεν διατηρείται σταθερός

Γ) η περίοδος διατηρείται σταθερή για ορισμένη τιμή της σταθεράς απόσβεσης

Δ) το μέτρο της δύναμης που προκαλεί την απόσβεση είναι σταθερό

24. Σώμα μάζας m είναι κρεμασμένο από ελατήριο σταθεράς k και εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση πλάτους A_1 και συχνότητας f_1 . Παρατηρούμε ότι, αν η συχνότητα του διεγέρτη αυξηθεί και γίνει f_2 , το πλάτος της εξαναγκασμένης ταλάντωσης είναι πάλι A_1 . Για να γίνει το πλάτος της εξαναγκασμένης ταλάντωσης μεγαλύτερο του A_1 , πρέπει η συχνότητα f του διεγέρτη να είναι:

$$\text{A) } f > f_2 \quad \text{B) } f < f_1 \quad \text{Γ) } f_1 < f < f_2$$

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.^{xxiv}

25. Ένα σύστημα ελατηρίου-μάζας εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους A . Αν τετραπλασιάσουμε την ολική ενέργεια της ταλάντωσης αυτού του συστήματος, τότε^{xxv}

A) η συχνότητα ταλάντωσης θα διπλασιαστεί

B) η σταθερά επαναφοράς θα τετραπλασιαστεί

Γ) το πλάτος της ταλάντωσης θα τετραπλασιαστεί

Δ) η μέγιστη ταχύτητα ταλάντωσης θα διπλασιαστεί

2005

26. Αν στον αρμονικό ταλαντωτή εκτός από την ελαστική δύναμη επαναφοράς ενεργεί και δύναμη αντίστασης $F = -bv$, με $b = \text{σταθερό}$, το πλάτος της ταλάντωσης μεταβάλλεται με το χρόνο σύμφωνα με την εξίσωση (για $\Lambda > 0$).^{xxvi}

$$\text{A) } A = A_0 - bt \quad \text{B) } A = A_0 \cdot e^{\Lambda t} \quad \text{Γ) } A = A_0 \cdot e^{-\Lambda t} \quad \text{Δ) } A = \frac{A_0}{\Lambda t}$$

27. Σε μια φθίνουσα μηχανική ταλάντωση ο ρυθμός μείωσης του πλάτους μειώνεται, όταν αυξάνεται η σταθερά απόσβεσης b . (Σ/Λ) ^{xxvii}

28. Κατά το συντονισμό η ενέργεια μεταφέρεται στο σύστημα κατά το βέλτιστο τρόπο, γι' αυτό και το πλάτος της ταλάντωσης γίνεται μέγιστο. (Σ/Λ) ^{xxviii}

29. Σώμα μάζας M έχει προσδεθεί στο κάτω άκρο κατακόρυφου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς K του οποίου το άνω άκρο είναι στερεωμένο σε ακλόνητο σημείο. Απομακρύνουμε το σώμα κατακόρυφα προς τα κάτω κατά απόσταση a από τη θέση ισορροπίας και το αφήνουμε ελεύθερο να κάνει ταλάντωση. Επαναλαμβάνουμε το πείραμα και με ένα άλλο ελατήριο σταθεράς $k' = 4k$. Να γίνουν οι γραφικές παραστάσεις των δυναμικών ενεργειών των δύο ταλαντώσεων σε συνάρτηση με την απομάκρυνση στο ίδιο διάγραμμα.^{xxix}

30. Σώμα μάζας m που είναι προσδεμένο σε οριζόντιο ελατήριο σταθεράς k , όταν απομακρύνεται από τη θέση ισορροπίας κατά A , εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με περίοδο T . Αν τετραπλασιάσουμε την

απομάκρυνση A, η περίοδος της ταλάντωσης γίνεται^{xxx}

- A) $2T$ B) T Γ) $\frac{1}{2}T$ Δ) $4T$

31. Στις εξαναγκασμένες ταλαντώσεις ένα σύστημα ταλαντώνεται με συχνότητα που είναι ίση με^{xxxi}

- A) την ιδιοσυχνότητά του
 B) τη συχνότητα του διεγέρτη
 Γ) τη διαφορά ιδιοσυχνότητας και συχνότητας του διεγέρτη
 Δ) το άθροισμα ιδιοσυχνότητας και συχνότητας του διεγέρτη

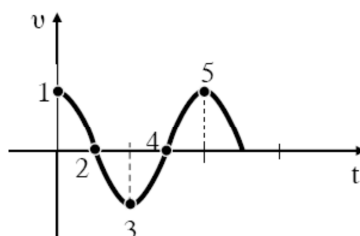
2006

32. Κατά τη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων ίδιας διεύθυνσης, που γίνονται γύρω από το ίδιο σημείο, με το ίδιο πλάτος A και συχνότητες f_1 και f_2 που διαφέρουν λίγο μεταξύ τους^{xxxii}

- A) το μέγιστο πλάτος της ταλάντωσης είναι 2A
 B) όλα τα σημεία ταλαντώνονται με το ίδιο πλάτος
 Γ) ο χρόνος ανάμεσα σε δύο διαδοχικούς μηδενισμούς του πλάτους είναι $T = \frac{1}{f_1 + f_2}$
 Δ) Ο χρόνος ανάμεσα σε δύο διαδοχικούς μηδενισμούς του πλάτους είναι $T = \frac{1}{2|f_1 - f_2|}$

33. Η σταθερά απόσβεσης b σε μία φθίνουσα ταλάντωση εξαρτάται και από τις ιδιότητες του μέσου.
 (Σ/Λ)^{xxxiii}

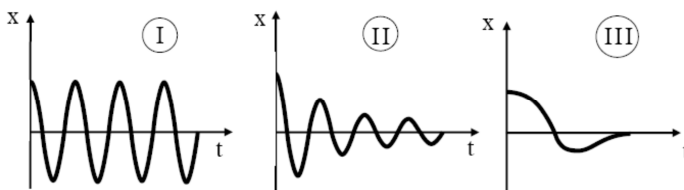
34. Το διάγραμμα του σχήματος παριστάνει την ταχύτητα ενός σώματος που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση σε συνάρτηση με το χρόνο. Στην περίπτωση αυτή^{xxxiv}



- A) στα σημεία 1 και 5 το σώμα βρίσκεται στη μέγιστη απομάκρυνση
 B) στα σημεία 2 και 4 το σώμα βρίσκεται στη μέγιστη απομάκρυνση
 Γ) στα σημεία 4 και 5 το σώμα βρίσκεται στη θέση ισορροπίας
 Δ) στα σημεία 3 και 4 το σώμα βρίσκεται στη θέση ισορροπίας

35. Δυο αρμονικές ταλαντώσεις έχουν την ίδια διεύθυνση και γίνονται γύρω από το ίδιο σημείο με το ίδιο πλάτος αλλά λίγο διαφορετικές συχνότητες. Στη σύνθεση των ταλαντώσεων αυτών ο χρόνος ανάμεσα σε δυο διαδοχικές μεγιστοποιήσεις του πλάτους ονομάζεται περίοδος των διακροτημάτων.
 (Σ/Λ)^{xxxv}

36. Δίνονται οι γραφικές παραστάσεις που απεικονίζουν την ταλάντωση που εκτελούν τα

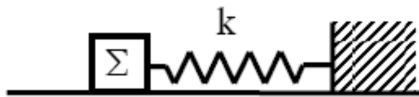


συστήματα ανάρτησης τριών αυτοκινήτων που κινούνται με την ίδια ταχύτητα όταν συναντούν το ίδιο εξόγκωμα στο δρόμο. Το αυτοκίνητο του οποίου το σύστημα ανάρτησης λειτουργεί καλύτερα είναι το

- A) I** **B) II** **Γ) III**

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.^{xxxvi}

- 37.** Το σώμα Σ του σχήματος είναι συνδεδεμένο στο άκρο ιδανικού ελατηρίου σταθεράς $k = 900 \frac{N}{m}$, το άλλο άκρο του οποίου είναι στερεωμένο σε ακλόνητο σημείο.



Το σύστημα ταλαντώνεται σε λείο οριζόντιο επίπεδο με περίοδο $T = \frac{\pi}{15} s$. Το σώμα τη χρονική στιγμή

$t=0$ διέρχεται από τη θέση ισορροπίας του με ταχύτητα $v = 6 \frac{m}{s}$ κινούμενο προς τα δεξιά. Να

βρείτε:^{xxxvii}

- A)** Το πλάτος της ταλάντωσης του σώματος.
B) Τη μάζα του σώματος.
Γ) Την απομάκρυνση του σώματος από τη θέση ισορροπίας σε συνάρτηση με το χρόνο και να τη σχεδιάσετε σε αριθμημένους άξονες για το χρονικό διάστημα από 0 έως $\frac{2\pi}{15} s$.
Δ) Για ποιες απομακρύνσεις ισχύει $K = 3U$, όπου K η κινητική ενέργεια και U η δυναμική ενέργεια του συστήματος.

- 38.** Το πλάτος μιας εξαναγκασμένης ταλάντωσης δεν εξαρτάται από τη συχνότητα f του διεγέρτη (Σ/Λ) ^{xxxviii}

- 39.** Ένας ταλαντωτής τη χρονική στιγμή $t = 0$ έχει ενέργεια E_0 και πλάτος ταλάντωσης A_0 . Η ενέργεια που έχει χάσει ο ταλαντωτής μέχρι τη στιγμή t , που το πλάτος της ταλάντωσης του έχει μειωθεί στο $\frac{1}{4}$ της αρχικής του τιμής, είναι^{xxxix}

- A)** $\frac{1}{16} E_0$ **B)** $\frac{1}{4} E_0$ **Γ)** $\frac{15}{16} E_0$

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

2007

- 40.** Το αποτέλεσμα της σύνθεσης δύο αρμονικών ταλαντώσεων που γίνονται πάνω στην ίδια διεύθυνση και γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας είναι μια νέα αρμονική ταλάντωση, όταν οι δύο αρχικές ταλαντώσεις έχουν^x

- A)** παραπλήσιες συχνότητες και ίδια πλάτη
B) παραπλήσιες συχνότητες και διαφορετικά πλάτη
Γ) ίδιες συχνότητες και διαφορετικά πλάτη
Δ) ίδια πλάτη και διαφορετικές συχνότητες

- 41.** Σε μια φθίνουσα ταλάντωση που η αντιτιθέμενη δύναμη είναι της μορφής $F = -bv$, με b σταθερό^{xii}

- A)** ο λόγος δύο διαδοχικών πλάτων μειώνεται σε σχέση με το χρόνο
B) η περίοδος της ταλάντωσης εξαρτάται από το πλάτος
Γ) το πλάτος παραμένει σταθερό σε σχέση με το χρόνο
Δ) η περίοδος παραμένει σταθερή σε σχέση με το χρόνο

42. Τα κτήρια κατά τη διάρκεια ενός σεισμού εκτελούν εξαναγκασμένη ταλάντωση. (Σ/Λ)^{xlii}

43. 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 $0,4\pi \frac{m}{s}$ 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 $2,5\pi \frac{rad}{s}$. Να βρείτε:^{xliii}

- A) Την περίοδο και το πλάτος της αρχικής ταλάντωσης.
- B) Τη σταθερά του ελατηρίου.
- Γ) Τη μέγιστη ταχύτητα της νέας ταλάντωσης.
- Δ) Τη μάζα του πουλιού.

44. Κατά τη φθίνουσα μηχανική ταλάντωση^{xliiv}

- A) το πλάτος παραμένει σταθερό
- B) η μηχανική ενέργεια διατηρείται
- Γ) το πλάτος μεταβάλλεται σύμφωνα με τη σχέση $A = A_0 \cdot e^{-\Lambda t}$, όπου Λ θετική σταθερά
- Δ) έχουμε μεταφορά ενέργειας από το ταλαντούμενο σύστημα στο περιβάλλον

45. Η περίοδος και η συχνότητα ενός περιοδικού φαινομένου είναι μεγέθη αντίστροφα. (Σ/Λ)^{xliv}

46. Ένας ταλαντωτής τη χρονική στιγμή t_1 έχει ενέργεια ταλάντωσης E και πλάτος ταλάντωσης A . Τη χρονική στιγμή t_2 που έχει χάσει τα $\frac{3}{4}$ της αρχικής του ενέργειας το πλάτος της ταλάντωσής του είναι:^{xlvi}

- A) $\frac{A}{4}$ B) $\frac{3A}{4}$ Γ) $\frac{A}{2}$ Δ) $\frac{A}{3}$

2008

47. Ένα σώμα εκτελεί ταυτόχρονα δύο αρμονικές ταλαντώσεις ίδιας διεύθυνσης και ίδιου πλάτους A , που πραγματοποιούνται γύρω από το ίδιο σημείο. Αν οι συχνότητες των δύο ταλαντώσεων f_1 και f_2 διαφέρουν λίγο μεταξύ τους, τότε^{xlvii}

- A) το σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση
- B) το πλάτος της ταλάντωσης παραμένει σταθερό
- Γ) το μέγιστο πλάτος της ταλάντωσης είναι $2A$
- Δ) η περίοδος του διακροτήματος είναι ανάλογη με τη διαφορά συχνοτήτων $f_1 - f_2$

48. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση η συχνότητα του ταλαντούμενου συστήματος είναι διαφορετική

από αυτή του διεγέρτη. (Σ/Λ)^{xlviii}

49. Ένας αρμονικός ταλαντωτής εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση. Όταν η συχνότητα του διεγέρτη παίρνει τις τιμές $f_1 = 5 \text{ Hz}$ και $f_2 = 10 \text{ Hz}$, το πλάτος της ταλάντωσης είναι το ίδιο. Θα έχουμε μεγαλύτερο πλάτος ταλάντωσης, όταν η συχνότητα του διεγέρτη πάρει την τιμή:^{xlix}
- A) 2 Hz B) 4 Hz Γ) 8 Hz Δ) 12 Hz

50. Στην απλή αρμονική ταλάντωση, το ταλαντούμενο σώμα έχει μέγιστη ταχύτητα:ⁱ
- A) στις ακραίες θέσεις της τροχιάς του
B) όταν η επιτάχυνση είναι μέγιστη
Γ) όταν η δύναμη επαναφοράς είναι μέγιστη
Δ) όταν η δυναμική του ενέργεια είναι μηδέν

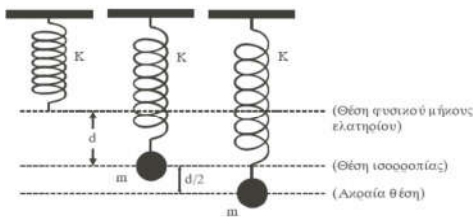
51. Ένα σώμα μετέχει σε δύο αρμονικές ταλαντώσεις ίδιας διεύθυνσης που γίνονται γύρω από το ίδιο σημείο με το ίδιο πλάτος και γωνιακές συχνότητες, που διαφέρουν πολύ λίγο. Οι εξισώσεις των δύο ταλαντώσεων είναι: $x_1 = 0,2 \cdot \sin(998\pi t)$, $x_2 = 0,2 \cdot \sin(1002\pi t)$ (όλα τα μεγέθη στο S.I.). Ο χρόνος ανάμεσα σε δύο διαδοχικούς μηδενισμούς του πλάτους της ιδιόμορφης ταλάντωσης (διακροτήματος) του σώματος είναι:ⁱⁱ

- A) 2 s B) 1 s Γ) 0,5 s

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

52. Η κίνηση που προκύπτει από τη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεωνⁱⁱⁱ
- A) είναι ανεξάρτητη από τις συχνότητες των επιμέρους αρμονικών ταλαντώσεων.
B) είναι ανεξάρτητη από τη διαφορά φάσης των δύο ταλαντώσεων
Γ) είναι ανεξάρτητη από τις διευθύνσεις των δύο αρμονικών ταλαντώσεων.
Δ) εξαρτάται από τα πλάτη των δύο αρμονικών ταλαντώσεων

53. Στην κάτω άκρη κατακόρυφου ελατηρίου σταθεράς K , η πάνω άκρη του είναι στερεωμένη σε ακλόνητο σημείο, μάζας m εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους $\frac{1}{2}d$, όπως φαίνεται σχήμα. Όταν το σώμα διέρχεται από τη ισορροπία, η επιμήκυνση του ελατηρίου στην κατώτερη θέση της ταλάντωσης του σώματος, ο λόγος της δύναμης του ελατηρίου προς τη δύναμη επαναφοράς είναιⁱⁱⁱⁱ



ιδανικού
οποίου
σώμα
στο
θέση
είναι d.

- A) $\left| \frac{F_{ελ}}{F_{επαν}} \right| = \frac{1}{3}$ B) $\left| \frac{F_{ελ}}{F_{επαν}} \right| = 3$ Γ) $\left| \frac{F_{ελ}}{F_{επαν}} \right| = 2$

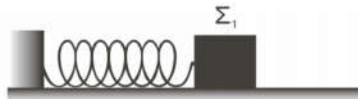
Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

54. Σε μια απλή αρμονική ταλάντωση έχουν πάντα την ίδια φορά:^{liv}
- A) η ταχύτητα και η επιτάχυνση
B) η ταχύτητα και η απομάκρυνση
Γ) η δύναμη επαναφοράς και η απομάκρυνση

Δ) η δύναμη επαναφοράς και η επιτάχυνση

55. Η απλή αρμονική ταλάντωση είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση. (Σ/Λ)^{lv}

56. Το σώμα Σ_1 του σχήματος είναι δεμένο στο άκρο οριζόντιου ιδανικού ελατηρίου του οποίου το άλλο άκρο είναι ακλόνητο. Το σώμα Σ_1 εκτελεί απλή ταλάντωση πλάτους A σε λείο οριζόντιο δάπεδο.



ελεύθερο το άλλο αρμονική Το μέτρο

της μέγιστης επιτάχυνσης του Σ_1 είναι a_{1max} . Το σώμα Σ_1 αντικαθίσταται από άλλο σώμα Σ_2 διπλάσιας μάζας, το οποίο εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση ίδιου πλάτους A. Για το μέτρο a_{2max} της μέγιστης επιτάχυνσης του Σ_2 , ισχύει:^{lv}

A) $a_{2max} = \frac{a_{1max}}{2}$ B) $a_{2max} = a_{1max}$ Γ) $a_{2max} = 2a_{1max}$

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή σχέση. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

57. Σώμα Σ εκτελεί ταυτόχρονα δύο απλές αρμονικές ταλαντώσεις που γίνονται γύρω από το ίδιο σημείο, στην ίδια διεύθυνση, με εξισώσεις: $x_1 = 5 \cdot \sin(10t)$ και $x_2 = 8 \cdot \sin(10t + \pi)$. Η απομάκρυνση του σώματος κάθε χρονική στιγμή θα δίνεται από την εξίσωση (2006)^{lvii}

A) $y = 3 \cdot \sin(10t + \pi)$ B) $y = 3 \cdot \sin(10t)$ Γ) $y = 11 \cdot \sin(10t + \pi)$

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

58. Κατά τη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων της ίδιας διεύθυνσης που γίνονται γύρω από το ίδιο σημείο, προκύπτει απλή αρμονική ταλάντωση σταθερού πλάτους, μόνο όταν οι επιμέρους ταλαντώσεις έχουν^{lviii}

- A) ίσες συχνότητες
- B) παραπλήσιες συχνότητες
- Γ) διαφορετικές συχνότητες
- Δ) συχνότητες που η μια είναι ακέραιο πολλαπλάσιο της άλλης

59. Με την πάροδο του χρόνου και καθώς τα αμορτισέρ ενός αυτοκινήτου παλιώνουν και φθείρονται:^{lix}

- A) η τιμή της σταθεράς απόσβεσης b αυξάνεται
- B) η τιμή της σταθεράς απόσβεσης b μειώνεται
- Γ) το πλάτος της ταλάντωσης του αυτοκινήτου, όταν περνά από εξόγκωμα του δρόμου, μειώνεται πιο γρήγορα
- Δ) η περίοδος των ταλαντώσεων του αυτοκινήτου παρουσιάζει μικρή αύξηση

60. Σε κύκλωμα εξαναγκασμένων ηλεκτρικών ταλαντώσεων μεταβάλλουμε τη χωρητικότητα του πυκνωτή. Τότε μεταβάλλεται και η συχνότητα των ταλαντώσεων του κυκλώματος. (Σ/Λ)^{lx}

2009

61. Σε μια φθίνουσα ταλάντωση της οποίας το πλάτος μειώνεται εκθετικά με τον χρόνο.^{lxi}

- A) η ενέργεια του ταλαντωτή είναι συνεχώς σταθερή
- B) η συχνότητα αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου
- Γ) ο λόγος δύο διαδοχικών μεγίστων απομακρύνσεων προς την ίδια κατεύθυνση διατηρείται σταθερός
- Δ) το πλάτος μειώνεται γραμμικά με τον χρόνο

62. Σε μια απλή αρμονική ταλάντωση η απομάκρυνση και η επιτάχυνση την ίδια χρονική στιγμή^{lxii}
- A) έχουν πάντα αντίθετο πρόσημο
 B) έχουν πάντα το ίδιο πρόσημο
 Γ) θα έχουν το ίδιο ή αντίθετο πρόσημο ανάλογα με την αρχική φάση της απλής αρμονικής ταλάντωσης
 Δ) μερικές φορές έχουν το ίδιο και άλλες φορές έχουν αντίθετο πρόσημο

63. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση, η συχνότητα της ταλάντωσης ισούται με τη συχνότητα του διεγέρτη. (Σ/Λ)^{lxiii}

64. Υλικό σημείο Σ εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους Α και κυκλικής συχνότητας ω. Η μέγιστη τιμή του μέτρου της ταχύτητάς του είναι v_0 και του μέτρου της επιτάχυνσής του είναι a_0 . Αν x, v, a είναι τα μέτρα της απομάκρυνσης, της ταχύτητας και της επιτάχυνσης του Σ αντίστοιχα, τότε σε κάθε χρονική στιγμή ισχύει:^{lxiv}

$$\text{A) } v^2 = \omega(A^2 - x^2) \quad \text{B) } x^2 = \omega^2(a_0^2 - a^2) \quad \text{Γ) } a^2 = \omega^2(v_0^2 - v^2)$$

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

65. Σε φθίνουσα μηχανική ταλάντωση της οποίας το πλάτος μειώνεται εκθετικά με το χρόνο, για ορισμένη τιμή της σταθεράς απόσβεσης, η περίοδος της ταλάντωσης με την πάροδο του χρόνου^{lxv}

- A) Αυξάνεται
 B) Διατηρείται σταθερή
 Γ) Μειώνεται γραμμικά
 Δ) Μειώνεται εκθετικά

66. Η συνολική δύναμη F που ασκείται σε ένα σώμα που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση συνδέεται με την απομάκρυνση x από τη θέση ισορροπίας του σώματος με τη σχέση (D θετική σταθερά)^{lxvi}

$$\text{A) } F = Dx \quad \text{B) } F = -Dx^2 \quad \text{Γ) } F = -Dx \quad \text{Δ) } F = Dx^2$$

67. Το πλάτος σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση είναι ανεξάρτητο από τη συχνότητα του διεγέρτη. (Σ/Λ)^{lxvii}

68. Η συχνότητα του διακροτήματος είναι μεγαλύτερη από κάθε μια από τις συχνότητες των δύο ταλαντώσεων που δημιουργούν το διακρότημα. (Σ/Λ)^{lxviii}

69. Υλικό σημείο Σ εκτελεί ταυτόχρονα δύο απλές αρμονικές ταλαντώσεις, οι οποίες γίνονται στην ίδια διεύθυνση και γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας. Οι ταλαντώσεις περιγράφονται από τις εξισώσεις :

$$x_1 = A \sin(\omega t) \text{ και } x_2 = A \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ με } A = 4 \text{ cm και } \omega = 10 \frac{\text{rad}}{\text{s}}.$$

- A) Να υπολογισθεί το πλάτος $A_{\text{ολ}}$ της συνισταμένης απλής αρμονικής ταλάντωσης που εκτελεί το Σ.
 B) Να γραφεί η εξίσωση της απομάκρυνσης της ταλάντωσης που εκτελεί το Σ.
 Γ) Να γραφεί η εξίσωση της ταχύτητας ταλάντωσης του Σ και να υπολογισθεί η αλγεβρική τιμή της ταχύτητας τη χρονική στιγμή $t = \frac{\pi}{15} \text{ s}$ μετά από τη στιγμή $t = 0$.
 Δ) Να υπολογισθεί ο λόγος της κινητικής προς τη δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης του υλικού σημείου τη χρονική στιγμή $t = \frac{\pi}{120} \text{ s}$.

$$\text{Δίνονται: } \sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}, \cos \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}, \sin \frac{\pi}{4} = \cos \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}, \sin \frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}, \cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2},$$

$$\sin A + \sin B = 2 \cos \frac{A-B}{2} \sin \frac{A+B}{2}$$

2010

70. Σε μια φθίνουσα ταλάντωση στην οποία η δύναμη απόσβεσης είναι ανάλογη της ταχύτητας του σώματος, με την πάροδο του χρόνου^{lxx}

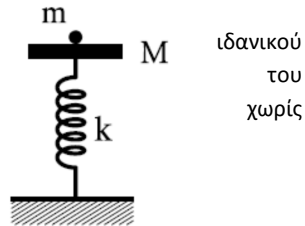
- A) η περίοδος μειώνεται
- B) η περίοδος είναι σταθερή
- Γ) το πλάτος διατηρείται σταθερό
- Δ) η ενέργεια ταλάντωσης διατηρείται σταθερή

71. Διακρότημα δημιουργείται κατά τη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων οι οποίες πραγματοποιούνται στην ίδια διεύθυνση και γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας, όταν οι δύο ταλαντώσεις έχουν^{lxxi}

- A) ίσα πλάτη και ίσες συχνότητες
- B) άνισα πλάτη και ίσες συχνότητες
- Γ) ίσα πλάτη και παραπλήσιες συχνότητες
- Δ) ίσα πλάτη και συχνότητες εκ των οποίων η μια είναι πολλαπλάσια της άλλης

72. Το φαινόμενο του συντονισμού παρατηρείται μόνο σε εξαναγκασμένες ταλαντώσεις. (Σ/Λ)^{lxxii}

73. Δίσκος μάζας M είναι στερεωμένος στο πάνω άκρο κατακόρυφου ελατηρίου σταθεράς k , και ισορροπεί (όπως στο σχήμα). Το άλλο άκρο ελατηρίου είναι στερεωμένο στο έδαφος. Στο δίσκο τοποθετούμε αρχική ταχύτητα σώμα μάζας m . Το σύστημα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση. Η ενέργεια της ταλάντωσης είναι:^{lxxiii}



- A) $\frac{1}{2} \frac{m^2 g^2}{k}$
- B) $\frac{1}{2} \frac{M^2 g^2}{k}$
- Γ) $\frac{1}{2} \frac{(M+m)^2 g^2}{k}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

74. Σε μια απλή αρμονική ταλάντωση, όταν το σώμα διέρχεται από τη θέση ισορροπίας, η ταχύτητά του είναι μηδέν. (Σ/Λ)^{lxxiv}

75. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση η συχνότητα συντονισμού είναι 10 Hz . Αν η συχνότητα του διεγέρτη από 10 Hz γίνει 20 Hz , το πλάτος της εξαναγκασμένης ταλάντωσης^{lxxv}

- A) μειώνεται
- B) αυξάνεται
- Γ) παραμένει σταθερό

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

76. Δύο ταλαντώσεις με συχνότητες f_1 και f_2 δημιουργούν διακροτήματα. Η περίοδος των διακροτημάτων ισούται με:^{lxxvi}

- A) $|f_1 - f_2|$
- B) $|f_1 + f_2|$
- Γ) $\frac{1}{|f_1 - f_2|}$
- Δ) $\frac{1}{|f_1 + f_2|}$

77. Σε μια φθίνουσα ταλάντωση το πλάτος παραμένει σταθερό. (Σ/Λ)^{lxxvii}

78. Από δύο ελατήρια A και B είναι εξαρτημένα δύο σώματα της ίδιας μάζας, τα οποία εκτελούν

κατακόρυφη απλή αρμονική ταλάντωση. Το ελατήριο A έχει σταθερά επαναφοράς μεγαλύτερη από αυτήν του B. Η περίοδος της ταλάντωσης του σώματος στο A είναι ^{lxviii}

- A)** μεγαλύτερη από αυτήν στο B
B) μικρότερη από αυτήν στο B
Γ) ίση με αυτήν στο B

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

79. Κατά τη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων της ίδιας συχνότητας, που γίνονται γύρω από το ίδιο σημείο στην ίδια διεύθυνση και έχουν διαφορά φάσης 180° , το πλάτος της σύνθετης ταλάντωσης είναι ^{lxix}

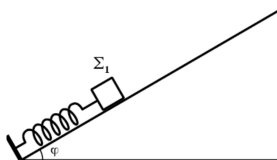
- A)** $A_1 + A_2$ **B)** $\sqrt{A_1^2 + A_2^2}$ **Γ)** $|A_1 - A_2|$ **Δ)** $\sqrt{|A_1^2 - A_2^2|}$

όπου A_1 και A_2 είναι τα πλάτη των αρχικών ταλαντώσεων.

80. Σώμα Σ_1 μάζας $m_1 = 1 \text{ kg}$ ισορροπεί πάνω σε λείο κεκλιμένο

επίπεδο που σχηματίζει με τον οριζόντα γωνία $\varphi = 30^\circ$. Το σώμα Σ_1

είναι δεμένο στην άκρη ιδανικού ελατηρίου σταθεράς $K = 100 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ το



άλλο άκρο του οποίου στερεώνεται στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου, όπως φαίνεται στο σχήμα.

Εκτρέπουμε το σώμα Σ_1 κατά $d_1 = 0,1 \text{ m}$ από τη θέση ισορροπίας του κατά μήκος του κεκλιμένου επιπέδου και το αφήνουμε ελεύθερο. ^{lxxx}

A) Να αποδείξετε ότι το σώμα Σ_1 εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση.

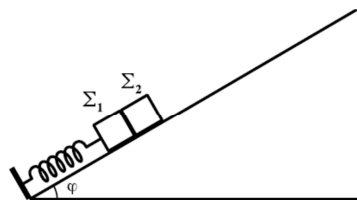
B) Να υπολογίσετε τη μέγιστη τιμή του μέτρου του ρυθμού μεταβολής της ορμής του σώματος Σ_1 .

Μετακινούμε το σώμα Σ_1 προς τα κάτω κατά μήκος του κεκλιμένου επιπέδου μέχρι το ελατήριο να συμπιεστεί από το φυσικό του μήκος κατά

$\Delta l = 0,3 \text{ m}$. Τοποθετούμε ένα δεύτερο σώμα Σ_2

$m_2 = 1 \text{ kg}$ στο κεκλιμένο επίπεδο, ώστε να είναι σε

το σώμα Σ_1 , και ύστερα αφήνουμε τα σώματα



μάζας
επαφή με
ελεύθερα.
σώματος

Γ) Να υπολογίσετε τη σταθερά επαναφοράς του Σ_2 κατά τη διάρκεια της ταλάντωσης του.

Δ) Να υπολογίσετε σε πόση απόσταση από τη θέση που αφήσαμε ελεύθερα τα σώματα χάνεται η επαφή μεταξύ τους.

Δίνονται: $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$, $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

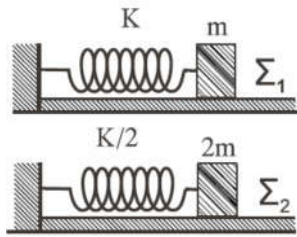
81. Όταν σε μια απλή αρμονική ταλάντωση διπλασιάσουμε το πλάτος της, τότε διπλασιάζεται και η ^{lxxxi}

- A)** περίοδος **B)** συχνότητα **Γ)** ολική ενέργεια **Δ)** μέγιστη ταχύτητα

82. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση το πλάτος της ταλάντωσης εξαρτάται από τη συχνότητα του διεγέρτη. (Σ/Λ) ^{lxxxii}

83. Το φαινόμενο του συντονισμού συμβαίνει στις εξαναγκασμένες ταλαντώσεις. (Σ/Λ) ^{lxxxiii}

84. Τα δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 με μάζες m και $2m$ αντίστοιχα είναι δεμένα στα άκρα δύο ελατηρίων με σταθερές K και $\frac{1}{2}K$, όπως φαίνεται στο σχήμα, και εκτελούν απλές αρμονικές ταλαντώσεις με ίσες ενέργειες ταλάντωσης. Οι τριβές θεωρούνται αμελητέες. Το πλάτος ταλάντωσης A_1 του σώματος Σ_1 ^{lxixiv}



- A) μικρότερο B) ίσο Γ) μεγαλύτερο

από το πλάτος ταλάντωσης A_2 του σώματος Σ_2 . Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή φράση. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

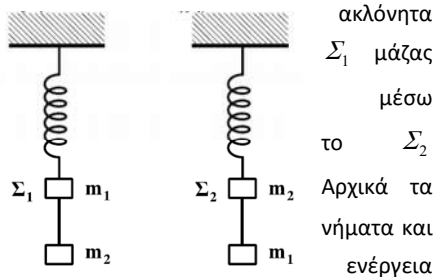
2011

85. Σε μια φθίνουσα ταλάντωση, όπου η δύναμη που αντιτίθεται στη κίνηση είναι της μορφής $F_{\text{αντ}} = -b\nu$, όπου b θετική σταθερά και ν η ταχύτητα του ταλαντωτή,

$F_{\text{αντ}} = -b\nu$, όπου b θετική σταθερά και ν η ταχύτητα του ταλαντωτή,

- A) όταν αυξάνεται η σταθερά απόσβεσης η περίοδος μειώνεται ^{lxixv}
 B) το πλάτος διατηρείται σταθερό
 Γ) η σταθερά απόσβεσης εξαρτάται από το σχήμα και το μέγεθος του αντικειμένου που κινείται
 Δ) η ενέργεια ταλάντωσης διατηρείται σταθερή

86. Δύο όμοια ιδανικά ελατήρια κρέμονται από δύο σημεία. Στα κάτω άκρα των ελατηρίων δένονται σώματα m_1 και Σ_2 μάζας m_2 . Κάτω από το σώμα Σ_1 δένουμε αβαρούς νήματος άλλο σώμα μάζας m_2 , ενώ κάτω από σώμα μάζας m_1 ($m_1 \neq m_2$), όπως φαίνεται στο σχήμα. σώματα είναι ακίνητα. Κάποια στιγμή κόβουμε τα σώματα Σ_1 και Σ_2 αρχίζουν να ταλαντώνονται. Αν η της ταλάντωσης του Σ_1 είναι E_1 και του Σ_2 είναι E_2 , τότε. ^{lxixvi}



- A) $\frac{E_1}{E_2} = \frac{m_2}{m_1}$ B) $\frac{E_1}{E_2} = \frac{m_2^2}{m_1^2}$ Γ) $\frac{E_1}{E_2} = 1$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

87. Στην απλή αρμονική ταλάντωση ^{lxixvii}

- A) η δυναμική ενέργεια παραμένει σταθερή
 B) η ολική ενέργεια μεταβάλλεται αρμονικά με το χρόνο
 Γ) η ολική ενέργεια παραμένει σταθερή
 Δ) η κινητική ενέργεια παραμένει σταθερή

88. Η σύνθετη ταλάντωση ενός σώματος προκύπτει από δύο απλές αρμονικές ταλαντώσεις ίδιας συχνότητας που γίνονται γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας στην ίδια διεύθυνση. Το σώμα, σε σχέση με τις αρχικές ταλαντώσεις, εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με ^{lxixviii}

- A) ίδια διεύθυνση και ίδια συχνότητα
 B) διαφορετική διεύθυνση και ίδια συχνότητα

Γ) ίδια διεύθυνση και διαφορετική συχνότητα

Δ) διαφορετική διεύθυνση και διαφορετική συχνότητα

89. Η ενέργεια ταλάντωσης στην απλή αρμονική ταλάντωση μεταβάλλεται αρμονικά με το χρόνο. $(\Sigma/\Lambda)^{\text{bxxxx}}$

90. Σε μία εξαναγκασμένη ταλάντωση ο διεγέρτης επιβάλλει στην ταλάντωση τη συχνότητά του. $(\Sigma/\Lambda)^{\text{xc}}$

2012

91. Κατά τη διάρκεια μιας εξαναγκασμένης ταλάντωσης^{xcii}

Α) έχουμε πάντα συντονισμό

Β) η συχνότητα ταλάντωσης δεν εξαρτάται από τη συχνότητα της διεγείρουσας δύναμης

Γ) για δεδομένη συχνότητα του διεγέρτη το πλάτος της ταλάντωσης παραμένει σταθερό

Δ) η ενέργεια που προσφέρεται στο σώμα δεν αντισταθμίζει τις απώλειες

92. Λείο κεκλιμένο επίπεδο έχει γωνία κλίσης $\varphi = 30^\circ$.

Στα σημεία Α και Β στερεώνουμε τα άκρα δύο ιδανικών

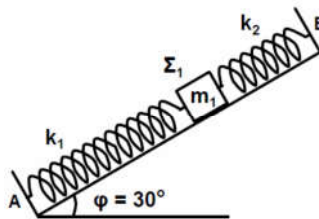
ελατηρίων με σταθερές $k_1 = 60 \frac{N}{m}$ και $k_2 = 140 \frac{N}{m}$

αντίστοιχα. Στα ελεύθερα άκρα των ελατηρίων,

δένουμε σώμα Σ_1 , μάζας $m_1 = 2 \text{ kg}$ και το κρατάμε στη

θέση όπου τα ελατήρια έχουν το φυσικό τους μήκος

(όπως φαίνεται στο σχήμα). Τη χρονική στιγμή $t_0=0$ αφήνουμε το σώμα Σ_1 ελεύθερο.^{xciii}



Α) Να αποδείξετε ότι το σώμα Σ_1 εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση.

Β) Να γράψετε τη σχέση που δίνει την απομάκρυνση του σώματος Σ_1 από τη θέση ισορροπίας του σε συνάρτηση με το χρόνο. Να θεωρήσετε θετική φορά τη φορά από το Α προς το Β.

Κάποια χρονική στιγμή που το σώμα Σ_1 βρίσκεται στην αρχική του θέση, τοποθετούμε πάνω του (χωρίς αρχική ταχύτητα) ένα άλλο σώμα Σ_2 μικρών διαστάσεων μάζας $m_2 = 6 \text{ kg}$. Το σώμα Σ_2 δεν ολισθαίνει πάνω στο σώμα Σ_1 λόγω της τριβής που δέχεται από αυτό. Το σύστημα των δύο σωμάτων κάνει απλή αρμονική ταλάντωση.

Γ) Να βρείτε τη σταθερά επαναφοράς της ταλάντωσης του σώματος Σ_2 .

Δ) Να βρείτε τον ελάχιστο συντελεστή οριακής στατικής τριβής που πρέπει να υπάρχει μεταξύ των σωμάτων Σ_1 και Σ_2 , ώστε το Σ_2 να μην ολισθαίνει σε σχέση με το Σ_1 . Δίνονται:

$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \quad \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad g = 10 \frac{m}{s^2}$$

93. Στα δύο άκρα λείου επιπέδου στερεώνουμε τα άκρα δύο ιδανικών ελατηρίων με σταθερές

$k_1 = 60 \frac{N}{m}$ και $k_2 = 140 \frac{N}{m}$ αντίστοιχα. Στα



ελεύθερα άκρα των ελατηρίων, δένουμε ένα σώμα Σ μάζας $m = 2 \text{ kg}$ ώστε τα ελατήρια να έχουν το φυσικό τους μήκος (όπως φαίνεται στο σχήμα). Εκτρέπουμε το σώμα Σ κατά $A = 0,2 \text{ m}$ προς τα δεξιά και τη χρονική στιγμή $t_0=0$ αφήνουμε το σώμα ελεύθερο.^{xciii}

Α) Να αποδείξετε ότι το σώμα Σ εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση.

Β) Να γράψετε τη σχέση που δίνει την απομάκρυνση του σώματος Σ από τη θέση ισορροπίας σε

συνάρτηση με το χρόνο. Να θεωρήσετε θετική την φορά προς τα δεξιά.

Γ) Να εκφράσετε το λόγο της δυναμικής ενέργειας της ταλάντωσης προς τη μέγιστη κινητική ενέργεια σε συνάρτηση με την απομάκρυνση x .

Δ) Τη στιγμή που το ελατήριο βρίσκεται στη θέση $x = +\frac{A}{2}$ αφαιρείται ακαριαία το ελατήριο k_2 . Να υπολογίσετε το πλάτος της νέας ταλάντωσης.

94. Σε μία φθίνουσα μηχανική ταλάντωση η δύναμη αντίστασης έχει τη μορφή $F_{αντ} = -bv$. Αρχικά η σταθερά απόσβεσης έχει τιμή b_1 . Στη συνέχεια η τιμή της γίνεται b_2 με $b_2 > b_1$. Τότε:^{xciv}

Α) Το πλάτος της ταλάντωσης μειώνεται πιο γρήγορα με το χρόνο και η περίοδός της παρουσιάζει μικρή μείωση

Β) Το πλάτος της ταλάντωσης αυξάνεται πιο γρήγορα με το χρόνο και η περίοδός της παρουσιάζει μικρή αύξηση

Γ) Το πλάτος της ταλάντωσης μειώνεται πιο γρήγορα με το χρόνο και η περίοδός της παρουσιάζει μικρή αύξηση

Δ) Το πλάτος της ταλάντωσης αυξάνεται πιο γρήγορα με το χρόνο και η περίοδός της παρουσιάζει μικρή μείωση

95. Γλικό σημείο εκτελεί ταυτόχρονα δύο απλές αρμονικές ταλαντώσεις, γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας και στην ίδια διεύθυνση. Οι ταλαντώσεις περιγράφονται από τις σχέσεις:

$$y_1 = A \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right), \quad y_2 = \sqrt{3}A \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right).$$

Αν $E_1, E_2, E_{ολ}$ είναι οι ενέργειες ταλάντωσης για την πρώτη, για τη δεύτερη και για τη συνισταμένη ταλάντωση, τότε ισχύει:^{xcv}

$$\text{Α) } E_{ολ} = E_1 - E_2 \quad \text{Β) } E_{ολ} = E_1 + E_2 \quad \text{Γ) } E_{ολ}^2 = E_1^2 + E_2^2$$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Αλλαγή κωδικού πεδίου

2013

96. Διακρότημα δημιουργείται από τη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων ίδιας διεύθυνσης, με ίδιο πλάτος, γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας, όταν οι ταλαντώσεις αυτές έχουν:^{xcvi}

Α) ίσες συχνότητες και ίδια φάση

Β) ίσες συχνότητες και διαφορά φάσης π

Γ) παραπλήσιες συχνότητες

Δ) ίσες συχνότητες και διαφορά φάσης π

97. Σε μια μηχανική ταλάντωση της οποίας το πλάτος φθίνει χρονικά ως $A = A_0 e^{-\Lambda t}$, όπου A_0 είναι το αρχικό πλάτος της ταλάντωσης και Λ είναι μια θετική σταθερά, ισχύει ότι:^{xcvii}

Α) οι μειώσεις του πλάτους σε κάθε περίοδο είναι σταθερές

Β) η δύναμη αντίστασης είναι $F_{αντ} = -bv^2$, όπου b είναι η σταθερά απόσβεσης και v η ταχύτητα του σώματος που ταλαντώνεται

Γ) η περίοδος T της ταλάντωσης μειώνεται με το χρόνο για μικρή τιμή της σταθεράς απόσβεσης b

Δ) η δύναμη αντίστασης είναι $F_{αντ} = -bv$, όπου b είναι η σταθερά απόσβεσης και v η ταχύτητα του σώματος που ταλαντώνεται

98. Σε μια απλή αρμονική ταλάντωση αυξάνεται το μέτρο της ταχύτητας του σώματος που ταλαντώνεται καθώς αυξάνεται το μέτρο της δύναμης επαναφοράς. (Σ/Λ)^{xcviii}

99. Σε μία απλή αρμονική ταλάντωση η ταχύτητα του σώματος που ταλαντώνεται δίνεται από τη σχέση $v = A\omega \sin(\omega t)$. Τότε η απομάκρυνση x από τη θέση ισορροπίας δίνεται από τη σχέση:^{xcix}

A) $x = A \sin(\omega t)$ B) $x = A \cos(\omega t)$ Γ) $x = A \sin(\omega t + \pi)$ Δ) $x = A \sin\left(\omega t + \frac{3\pi}{2}\right)$

100. Σε μια φθίνουσα ταλάντωση η δύναμη που προκαλεί την απόσβεση είναι της μορφής $F = -bv$, όπου b θετική σταθερά και v η ταχύτητα του σώματος που ταλαντώνεται. Το έργο της δύναμης αυτής είναι^c

- A) θετικό, όταν το σώμα κινείται προς την αρνητική κατεύθυνση
- B) πάντα αρνητικό
- Γ) πάντα θετικό
- Δ) μηδέν για μια πλήρη ταλάντωση

101. Απλός αρμονικός ταλαντωτής, ελατήριο-μάζα, με σταθερά ελατηρίου $k = 100 \frac{N}{m}$ και μάζα

$m = 1 \text{ kg}$ εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση με συχνότητα διεγέρτη $f = \frac{8}{\pi} \text{ Hz}$. Αν η συχνότητα του

διεγέρτη αυξηθεί, τότε το πλάτος της ταλάντωσης^{ci}

- A) μειώνεται B) αυξάνεται Γ) μένει σταθερό

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

102. Σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με πλάτος A . Στη θέση μέγιστης απομάκρυνσης^{cii}

- A) η κινητική ενέργεια του σώματος γίνεται μέγιστη
- B) η δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης μηδενίζεται
- Γ) το μέτρο της δύναμης επαναφοράς γίνεται μέγιστο
- Δ) η επιτάχυνση του σώματος μηδενίζεται

103. Σε μια αμείωτη ηλεκτρική ταλάντωση το μέγιστο φορτίο του πυκνωτή παραμένει σταθερό. (Σ/Λ)^{ciii}

104. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση η συχνότητα της ταλάντωσης είναι πάντα ίδια με την ιδιοσυχνότητα του ταλαντωτή (Σ/Λ)^{civ}

105. Ταλαντωτής που εκτελεί φθίνουσα ταλάντωση έχει τη χρονική στιγμή $t=0$ ενέργεια E_0 και πλάτος A_0 . Τη χρονική στιγμή t_1 η ενέργεια του ταλαντωτή έχει ελαττωθεί κατά $\frac{15}{16} E_0$. Τη χρονική στιγμή t_1 το πλάτος A της ταλάντωσης είναι:^{cv}

A) $\frac{1}{2} A_0$ B) $\frac{1}{4} A_0$ Γ) $\frac{1}{16} A_0$

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

2014

106. Η δύναμη επαναφοράς που ασκείται σε ένα σώμα μάζας m που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση είναι ίση με F . Το πηλίκο $\frac{F}{m}$:^{cvi}

Αλλαγή κωδικού πεδίου

- A) παραμένει σταθερό σε σχέση με το χρόνο
- B) μεταβάλλεται αρμονικά σε σχέση με το χρόνο
- Γ) αυξάνεται γραμμικά σε σχέση με το χρόνο
- Δ) γίνεται μέγιστο, όταν το σώμα διέρχεται από τη θέση ισορροπίας.

107. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση η ενέργεια που προσφέρεται στο σύστημα αντισταθμίζει τις απώλειες και έτσι το πλάτος της ταλάντωσης διατηρείται σταθερό (Σ/Λ)^{cvii}

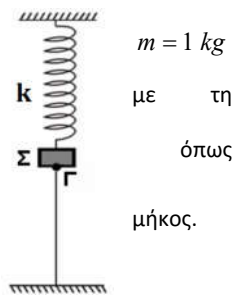
108. Κατά τη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων με παραπλήσιες συχνότητες f_1 και f_2 , ίδιας διεύθυνσης και ίδιου πλάτους, που γίνονται γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας, με $f_1 > f_2$, παρουσιάζονται διακροτήματα με περίοδο διακροτήματος $T_\Delta = 2 \text{ s}$. Αν στη διάρκεια του χρόνου αυτού πραγματοποιούνται 200 πλήρεις ταλαντώσεις, οι συχνότητες f_1 και f_2 είναι:^{cviii}

A) $\begin{pmatrix} f_1 = 200,5 \text{ Hz} \\ f_2 = 200 \text{ Hz} \end{pmatrix}$ B) $\begin{pmatrix} f_1 = 100,25 \text{ Hz} \\ f_2 = 99,75 \text{ Hz} \end{pmatrix}$ Γ) $\begin{pmatrix} f_1 = 50,2 \text{ Hz} \\ f_2 = 49,7 \text{ Hz} \end{pmatrix}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

109. Στη φθίνουσα ταλάντωση, το πλάτος της ταλάντωσης παραμένει σταθερό. (Σ/Λ)^{cxix}

110. Στο κάτω άκρο κατακόρυφου ελατηρίου, του οποίου το άλλο άκρο είναι στερεωμένο σε ακλόνητο σημείο της οροφής, είναι δεμένο σώμα Σ μάζας m . Το ελατήριο είναι ιδανικό και έχει σταθερά $k = 100 \frac{\text{N}}{\text{m}}$. Το σώμα ισορροπεί βοήθεια κατακόρυφου νήματος το οποίο ασκεί δύναμη $F = 20 \text{ N}$ στο σώμα, φαίνεται στο Σχήμα.^{cx}



- A) Να υπολογίσετε την επιμήκυνση του ελατηρίου σε σχέση με το φυσικό του μήκος.
- Την χρονική στιγμή $t_0 = 0$ κόβεται το νήμα στο σημείο Γ.
- B) Να υπολογίσετε το πλάτος της ταλάντωσης του σώματος Σ.
- Γ) Να γράψετε τη σχέση που δίνει την απομάκρυνση του σώματος Σ σε συνάρτηση με το χρόνο. Θετική φορά θεωρείται η φορά του βάρους.
- Δ) Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας του σώματος όταν η δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης είναι ίση με 4/5 της ολικής ενέργειας ταλάντωσης.

Δίνεται ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

2015

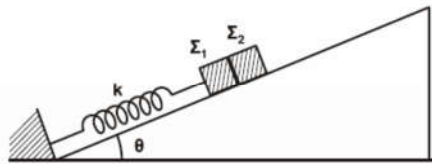
111. Η συχνότητα μιας εξαναγκασμένης ταλάντωσης^{cxii}

- A) είναι ίση με τη συχνότητα του διεγέρτη
- B) είναι πάντα ίση με την ιδιοσυχνότητα του ταλαντωτή
- Γ) εξαρτάται από την αρχική ενέργεια της ταλάντωσης
- Δ) είναι ίση με το άθροισμα της συχνότητας του διεγέρτη και της ιδιοσυχνότητας του ταλαντωτή.

112. Σε μία φθίνουσα ταλάντωση στην οποία η αντιτιθέμενη δύναμη είναι ανάλογη της ταχύτητας ($F = -bv$), για ορισμένη τιμή της σταθεράς απόσβεσης b η περίοδος μειώνεται. $(\Sigma/\Lambda)^{cxii}$

113. Η σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων, της ίδιας διεύθυνσης που γίνονται γύρω από ίδιο σημείο με συχνότητες που διαφέρουν λίγο μεταξύ τους, είναι απλή αρμονική ταλάντωση. $(\Sigma/\Lambda)^{cxiii}$

114. Σε λείο κεκλιμένο επίπεδο γωνίας είναι τοποθετημένα δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 μάζας m_1 και m_2 αντίστοιχα, που εφάπτονται τους. Το σώμα Σ_1 είναι δεμένο στο άκρο ελατηρίου σταθεράς k , ενώ το άλλο άκρο ελατηρίου είναι στερεωμένο στη βάση κεκλιμένου επιπέδου, όπως φαίνεται στο σχήμα. Μετακινώντας τα δύο σώματα προς τα κάτω, το σύστημα τίθεται σε ταλάντωση πλάτους A . Η συνθήκη για να μην αποχωριστεί το Σ_1 από το Σ_2 είναι: cxiv



κλίσης θ
με μάζες
μεταξύ

του
του

- A)** $A \cdot k < (m_1 + m_2)g \sin \theta$ **B)** $A \cdot k > (m_1 + m_2)g \sin \theta$ **Γ)** $A \cdot k > (m_1 + m_2)^2 g \sin \theta$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

115. Στη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων της ίδιας συχνότητας που γίνονται γύρω από το ίδιο σημείο και στην ίδια διεύθυνση, το πλάτος της σύνθετης ταλάντωσης είναι cxv

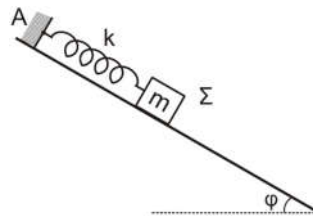
- A)** σε κάθε περίπτωση σταθερό
B) σε κάθε περίπτωση ίσο με το άθροισμα του πλάτους των δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων
Γ) σε κάθε περίπτωση μηδέν
Δ) αρμονική συνάρτηση του χρόνου

116. Σε εξαναγκασμένη ταλάντωση που βρίσκεται σε συντονισμό, το πλάτος της ταλάντωσης αυξάνεται, όταν διπλασιαστεί η συχνότητα του διεγέρτη $(\Sigma/\Lambda)^{cxvi}$

117. Η σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων ίδιας διεύθυνσης, γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας, με το ίδιο πλάτος αλλά με διαφορετικές συχνότητες, έχει ως αποτέλεσμα απλή αρμονική ταλάντωση $(\Sigma/\Lambda)^{cxvii}$.

118. Σε μια φθίνουσα μηχανική ταλάντωση, για ορισμένη τιμή της σταθεράς απόσβεσης b , η περίοδος της ταλάντωσης παραμένει σταθερή με τον χρόνο. $(\Sigma/\Lambda)^{cxviii}$

119. Λείο κεκλιμένο επίπεδο έχει γωνία κλίσης $\varphi = 30^\circ$. Στο ανώτερο σημείο A του κεκλιμένου επιπέδου στερεώνουμε το άνω άκρο ιδανικού ελατηρίου σταθεράς $k = 200 \frac{N}{m}$, στο άλλο άκρο του οποίου δένουμε σώμα Σ μάζας $m = 2 \text{ kg}$, που ισορροπεί. Απομακρύνουμε το σώμα προς τα κάτω (προς τη βάση του κεκλιμένου επιπέδου) κατά $d = 0,1 \text{ m}$ από τη θέση ισορροπίας, κατά μήκος του κεκλιμένου επιπέδου και μετά το αφήνουμε ελεύθερο. cxix



αρμονική
λόγος της
ενέργεια E

A) Να αποδείξετε ότι το σώμα θα εκτελέσει απλή ταλάντωση και να υπολογίσετε τη συχνότητα της ταλάντωσης.

B) Σε ποιες τιμές της απομάκρυνσης του ταλαντωτή ο κινητικής ενέργειας K του σώματος προς την ολική της ταλάντωσης είναι $\frac{K}{E} = \frac{1}{4}$;

Γ) Να υπολογίσετε τον λόγο του μέτρου της δύναμης του ελατηρίου $F_{ελ}$ προς το μέτρο της δύναμης επαναφοράς $F_{επ}$ στην ανώτερη θέση της ταλάντωσης του σώματος.

Δ) Αν τη χρονική στιγμή $t = 0$ το σώμα περνά από τη θέση ισορροπίας, κινούμενο προς τα επάνω, να υπολογίσετε τη χρονική στιγμή που για πρώτη φορά το σώμα περνά από τη θέση που το ελατήριο βρίσκεται στο φυσικό του μήκος.

Θεωρήστε θετική φορά απομάκρυνσης την προς τα επάνω. Δίνεται: η επιτάχυνση της βαρύτητας

$$g = 10 \frac{m}{s^2} \text{ και } \sin 30^\circ = \sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}.$$

2016

120. Σε μία φθίνουσα ταλάντωση στην οποία το πλάτος μειώνεται εκθετικά με το χρόνο^{cxix}

- A)** η περίοδος δεν διατηρείται για ορισμένη τιμή της σταθεράς απόσβεσης b
- B)** όταν η σταθερά απόσβεσης b μεγαλώνει, το πλάτος της ταλάντωσης μειώνεται πιο γρήγορα
- Γ)** η κίνηση μένει περιοδική για οποιαδήποτε τιμή της σταθεράς απόσβεσης
- Δ)** η σταθερά απόσβεσης b εξαρτάται μόνο από το σχήμα και τον όγκο του σώματος που ταλαντώνεται.

121. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση η συχνότητα του διεγέρτη είναι μεγαλύτερη της ιδιοσυχνότητας του ταλαντωτή. Αν μειώνουμε συνεχώς τη συχνότητα του διεγέρτη, τότε το πλάτος της εξαναγκασμένης ταλάντωσης^{cxxi}

- A)** θα μένει σταθερό
- B)** θα αυξάνεται συνεχώς
- Γ)** θα μειώνεται συνεχώς
- Δ)** αρχικά θα αυξάνεται και μετά θα μειώνεται

122. Ένα σώμα Σ εκτελεί σύνθετη αρμονική ταλάντωση ως αποτέλεσμα δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων που γίνονται στην ίδια διεύθυνση και έχουν εξισώσεις $x_1 = A \sin(\omega t)$ και $x_2 = 3A \sin(\omega t + \pi)$. Η εξίσωση της σύνθετης αρμονικής ταλάντωσης είναι^{cxvii}

- A)** $x = 2A \sin(\omega t)$
- B)** $x = 4A \sin(\omega t + \pi)$
- Γ)** $x = 3A \sin(\omega t)$
- Δ)** $x = 2A \sin(\omega t + \pi)$

123. Όταν τα αμορτισέρ ενός αυτοκινήτου παλιώνουν και φθείρονται, η τιμή της σταθεράς απόσβεσης ελαττώνεται. (Σ/Λ)^{cxviii}

124. Η σταθερά απόσβεσης b μιας φθίνουσας ταλάντωσης, στην οποία η αντιτιθέμενη δύναμη είναι ανάλογη της ταχύτητας^{cxviii}

- A)** εξαρτάται από την ταχύτητα του σώματος που ταλαντώνεται
- B)** μειώνεται κατά τη διάρκεια της φθίνουσας ταλάντωσης
- Γ)** έχει μονάδα μέτρησης στο S.I. το $kg \cdot s$
- Δ)** εξαρτάται από τις ιδιότητες του μέσου μέσα στο οποίο γίνεται η φθίνουσα ταλάντωση