



ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ



Ερωτήσεις Α' Θέματος



A. Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ερωτήσεις και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Η εξίσωση της απομάκρυνσης σε έναν απλό αρμονικό ταλαντωτή, πλάτους x_0 και κυκλικής συχνότητας ω , δίνεται από τη σχέση: $x = x_0 \eta \mu \omega t$. Η εξίσωση της ταχύτητας δίνεται από τη σχέση

α. $v = x_0 \omega \eta \mu \omega t$

β. $v = -x_0 \omega \eta \mu \omega t$

γ. $v = x_0 \omega \sigma \upsilon \nu \omega t$

δ. $v = -x_0 \omega \sigma \upsilon \nu \omega t$.

Ημερ. 2001

2. Το πλάτος ταλάντωσης ενός απλού αρμονικού ταλαντωτή διπλασιάζεται. Τότε

α. η ολική ενέργεια διπλασιάζεται.

β. η περίοδος παραμένει σταθερή.

γ. η σταθερά επαναφοράς διπλασιάζεται.

δ. η μέγιστη ταχύτητα τετραπλασιάζεται.

Ημερ. 2001

3. 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

α. $F = D$.

β. $F = D \cdot x$.

γ. $F = -D \cdot x$.

δ. $F = 0$.

Ημερ. 2002

4. Το φαινόμενο του συντονισμού παρατηρείται μόνο στις

α. μηχανικές ταλαντώσεις.

β. ηλεκτρικές ταλαντώσεις.

γ. εξαναγκασμένες ταλαντώσεις.

δ. ελεύθερες ταλαντώσεις.

Εσπερ. 2002

5. Ένα σύστημα εκτελεί φθίνουσα ταλάντωση, στην οποία η αντιτιθέμενη δύναμη είναι ανάλογη της ταχύτητας. Τότε

α. η μηχανική ενέργεια του συστήματος παραμένει σταθερή.

β. το πλάτος της ταλάντωσης μειώνεται εκθετικά με το χρόνο.

γ. η περίοδος του συστήματος μεταβάλλεται.

δ. ο λόγος δύο διαδοχικών μεγίστων απομακρύνσεων προς την ίδια κατεύθυνση μειώνεται.

Ομογ. 2002



6. 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

- α. μένει σταθερό. β. αυξάνεται συνεχώς.
γ. μειώνεται συνεχώς. δ. αυξάνεται αρχικά και μετά θα μειώνεται.

Επαν. Ημερ. 2003

7. Ένα σώμα εκτελεί γραμμική αρμονική ταλάντωση. Όταν διέρχεται από τη θέση ισορροπίας

- α. η κινητική του ενέργεια είναι μηδέν. β. η επιτάχυνσή του είναι μέγιστη.
γ. η δύναμη επαναφοράς είναι μηδέν. δ. η δυναμική του ενέργεια είναι μέγιστη.

Εσπερ. 2003

8. Σε μία φθίνουσα ταλάντωση ο λόγος δύο διαδοχικών μεγίστων απομακρύνσεων προς την ίδια κατεύθυνση παραμένει σταθερός. Στην περίπτωση αυτή το πλάτος της ταλάντωσης

- α. μειώνεται εκθετικά με το χρόνο. β. μειώνεται ανάλογα με το χρόνο.
γ. παραμένει σταθερό. δ. αυξάνεται εκθετικά με το χρόνο.

Ομογ. 2003

9. Η σχέση που συνδέει την περίοδο (T) και τη συχνότητα (f) σε ένα περιοδικό φαινόμενο, είναι

- α. $f^2=T$. β. $f \cdot T=1$. γ. $T^2 \cdot f=1$. δ. $T \cdot f^2=1$.

Ομογ. 2003

10. 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

- α. αυξάνεται συνεχώς.
β. μειώνεται συνεχώς.
γ. μένει σταθερό.
δ. αυξάνεται αρχικά και μετά θα μειώνεται.

Ημερ. 2004



11. Σε μια φθίνουσα ταλάντωση της οποίας το πλάτος μειώνεται εκθετικά με το χρόνο

α. το μέτρο της δύναμης που προκαλεί την απόσβεση είναι ανάλογο της απομάκρυνσης.

β. ο λόγος δύο διαδοχικών πλατών 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.

Επαν. Ημερ. 2004

12. Η συχνότητα της εξαναγκασμένης ταλάντωσης

α. είναι πάντα ίση με την ιδιοσυχνότητα της ταλάντωσης.

β. 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.

Εσπερ. 2004

13. Όταν ένα σύστημα εκτελεί φθίνουσα ταλάντωση στην οποία η αντιτιθέμενη δύναμη είναι ανάλογη της ταχύτητας, τότε

α. η περίοδος μεταβάλλεται.

β. 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.

Επαν. Εσπερ. 2004

14. Σε μία γραμμική αρμονική ταλάντωση διπλασιάζουμε το πλάτος της. Τότε

α. η περίοδος διπλασιάζεται.

β. η συχνότητα διπλασιάζεται.

γ. η ολική ενέργεια παραμένει σταθερή.

δ. η μέγιστη ταχύτητα διπλασιάζεται.

Επαν. Εσπερ. 2004

15. Ένα σύστημα ελατηρίου—μάζας εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους A .



Αν τετραπλασιάσουμε την ολική ενέργεια της ταλάντωσης αυτού του συστήματος, τότε

- α. η συχνότητα ταλάντωσης θα διπλασιαστεί.
- β. η σταθερά επαναφοράς θα τετραπλασιαστεί.
- γ. το πλάτος της ταλάντωσης θα τετραπλασιαστεί.
- δ. η μέγιστη ταχύτητα ταλάντωσης θα διπλασιαστεί.

Ομογ. 2004

16. 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 $\Lambda > 0$)

- α. $A = A_0 - bt$.
- β. $A = A_0 e^{\Lambda t}$.
- γ. $A = A_0 e^{-\Lambda t}$.
- δ. $A = \frac{A_0}{\Lambda t}$.

Ημερ. 2005

17. Με την πάροδο του χρόνου και καθώς τα αμορτισέρ τα αυτοκινήτου παλιώνουν και φθείρονται

- α. η τιμή της σταθεράς απόσβεσης b αυξάνεται.
- β. 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.

Επαν. Ημερ. 2005

18. Σώμα μάζας m που είναι προσδεδεμένο 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 ταλάντωσης γίνεται

- α. $2T$.
- β. T .
- γ. $\frac{T}{2}$.
- δ. $4T$.

Εσπερ. 2005

19. Στις εξαναγκασμένες ταλαντώσεις ένα σύστημα ταλαντώνεται με συχνότητα που είναι ίση με

- α. την ιδιοσυχνότητά του.
- β. τη συχνότητα του διεγέρτη.
- γ. τη διαφορά ιδιοσυχνότητας και συχνότητας του διεγέρτη.



δ. το άθροισμα ιδιοσυχνότητας και συχνότητας του διεγέρτη.

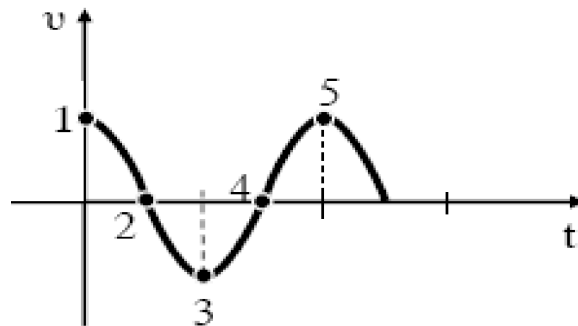
Εσπερ. 2005

20. Ένα σώμα εκτελεί αρμονική ταλάντωση πλάτους A . Η ταχύτητα του σώματος

- α. έχει την ίδια φάση με την επιτάχυνση a .
- β. είναι μέγιστη στις ακραίες θέσεις.
- γ. είναι μέγιστη, κατά μέτρο, στη θέση ισορροπίας.
- δ. έχει πάντα αντίθετη φορά από τη δύναμη επαναφοράς.

Ομογ. 2005

21. Το διάγραμμα του σχήματος παριστάνει την ταχύτητα ενός σώματος που



εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση σε συνάρτηση με το χρόνο. Στην περίπτωση αυτή

- α. στα σημεία 1 και 5 το σώμα βρίσκεται στη μέγιστη απομάκρυνση.
- β. 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.

Εσπερ. 2006

22. Κατά τη φθίνουσα μηχανική ταλάντωση

- α. το πλάτος παραμένει σταθερό.
- β. η μηχανική ενέργεια διατηρείται.
- γ. το πλάτος μεταβάλλεται σύμφωνα με τη σχέση $A = A_0 e^{\Lambda t}$, όπου Λ θετική σταθερά.
- δ. έχουμε μεταφορά ενέργειας από το ταλαντούμενο σύστημα στο περιβάλλον.

Ημερ. 2007



23. Σε μια φθίνουσα ταλάντωση που η αντιτιθέμενη δύναμη είναι της μορφής $F = -bv$, με b σταθερό,

- α. ο λόγος δύο διαδοχικών πλάτων μειώνεται σε σχέση με το χρόνο.
- β. 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.

Εσπερ. 2007

24. 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:

- α. $\frac{A}{4}$.
- β. $\frac{3A}{4}$.
- γ. $\frac{A}{2}$.
- δ. $\frac{A}{3}$.

Επαν. Ημερ. 2007

25. 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

- α. 2Hz.
- β. 4Hz.
- γ. 8Hz.
- δ. 12Hz.

Ημερ. 2008

26. Στην απλή αρμονική ταλάντωση, το ταλαντούμενο σώμα έχει μέγιστη ταχύτητα

- α. στις ακραίες θέσεις της τροχιάς του.
- β. όταν η επιτάχυνση είναι μέγιστη.
- γ. όταν η δύναμη επαναφοράς είναι μέγιστη.
- δ. όταν η δυναμική του ενέργεια είναι μηδέν.

Ημερ. 2008

27. Σε μια απλή αρμονική ταλάντωση έχουν πάντα την ίδια φορά

- α. η ταχύτητα και η επιτάχυνση.
- β. η ταχύτητα και η απομάκρυνση.
- γ. η δύναμη επαναφοράς και η απομάκρυνση.
- δ. η δύναμη επαναφοράς και η επιτάχυνση.

Ομογ. 2008



28. Σε μια φθίνουσα ταλάντωση της οποίας το πλάτος μειώνεται εκθετικά με το χρόνο

- α.** η ενέργεια του ταλαντωτή είναι συνεχώς σταθερή.
- β.** 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 το χρόνο.

Ημερ. 2009

29. Σε μια απλή αρμονική ταλάντωση η απομάκρυνση και η επιτάχυνση την ίδια χρονική στιγμή

- α.** έχουν πάντα αντίθετο πρόσημο.
- β.** 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.

Ημερ. 2009

30. Σε φθίνουσα μηχανική ταλάντωση της οποίας το πλάτος μειώνεται εκθετικά με τον χρόνο, για ορισμένη τιμή της σταθεράς απόσβεσης, η περίοδος της ταλάντωσης με την πάροδο του χρόνου

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| α. αυξάνεται. | β. διατηρείται σταθερή. |
| γ. μειώνεται γραμμικά. | δ. μειώνεται εκθετικά. |

Εσπερ. 2009

31. 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)

- | | | | |
|----------------------|-------------------------|-----------------------|------------------------|
| α. $F = Dx$. | β. $F = -Dx^2$. | γ. $F = -Dx$. | δ. $F = Dx^2$. |
|----------------------|-------------------------|-----------------------|------------------------|

Εσπερ. 2009

32. Μηχανικό σύστημα έχει ιδιοσυχνότητα ίση με 10Hz και εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση. Το σύστημα απορροφά ενέργεια κατά το βέλτιστο τρόπο, όταν η συχνότητα του διεγέρτη είναι

- | | | | |
|----------------|-----------------|------------------|-------------------|
| α. 1Hz. | β. 10Hz. | γ. 100Hz. | δ. 1000Hz. |
|----------------|-----------------|------------------|-------------------|

Ομογ. 2009



33. Σε μια φθίνουσα ταλάντωση στην οποία η δύναμη απόσβεσης είναι ανάλογη της ταχύτητας του σώματος, με την πάροδο του χρόνου

- α.** η περίοδος μειώνεται. **β.** η περίοδος είναι σταθερή.
γ. το πλάτος διατηρείται σταθερό. **δ.** η ενέργεια ταλάντωσης διατηρείται σταθερή.

Ημερ. 2010

34. Όταν σε μια απλή αρμονική ταλάντωση διπλασιάσουμε το πλάτος της, τότε διπλασιάζεται και η

- α.** περίοδος. **β.** συχνότητα. **γ.** ολική ενέργεια. **δ.** μέγιστη ταχύτητα.

Ομογ. 2010

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

- α.** όταν αυξάνεται η σταθερά απόσβεσης η περίοδος μειώνεται.
β. 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.

Ημερ. 2011

36. Στην απλή αρμονική ταλάντωση

- α.** η δυναμική ενέργεια παραμένει σταθερή.
β. η ολική ενέργεια μεταβάλλεται αρμονικά με το χρόνο.
γ. η ολική ενέργεια παραμένει σταθερή.
δ. η κινητική ενέργεια παραμένει σταθερή.

Εσπερ. 2011

37. Σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους A . Αν το πλάτος της ταλάντωσης αυτής διπλασιαστεί, τότε διπλασιάζεται

- α.** η περίοδος. **β.** η συχνότητα.
γ. η ολική ενέργεια της ταλάντωσης. **δ.** η μέγιστη ταχύτητα του σώματος.

Ομογ. 2011



38. Κατά τη διάρκεια μιας εξαναγκασμένης ταλάντωσης

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.

Ημερ. 2012

39. 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:

α. Το πλάτος της ταλάντωσης μειώνεται πιο γρήγορα με το χρόνο και η περίοδος της παρουσιάζει μικρή μείωση.

β. Το πλάτος της ταλάντωσης αυξάνεται πιο γρήγορα με το χρόνο και η περίοδος της παρουσιάζει μικρή αύξηση.

γ. Το πλάτος της ταλάντωσης μειώνεται πιο γρήγορα με το χρόνο και η περίοδος της παρουσιάζει μικρή αύξηση.

δ. Το πλάτος της ταλάντωσης αυξάνεται πιο γρήγορα με το χρόνο και η περίοδος της παρουσιάζει μικρή μείωση.

Επαν. Ημερ. 2012

40. Σε μία εξαναγκασμένη μηχανική ταλάντωση, για ορισμένη τιμή της συχνότητας του διεγέρτη, το πλάτος της ταλάντωσης

α. παραμένει σταθερό.

β. μειώνεται εκθετικά με το χρόνο.

γ. αυξάνεται εκθετικά με το χρόνο.

δ. μειώνεται γραμμικά με το χρόνο.

Ομογ. 2012

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

α. οι μειώσεις του πλάτους σε κάθε περίοδο είναι σταθερές.

β. η δύναμη αντίστασης είναι $F_{αντ} = -b \cdot v^2$, 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 $F_{\text{αντ}} = -b.v$, όπου b είναι η σταθερά απόσβεσης και v η ταχύτητα του σώματος που ταλαντώνεται.

Ημερ. 2013

42. Σε μία απλή αρμονική ταλάντωση η ταχύτητα του σώματος που ταλαντώνεται δίνεται από τη σχέση $v = A\omega\eta\mu\omega t$. Τότε η απομάκρυνση x από τη θέση ισορροπίας δίνεται από τη σχέση

α. $x = A\eta\mu\omega t$. **β.** $x = A\sigma\upsilon\nu\omega t$. **γ.** $x = A\eta\mu(\omega t + \pi)$. **δ.** $x = A\eta\mu(\omega t + \frac{3\pi}{2})$.

Επαν. Ημερ. 2013

43. 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

- α.** θετικό, όταν το σώμα κινείται προς την αρνητική κατεύθυνση.
- β.** πάντα αρνητικό.
- γ.** πάντα θετικό.
- δ.** μηδέν για μια πλήρη ταλάντωση.

Επαν. Ημερ. 2013

44. Σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με πλάτος A . Στη θέση μέγιστης απομάκρυνσης

- α.** η κινητική ενέργεια του σώματος γίνεται μέγιστη.
- β.** η δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης μηδενίζεται.
- γ.** το μέτρο της δύναμης επαναφοράς γίνεται μέγιστο.
- δ.** η επιτάχυνση του σώματος μηδενίζεται.

Ομογ. 2013

45. Η δύναμη επαναφοράς που ασκείται σε ένα σώμα μάζας m που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση είναι ίση με F . Το πηλίκο

- α.** παραμένει σταθερό σε σχέση με το χρόνο.
- β.** 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.



Ημερ. 20:

46. Η συχνότητα μιας εξαναγκασμένης ταλάντωσης

- α.** είναι ίση με τη συχνότητα του διεγέρτη.
- β.** 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.

Ημερ. 2015

47. Σε μία φθίνουσα ταλάντωση στην οποία το πλάτος μειώνεται εκθετικά με το χρόνο

- α.** η περίοδος δεν διατηρείται για ορισμένη τιμή της σταθεράς απόσβεσης b .
- β.** 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.

Ημερ. 2016

48. 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

- α.** θα μένει σταθερό.
- β.** θα αυξάνεται συνεχώς.
- γ.** θα μειώνεται συνεχώς.
- δ.** αρχικά θα αυξάνεται και μετά θα μειώνεται.

Ημερ. 2016 (παλαιού τύπου)

49. Η σταθερά απόσβεσης b μιας φθίνουσας ταλάντωσης, στην οποία η αντιτιθέμενη δύναμη είναι ανάλογη της ταχύτητας,

- α.** εξαρτάται από την ταχύτητα του σώματος που ταλαντώνεται.
- β.** μειώνεται κατά τη διάρκεια της φθίνουσας ταλάντωσης.
- γ.** έχει μονάδα μέτρησης στο S.I. το $\text{kg}\cdot\text{s}$.



δ. εξαρτάται από τις ιδιότητες του μέσου μέσα στο οποίο γίνεται η φθίνουσα ταλάντωση.

Επαν. Ημερ. 2016

50. Σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση. Αν η απομάκρυνση x από τη θέση ισορροπίας του δίνεται από την εξίσωση $x = A\eta\mu\omega t$, τότε η τιμή της δύναμης επαναφοράς δίνεται από τη σχέση

α. $F = -m\omega^2 A \csc\omega t$.

β. $F = m\omega^2 A\eta\mu\omega t$.

γ. $F = -m\omega^2 A\eta\mu\omega t$.

δ. $F = m\omega^2 A \csc\omega t$.

Επαν. Ημερ. 2016 (παλαιού τύπου)

51. Σώμα εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση. Παρατηρείται ότι για δύο διαφορετικές συχνότητες f_1 και f_2 του διεγέρτη με $f_1 < f_2$ το πλάτος της ταλάντωσης είναι ίδιο. Για την ιδιοσυχνότητα f_0 του συστήματος ισχύει:

α. $f_0 < f_1$.

β. $f_0 > f_2$.

γ. $f_1 < f_0 < f_2$.

δ. $f_1 = f_0$.

Ημερ. 2017

52. Ταλαντωτής εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση με τη συχνότητα f του διεγέρτη να είναι λίγο μεγαλύτερη από την ιδιοσυχνότητα f_0 του ταλαντωτή. Αν ελαττώσουμε την περίοδο του διεγέρτη, το πλάτος της ταλάντωσης του ταλαντωτή

α. παραμένει σταθερό.

β. αυξάνεται αρχικά και μετά ελαττώνεται.

γ. ελαττώνεται αρχικά και μετά αυξάνεται.

δ. ελαττώνεται.

Ημερ. 2018

53. Ταλαντωτής εκτελεί φθίνουσα ταλάντωση. Η αντιτιθέμενη δύναμη είναι ανάλογη της ταχύτητας ($F = -b \cdot v$). Η ενέργεια της ταλάντωσης τη χρονική στιγμή t_1 είναι ίση με E και το πλάτος της ίσο με A . Αν μετά από χρόνο t η ενέργεια της ταλάντωσης είναι ίση με $\frac{E}{4}$ τότε το νέο πλάτος της ταλάντωσης θα είναι ίσο με

α. $\frac{A}{4}$.

β. $\frac{A}{2}$.

γ. $\frac{3A}{4}$.

δ. A .

Επαν. Ημερ. – Ομογ. 2018

54. Ένα σώμα εκτελεί φθίνουσα ταλάντωση με δύναμη αντίστασης στην κίνηση της μορφής $F = -bv$, όπου v η ταχύτητα ταλάντωσης του σώματος. Η σταθερά απόσβεσης b στο διεθνές σύστημα μονάδων μέτρησης (S.I.) μετριέται σε



α. $\frac{kg}{s}$.

β. $\frac{kg}{s^2}$.

γ. $\frac{kg \cdot m}{s}$.

δ. $\frac{kg \cdot m}{s^2}$.

Ημερ. 2019

55. Η εξίσωση της απομάκρυνσης της ταλάντωσης σώματος μάζας m με ιδανικό ελατήριο σταθεράς K , δίνεται από τη σχέση: $x = A \sin(\sqrt{\frac{2K}{m}} t + \varphi_0)$, όπου A το σταθερό πλάτος. Η παραπάνω ταλάντωση είναι:

α. φθίνουσα.

β. ελεύθερη.

γ. εξαναγκασμένη σε συντονισμό.

δ. εξαναγκασμένη αλλά όχι σε συντονισμό.

Επαν. Ημερ. (παλαιό σύστημα) 2020

56. Σε μια μηχανική ταλάντωση της οποίας το πλάτος μεταβάλλεται σύμφωνα με τη σχέση $A = A_0 e^{-\Lambda t}$, όπου A_0 είναι το αρχικό πλάτος της ταλάντωσης και Λ είναι μια θετική σταθερά, ισχύει ότι:

α. το μέτρο της δύναμης που προκαλεί την απόσβεση είναι σταθερό.

β. η περίοδος T της ταλάντωσης διατηρείται σταθερή για ορισμένη τιμή της σταθεράς απόσβεσης b .

γ. η περίοδος της ταλάντωσης μειώνεται με τον χρόνο για ορισμένη τιμή της σταθεράς απόσβεσης.

δ. το μέτρο της δύναμης που προκαλεί την απόσβεση είναι ανάλογο της απομάκρυνσης.

Επαν. Ημερ. – Ομογ. 2021

57. Σε μια απλή αρμονική ταλάντωση, όταν ο ταλαντωτής κινείται προς τη θέση ισορροπίας:

α. η δυναμική ενέργεια του ταλαντωτή αυξάνεται.

β. το μέτρο της επιτάχυνσης του ταλαντωτή μειώνεται.

γ. το μέτρο της ταχύτητας του ταλαντωτή μειώνεται.

δ. το μέτρο της δύναμης επαναφοράς στον ταλαντωτή αυξάνεται.

Ημερ. 2022

58. Ένα σύστημα ελατηρίου – σώματος εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση. Η συχνότητα ταλάντωσης θα μεταβληθεί, εάν μεταβάλλουμε

α. τη σταθερά απόσβεσης b .

β. τη συχνότητα της εξωτερικής περιοδικής δύναμης.



- γ. τη σταθερά του ελατηρίου.
- δ. τη μάζα του σώματος.

Ημερ. 2023

59. Κατά τη διάρκεια μιας εξαναγκασμένης ταλάντωσης αυξάνουμε τη σταθερά απόσβεσης b . Αν η συχνότητα του διεγέρτη

- α. είναι μεγαλύτερη από την ιδιοσυχνότητα του συστήματος, το πλάτος της εξαναγκασμένης ταλάντωσης θα παραμείνει σταθερό.
- β. είναι ίση με την ιδιοσυχνότητα του συστήματος το πλάτος της εξαναγκασμένης ταλάντωσης θα μειωθεί.
- γ. είναι ίση με την ιδιοσυχνότητα του συστήματος, το πλάτος της εξαναγκασμένης ταλάντωσης θα παραμείνει σταθερό.
- δ. είναι μικρότερη από την ιδιοσυχνότητα του συστήματος, το πλάτος της εξαναγκασμένης ταλάντωσης θα παραμείνει σταθερό.

Ημερ. 2024

60. Ένα σύστημα εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση και βρίσκεται σε συντονισμό. Αν ελαττώσουμε τη συχνότητα του διεγέρτη, τότε το πλάτος της ταλάντωσης:

- α. ελαττώνεται.
- β. αυξάνεται.
- γ. παραμένει σταθερό.
- δ. αρχικά θα αυξηθεί και στη συνέχεια θα ελαττωθεί.

Επαν. Ημερ. – Ομογ. 2024

61. Σε μια εξαναγκασμένη μηχανική ταλάντωση το πλάτος της ταλάντωσης

- α. μεταβάλλεται, όταν μεταβάλλεται η συχνότητα του διεγέρτη.
- β. παραμένει σταθερό, όταν μεταβάλλεται η συχνότητα του διεγέρτη.
- γ. είναι ανεξάρτητο από τη σταθερά απόσβεσης b .
- δ. ελαχιστοποιείται στην κατάσταση συντονισμού.

Ημερ. 2025

62. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση η συχνότητα του διεγέρτη είναι μεγαλύτερη από την ιδιοσυχνότητα του ταλαντωτή. Μειώνοντας συνεχώς τη συχνότητα του διεγέρτη, το πλάτος της ταλάντωσης:

- α. πρώτα αυξάνεται και μετά μειώνεται.



- β. πρώτα μειώνεται και μετά αυξάνεται.
- γ. μειώνεται συνεχώς.
- δ. αυξάνεται συνεχώς.

Επαν. Ημερ. – Ομογ. 2025

B. Ερωτήσεις Σωστού - Λάθους

Να χαρακτηρίσετε στο τετράδιό σας τις προτάσεις που ακολουθούν με το γράμμα Σ, αν είναι σωστές ή με το γράμμα Λ, αν είναι λανθασμένες.

1. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση, κατά το συντονισμό, η ενέργεια της ταλάντωσης είναι μέγιστη.
2. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση το πλάτος παραμένει σταθερό με το χρόνο.
3. Σε μια φθίνουσα μηχανική ταλάντωση ο ρυθμός μείωσης του πλάτους μειώνεται, όταν αυξάνεται η σταθερά απόσβεσης b .
4. Κατά το συντονισμό η ενέργεια μεταφέρεται στο σύστημα κατά το βέλτιστο τρόπο, γι' αυτό και το πλάτος της ταλάντωσης γίνεται μέγιστο.
5. Η σταθερά απόσβεσης b σε μία φθίνουσα ταλάντωση εξαρτάται και από τις ιδιότητες του μέσου.
6. Το πλάτος μιας εξαναγκασμένης ταλάντωσης δεν εξαρτάται από τη συχνότητα f του διεγέρτη.
7. Η περίοδος και η συχνότητα ενός περιοδικού φαινομένου είναι μεγέθη αντίστροφα.
8. Τα κτήρια κατά τη διάρκεια ενός σεισμού εκτελούν εξαναγκασμένη ταλάντωση.
9. Το έργο της δύναμης που προκαλεί την απόσβεση σε μια φθίνουσα μηχανική ταλάντωση είναι πάντα θετικό.
10. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση η συχνότητα του ταλαντούμενου συστήματος είναι διαφορετική από αυτή του διεγέρτη.
11. Η απλή αρμονική ταλάντωση είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση.
12. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση η συχνότητα της ταλάντωσης ισούται με τη συχνότητα του διεγέρτη.
13. Το πλάτος σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση είναι ανεξάρτητο από τη συχνότητα του διεγέρτη.
14. Σε μία φθίνουσα ταλάντωση το πλάτος της παραμένει σταθερό.
15. Το φαινόμενο του συντονισμού παρατηρείται μόνο σε εξαναγκασμένες ταλαντώσεις.
16. Σε μια απλή αρμονική ταλάντωση, όταν το σώμα διέρχεται από τη θέση ισορροπίας, η ταχύτητά του είναι μηδέν.
17. Σε μια φθίνουσα ταλάντωση το πλάτος παραμένει σταθερό.
18. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση το πλάτος της ταλάντωσης εξαρτάται από τη



συχνότητα του διεγέρτη.

19. Το φαινόμενο του συντονισμού συμβαίνει στις εξαναγκασμένες ταλαντώσεις.
20. Η ενέργεια ταλάντωσης στην απλή αρμονική ταλάντωση μεταβάλλεται αρμονικά με το χρόνο.
21. Σε μία εξαναγκασμένη ταλάντωση ο διεγέρτης επιβάλλει στην ταλάντωση τη συχνότητά του.
22. Όλες οι ταλαντώσεις στο μακρόκοσμο είναι φθίνουσες.
23. Σε μία φθίνουσα μηχανική ταλάντωση, στην οποία η δύναμη που αντιστέκεται στην κίνηση είναι της μορφής $F' = -bv$, η σταθερά απόσβεσης b είναι ανεξάρτητη από το σχήμα και τις διαστάσεις του αντικειμένου που κινείται.
24. Σε μια απλή αρμονική ταλάντωση αυξάνεται το μέτρο της ταχύτητας του σώματος που ταλαντώνεται καθώς αυξάνεται το μέτρο της δύναμης επαναφοράς.
25. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση η συχνότητα της ταλάντωσης είναι πάντα ίδια με την ιδιοσυχνότητα του ταλαντωτή.
26. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση η ενέργεια που προσφέρεται στο σύστημα αντισταθμίζει τις απώλειες και έτσι το πλάτος της ταλάντωσης διατηρείται σταθερό.
27. Στη φθίνουσα ταλάντωση, το πλάτος της ταλάντωσης παραμένει σταθερό.
28. 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.
29. Σε μία απλή αρμονική ταλάντωση η περίοδος εξαρτάται από το πλάτος ταλάντωσης.
30. Σε εξαναγκασμένη ταλάντωση που βρίσκεται σε συντονισμό, το πλάτος της ταλάντωσης αυξάνεται, όταν διπλασιαστεί η συχνότητα του διεγέρτη.
31. Σε μια φθίνουσα μηχανική ταλάντωση, για ορισμένη τιμή της σταθεράς απόσβεσης b , η περίοδος της ταλάντωσης παραμένει σταθερή με τον χρόνο.
32. Το σύστημα ανάρτησης του αυτοκινήτου είναι ένα σύστημα αποσβεσμένων ταλαντώσεων.
33. Όταν τα αμορτισέρ ενός αυτοκινήτου παλιώνουν και φθείρονται, η τιμή της σταθεράς απόσβεσης ελαττώνεται.
34. Κατά τον συντονισμό η ενέργεια του διεγέρτη μεταφέρεται στο ταλαντούμενο σύστημα, κατά τον βέλτιστο τρόπο.
35. Σε μια φθίνουσα ταλάντωση, στην οποία η αντιτιθέμενη δύναμη είναι ανάλογη της ταχύτητας, ο λόγος δύο διαδοχικών μεγίστων απομακρύνσεων προς την ίδια κατεύθυνση διατηρείται σταθερός.
36. Σε μία απλή αρμονική ταλάντωση αν η εξίσωση της απομάκρυνσης είναι $x = 5 \cdot \mu 2t$ (S.I.), τότε η εξίσωση της ταχύτητας είναι $v = 5 \cdot \sigma \nu 2t$ (S.I.).
37. α. Το πλάτος μιας εξαναγκασμένης ταλάντωσης εξαρτάται από τη συχνότητα του διεγέρτη.
β. Σε κάθε φθίνουσα ταλάντωση η περίοδος της ταλάντωσης μειώνεται με τον χρόνο.



38. α. Κατά την εκδήλωση σεισμικής δόνησης το έδαφος λειτουργεί ως διεγέρτης για κτίρια. Όταν η συχνότητα του σεισμικού κύματος γίνει ίση με την ιδιοσυχνότητα ενός κτιρίου, το πλάτος της ταλάντωσης του κτιρίου μεγιστοποιείται.

β. Σε μια φθίνουσα ταλάντωση, με μικρή σταθερά απόσβεσης b , όταν η σταθερά απόσβεσης αυξηθεί λίγο, ο ρυθμός μείωσης του πλάτους της ταλάντωσης ελαττώνεται.

39. Σε μια φθίνουσα ταλάντωση η ενέργεια του ταλαντωτή παραμένει σταθερή.

40. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση το πλάτος της ταλάντωσης εξαρτάται από τη συχνότητα του διεγέρτη και τη σταθερά απόσβεσης b .

41. α. Στις εξαναγκασμένες ταλαντώσεις, όταν το ταλαντούμενο σύστημα βρίσκεται στην κατάσταση συντονισμού, το μέγιστο πλάτος ταλάντωσης εξαρτάται από τη σταθερά απόσβεσης.

β. Με το σύστημα ανάρτησης των αυτοκινήτων (αμορτισέρ), επιδιώκεται η ελαχιστοποίηση της απόσβεσης των ταλαντώσεων.

42. α. Στις εξαναγκασμένες ταλαντώσεις στην κατάσταση συντονισμού, το μέγιστο πλάτος εξαρτάται από τη σταθερά απόσβεσης (b).

β. Σε μία φθίνουσα ταλάντωση η σταθερά απόσβεσης b εξαρτάται από τις ιδιότητες του μέσου και από το σχήμα και το μέγεθος του αντικειμένου που ταλαντώνεται.

β. Στις εξαναγκασμένες ταλαντώσεις ο διεγέρτης αφαιρεί συνεχώς ενέργεια από το σύστημα μέσω της διεγείρουσας δύναμης.

44. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση, κατά τον συντονισμό, η ενέργεια μεταφέρεται από τον διεγέρτη στο ταλαντούμενο σύστημα κατά τον βέλτιστο τρόπο.

45. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση με σταθερά απόσβεσης b , το μέγιστο πλάτος της ταλάντωσης στην περιοχή συντονισμού εξαρτάται από την τιμή της σταθεράς b .

46. Σε εξαναγκασμένη ταλάντωση με απόσβεση, στην κατάσταση συντονισμού, το μέγιστο πλάτος εξαρτάται από τη σταθερά απόσβεσης b .

47. Καθώς τα αμορτισέρ ενός αυτοκινήτου παλιώνουν και φθείρονται, η σταθερά απόσβεσης b ελαττώνεται και όταν το αυτοκίνητο περνά από ένα εξόγκωμα του δρόμου, η ταλάντωση του αυτοκινήτου διαρκεί περισσότερο.

48. Σε μία φθίνουσα ταλάντωση, στην οποία το πλάτος μειώνεται εκθετικά με το χρόνο σύμφωνα με τη σχέση $A = A_0 e^{-\Lambda t}$, η σταθερά Λ εξαρτάται μόνο από τη μάζα του ταλαντούμενου συστήματος.

49. Η δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης ενός σώματος που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση μειώνεται όταν αυξάνεται το μέτρο της ταχύτητάς του.

50. Στην απλή αρμονική ταλάντωση η ταχύτητα του σώματος στη θέση ισορροπίας είναι μηδενική.



Γ. Ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού

Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα της πρότασης και δίπλα τη λέξη που τη συμπληρώνει σωστά.

1. 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.

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

Εσπ. 2002

2. Στη σύνθεση δύο αρμονικών ταλαντώσεων της ίδιας διεύθυνσης, που γίνονται γύρω από το ίδιο σημείο με το ίδιο πλάτος και λίγο διαφορετικές συχνότητες, χρόνος ανάμεσα σε δύο διαδοχικές μεγιστοποιήσεις του πλάτους ονομάζεται του διακροτήματος.

Ημερ. 2003



Οι Απαντήσεις





Μηχανικές Ταλαντώσεις Θέμα Α Απαντήσεις

Α. Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής

- | | |
|-------|-------|
| 1. γ | 45. α |
| 2. β | 46. α |
| 3. γ | 47. β |
| 4. γ | 48. δ |
| 5. β | 49. α |
| 6. γ | 50. γ |
| 7. γ | 51. γ |
| 8. α | 52. δ |
| 9. β | 53. β |
| 10. δ | 54. α |
| 11. γ | 55. δ |
| 12. γ | 56. β |
| 13. δ | 57. β |
| 14. δ | 58. β |
| 15. δ | 59. β |
| 16. γ | 60. α |
| 17. β | 61. α |
| 18. β | 62. α |
| 19. β | |
| 20. γ | |
| 21. β | |
| 22. δ | |
| 23. δ | |
| 24. β | |
| 25. γ | |
| 26. δ | |
| 27. δ | |
| 28. γ | |
| 29. α | |
| 30. β | |
| 31. γ | |
| 32. β | |
| 33. β | |
| 34. δ | |
| 35. γ | |
| 36. γ | |
| 37. δ | |
| 38. γ | |
| 39. γ | |
| 40. α | |
| 41. δ | |
| 42. δ | |
| 43. β | |
| 44. γ | |

Β. Ερωτήσεις Σωστού – Λάθους

1. Σ
2. Σ
3. Λ
4. Σ
5. Σ
6. Λ
7. Σ
8. Σ
9. Λ
10. Λ
11. Λ
12. Σ
13. Λ
14. Λ
15. Σ
16. Λ
17. Λ
- 18.
19. Σ
20. Λ
21. Σ+
22. Σ
23. Λ
24. Λ



**Γ. Ερωτήσεις συμπλήρωσης
κενού**

25. ΛΠ
26. Σ
27. Λ
28. Λ
29. Λ
30. Λ
31. Σ
32. Σ
33. Σ
34. Σ
35. Σ
36. Λ
- 37α. Σ
- 37β. Λ
- 38α. Σ
- 38β. Λ
39. Λ
40. Σ
- 41α. Σ
- 41 β. Λ
- 42α. Σ
- 43α. Σ
- 43β. Λ
44. Σ
45. Σ
46. Σ
47. Σ
48. Λ
49. Σ

x (απομάκρυ νση)	U (δυναμική ενέργεια)	K (κινητική ενέργεια)
0	0 J	9 J
x_1	6 J	3 J
x_2	5 J	4 J
A	9 J	0 J

1.

2. περίοδος