

ΦΥΣΙΚΗ
ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ
ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

Η εξίσωση κίνησης ενός σώματος που εκτελεί απλή αρμονική κίνηση είναι $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Ποιες από τις παρακάτω απαντήσεις είναι σωστές. Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας:

1. Η εξίσωση της ταχύτητας του σώματος είναι:
 - α. $v = A\omega \sin(\omega t + \varphi)$
 - β. $v = A\omega \cos(\omega t + \varphi)$
 - γ. $v = -A\omega \cos(\omega t + \varphi)$
 - δ. $v = -A\omega \sin(\omega t + \varphi)$

2. Η εξίσωση της επιτάχυνσης του σώματος είναι:
 - α. $a = A\omega^2 \sin(\omega t + \varphi)$
 - β. $a = A^2\omega \cos(\omega t + \varphi)$
 - γ. $a = -A\omega^2 \cos(\omega t + \varphi)$
 - δ. $a = -A^2\omega \sin(\omega t + \varphi)$

3. Αν υποδιπλασιάσουμε το πλάτος της ταλάντωσης, η μέγιστη τιμή της ταχύτητας του σώματος:
 - α. Υποδιπλασιάζεται
 - β. Διπλασιάζεται
 - γ. Τετραπλασιάζεται
 - δ. Δεν μεταβάλλεται

4. Αν υποδιπλασιάσουμε το πλάτος της ταλάντωσης, η μέγιστη τιμή της επιτάχυνσης του σώματος:
 - α. Υποδιπλασιάζεται
 - β. Διπλασιάζεται
 - γ. Τετραπλασιάζεται
 - δ. Δεν μεταβάλλεται

5. Η Επιτάχυνση του σώματος που ταλαντώνεται με πλάτος A είναι μέγιστη όταν:
 - α. Η ταχύτητα του σώματος είναι μηδέν
 - β. Η απομάκρυνση του σώματος είναι $+A$.
 - γ. Η απομάκρυνση του σώματος είναι $-A$.
 - δ. Το μέτρο της ταχύτητας του σώματος είναι μέγιστο

6. Αν T είναι η περίοδος του ταλαντωτή, ποιο ή ποια από τα παρακάτω είναι σωστό/σωστά;:
 - α. Η χρονική διάρκεια κίνησης του ταλαντωτή κατά την απ' ευθείας μετάβασή του από τη θέση ισορροπίας σε μια ακραία θέση είναι ίση με $T/2$.
 - β. Τη στιγμή που ταλαντωτής διέρχεται από τη θέση ισορροπίας του, το διάνυσμα της επιτάχυνσης αλλάζει φορά.
 - γ. Το πηλίκο της επιτάχυνσης του ταλαντωτή προς την αντίστοιχη απομάκρυνσή του είναι σταθερό.
 - δ. Το πηλίκο της επιτάχυνσης του ταλαντωτή προς την αντίστοιχη ταχύτητά του είναι σταθερό.

7. Αν διπλασιαστεί το πλάτος της ταλάντωσης, τότε η συχνότητα της ταλάντωσης:
- α. Θα διπλασιαστεί β. Θα παραμείνει σταθερή
 γ. Θα υποδιπλασιαστεί δ. Θα τετραπλασιαστεί
8. Η χρονική διάρκεια κίνησης ενός απλού εκκρεμούς από τη μια ακραία θέση στη άλλη είναι ίση με:
- α. $\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ β. $2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ γ. $\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ δ. $2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$
9. Τη στιγμή που η επιτάχυνση ενός ταλαντωτή είναι μέγιστη:
- α. Η κινητική ενέργεια του ταλαντωτή είναι μέγιστη.
 β. Η δυναμική ενέργεια του ταλαντωτή είναι μηδέν
 γ. Η δυναμική ενέργεια του ταλαντωτή είναι ίση με την κινητική ενέργειά του
 δ. Η κινητική ενέργεια του ταλαντωτή είναι ίση με μηδέν
10. Η δυναμική ενέργεια ενός ταλαντωτή είναι ίση με την κινητική του ενέργεια όταν αυτός διέρχεται από τη θέση:
- α. $x = \pm \frac{A}{2}$ β. $x = \pm \frac{A\sqrt{2}}{2}$ γ. $x = \pm \frac{A\sqrt{3}}{2}$ δ. $x = 0$
11. Σε μια περίοδο της ταλάντωσης, η κινητική ενέργεια του ταλαντωτή γίνεται ίση με τη δυναμική του ενέργεια:
- α. 1 φορά β. 2 φορές γ. 3 φορές δ. 4 φορές
12. Η δυναμική ενέργεια του ταλαντωτή είναι τριπλάσια της κινητικής του ενέργειας κάθε φορά που ο ταλαντωτής έχει ταχύτητα:
- α. $v = \pm \frac{v_{max}}{2}$ β. $v = \pm \frac{v_{max}\sqrt{2}}{2}$ γ. $v = \pm \frac{v_{max}\sqrt{3}}{2}$ δ. $v = \pm \frac{v_{max}}{4}$
13. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ s ο ταλαντωτής βρίσκεται στη θέση $x = -A/2$ και έχει αρνητική ταχύτητα. Η αρχική φάση του ταλαντωτή είναι:
- α. $\varphi = \frac{2\pi}{3}$ β. $\varphi = -\frac{2\pi}{3}$ γ. $\varphi = \frac{\pi}{6}$ δ. $\varphi = -\frac{\pi}{6}$
14. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ s ο ταλαντωτής βρίσκεται σε θέση $x > 0$ και η κινητική ενέργεια του ταλαντωτή είναι ίση με τη δυναμική του ενέργεια ενώ η ταχύτητά του είναι αρνητική. Η αρχική φάση το ταλαντωτή είναι:
- α. $\varphi = \frac{\pi}{2}$ β. $v = -\frac{\pi}{2}$ γ. $\varphi = \frac{\pi}{4}$ δ. $\varphi = -\frac{\pi}{4}$

15. Τα χρονική στιγμή $t=0$ s ο ταλαντωτής βρίσκεται σε θέση $x>0$ και έχει ταχύτητα $v = -\frac{v_{max}\sqrt{3}}{2}$
Η αρχική φάση του ταλαντωτή είναι:

α. $\varphi = \frac{\pi}{3}$ β. $v = -\frac{\pi}{3}$ γ. $\varphi = \frac{\pi}{6}$ δ. $\varphi = -\frac{\pi}{6}$

16. Τα χρονική στιγμή $t=0$ s ο ταλαντωτής βρίσκεται σε θέση $x=+A/2$ και το μέτρο της ταχύτητάς του αυξάνεται. Η αρχική φάση του ταλαντωτή είναι:

α. $\varphi = \frac{\pi}{3}$ β. $v = -\frac{\pi}{3}$ γ. $\varphi = \frac{\pi}{6}$ δ. $\varphi = -\frac{\pi}{6}$

17. Τα χρονική στιγμή $t=0$ s ο ταλαντωτής βρίσκεται σε θέση $x=+A/2$ και το μέτρο της ταχύτητάς του μειώνεται. Η αρχική φάση του ταλαντωτή είναι:

α. $\varphi = \frac{\pi}{3}$ β. $v = -\frac{\pi}{3}$ γ. $\varphi = \frac{\pi}{6}$ δ. $\varphi = -\frac{\pi}{6}$

18. Τα χρονική στιγμή $t=0$ s ο ταλαντωτής βρίσκεται σε θέση $x = -A/2$ και το μέτρο της ταχύτητάς του αυξάνεται. Η αρχική φάση του ταλαντωτή είναι:

α. $\varphi = \frac{\pi}{3}$ β. $v = -\frac{\pi}{3}$ γ. $\varphi = \frac{2\pi}{3}$ δ. $\varphi = -\frac{2\pi}{3}$

19. Τα χρονική στιγμή $t=0$ s ο ταλαντωτής βρίσκεται σε θέση $x = -A/2$ και το μέτρο της ταχύτητάς του μειώνεται. Η αρχική φάση του ταλαντωτή είναι:

α. $\varphi = \frac{\pi}{6}$ β. $v = -\frac{\pi}{6}$ γ. $\varphi = \frac{2\pi}{3}$ δ. $\varphi = -\frac{2\pi}{3}$

20. Η γραφική παράσταση της ταχύτητας συναρτήσει της μετατόπισης x είναι:

- α. Ευθεία γραμμή β. Κύκλος γ. Έλλειψη
δ. Υπερβολή δ. Παραβολή ε. Τίποτα από τα προηγούμενα

21. Η γραφική παράσταση της επιτάχυνσης συναρτήσει της θέσης x είναι:

- α. Ευθεία γραμμή β. Κύκλος γ. Έλλειψη
δ. Υπερβολή δ. Παραβολή ε. Τίποτα από τα προηγούμενα

22. Ο λόγος των πλατών A_1/A_2 των αρμονικών ταλαντώσεων που έχουν εξισώσεις κίνησης:

$x_1 = A\sin\omega t$ και $x_2 = \frac{A}{2}\sin\omega t + \frac{A}{2}\cos\omega t$ είναι ίσος με:

α. $\frac{A_1}{A_2} = 1$ β. $\frac{A_1}{A_2} = 2$ γ. $\frac{A_1}{A_2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ δ. $\frac{A_1}{A_2} = \sqrt{2}$

23. Ένας ταλαντωτής έχει περίοδο $T = 4$ s. Ο χρόνος t που χρειάζεται ο ταλαντωτής για να κινηθεί από μια ακραία θέση στο μισό του πλάτους αυτής είναι:

α. $t = (2/3)$ s

β. $t = (1/3)$ s

γ. $t = (3/4)$ s

δ. $t = (4/3)$ s

24. Η δυναμική ενέργεια του ταλαντωτή είναι ίση με το $1/4$ της μέγιστης δυναμικής του ενέργειας. Στην περίπτωση αυτή, η απομάκρυνση του ταλαντωτή από τη θέση ισορροπίας είναι:

α. $x = A/4$

β. $x = A/3$

γ. $x = A/2$

δ. $x = 2A/3$

ε. Τίποτα από όλα αυτά