

ΘΕΜΑΤΑ

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΩΝ

ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

Α Θέματος

ΚΑΙ ΘΕΜΑΤΑ ΤΗΣ ΟΕΦΕ

ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1^ο

1. Δίνεται ότι το πλάτος μιας εξαναγκασμένης μηχανικής ταλάντωσης με απόσβεση υπό την επίδραση μιας εξωτερικής περιοδικής δύναμης είναι μέγιστο. Αν διπλασιάσουμε τη συχνότητα της δύναμης, το πλάτος της ταλάντωσης θα:

- α. διπλασιαστεί β. μειωθεί γ. τετραπλασιαστεί δ. παραμείνει το ίδιο **EN.2000**

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

- α. $v = A\omega\eta\mu\omega t$ β. $v = -A\omega\eta\mu\omega t$ γ. $v = A\omega\sigma\upsilon\nu\omega t$ δ. $v = -A\omega\sigma\upsilon\nu\omega t$. **EN.2001**

3. 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. **EN.2001**

4. 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:

- α. 10 Hz β. 20 Hz γ. 30 Hz δ. 40 Hz . **EN.2002**

5. Ηλεκτρικό κύκλωμα LC, αμελητέας ωμικής αντίστασης, εκτελεί ηλεκτρική ταλάντωση με περίοδο T . Αν τετραπλασιάσουμε τη χωρητικότητα του πυκνωτή χωρίς να μεταβάλουμε το συντελεστή αυτεπαγωγής του πηνίου, τότε η περίοδος της ηλεκτρικής ταλάντωσης θα είναι:

- α. $T/2$ β. T γ. $2T$ δ. $4T$ **EN.2002**

6. 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. $F = 0$ **EN.2002**

7. Ο ωροδείκτης ενός ρολογιού έχει περίοδο σε ώρες (h):

- α. 1h β. 12h γ. 24h δ. 48h **EN.2003**

8. 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. **EN.2004**

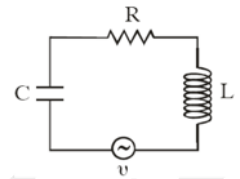
9. Σώμα συμμετέχει ταυτόχρονα σε δύο απλές αρμονικές ταλαντώσεις που περιγράφονται από τις σχέσεις $x_1 = A\eta\mu\omega_1 t$ και $x_2 = A\eta\mu\omega_2 t$ των οποίων οι συχνότητες ω_1 και ω_2 διαφέρουν λίγο μεταξύ τους. Η συνισταμένη ταλάντωση έχει:

- α. συχνότητα $2(\omega_1 - \omega_2)$.
β. 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 . **EN.2004**

10. 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. $A = \frac{A_0}{\Lambda t}$ **EN.2005**

11. Στο κύκλωμα των εξαναγκασμένων ηλεκτρικών ταλαντώσεων του σχήματος
α. το πλάτος I της έντασης του ρεύματος είναι ανεξάρτητο της συχνότητας της εναλλασσόμενης τάσης.



β. η συχνότητα της ηλεκτρικής ταλάντωσης του κυκλώματος είναι πάντοτε ίση με την ιδιοσυχνότητά του.

γ. η ιδιοσυχνότητα του κυκλώματος είναι ανεξάρτητη της χωρητικότητας C του πυκνωτή.

δ. όταν η συχνότητα της εναλλασσόμενης τάσης γίνει ίση με την ιδιοσυχνότητα του κυκλώματος, έχουμε μεταφορά ενέργειας στο κύκλωμα κατά το βέλτιστο τρόπο. **EN.2006**

12. 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

α. το μέγιστο πλάτος της ταλάντωσης είναι $2A$.

β. 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 $T = \frac{1}{2|f_1 - f_2|}$ **EN.2006**

13. Η εξίσωση του φορτίου του πυκνωτή σε ένα κύκλωμα ηλεκτρικών ταλαντώσεων LC , το οποίο εκτελεί αμείωτες ηλεκτρικές ταλαντώσεις μέγιστου φορτίου Q και γωνιακής συχνότητας ω , δίνεται από τη σχέση $q = Q \sin \omega t$. Η εξίσωση της έντασης του ρεύματος στο κύκλωμα δίνεται από τη σχέση

α. $i = -Q\omega \cos \omega t$. **β.** $i = -\frac{Q}{\omega} \eta \mu \omega t$. **γ.** $i = Q\omega \sin \omega t$. **δ.** $i = Q\omega \eta \mu \omega t$. **EN2007**

14. 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. **EN2007**

15. 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 **EN.2008**

16. 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. **EN.2008**

17. Σε μια φθίνουσα ταλάντωση της οποίας το πλάτος μειώνεται εκθετικά με τον 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 τον χρόνο. **EN.2009**

18. 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. **EN.2009**

19. Η περίοδος ταλάντωσης ενός ιδανικού κυκλώματος ηλεκτρικών ταλαντώσεων LC είναι T. Διατηρώντας το ίδιο πηνίο, αλλάζουμε τον πυκνωτή χωρητικότητας C₁ με άλλον πυκνωτή χωρητικότητας C₂ = 4C₁. Τότε η περίοδος ταλάντωσης του νέου κυκλώματος θα είναι ίση με:

α. T/2. β. 3T. γ. 2T. δ. T/4. **EN.2009**

20. Σε μια φθίνουσα ταλάντωση στην οποία η δύναμη απόσβεσης είναι ανάλογη της ταχύτητας του σώματος, με την πάροδο του χρόνου **EN.2010**

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

21. 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

α. ίσα πλάτη και ίσες συχνότητες.
 β. 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. **EN.2010**

22. Σε μια φθίνουσα ταλάντωση, όπου η δύναμη που αντιτίθεται στη κίνηση είναι της μορφής F_{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. **EN.2011**

23. 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. **EN.2012**

24. Σε κύκλωμα LC που εκτελεί αμείωτες ηλεκτρικές ταλαντώσεις η ολική ενέργεια είναι

α. ανάλογη του φορτίου του πυκνωτή β. ανάλογη του ημ²(√LCt)
 γ. σταθερή δ. ανάλογη της έντασης του ρεύματος. **EN.2012**

25. 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:

α. ίσες συχνότητες και ίδια φάση β. ίσες συχνότητες και διαφορά φάσης $\frac{\pi}{2}$
 γ. παραπλήσιες συχνότητες δ. ίσες συχνότητες και διαφορά φάσης π. **EN.2013**

26. Σε μια μηχανική ταλάντωση της οποίας το πλάτος φθίνει χρονικά ως A=A₀e^{-Λt}, όπου A₀ 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} = -bv², 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. **EN.2013**

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

- 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. **EN.2014**

28. Η εξίσωση που δίνει την ένταση του ρεύματος σε ιδανικό κύκλωμα ηλεκτρικών ταλαντώσεων LC είναι $i = -0,5\eta\mu 10^{4t}$ S.I. Η μέγιστη τιμή του φορτίου του πυκνωτή του κυκλώματος είναι ίση με:

- α.** $0,5$ C **β.** $0,5 \cdot 10^4$ C **γ.** 10^4 C **δ.** $5 \cdot 10^{-5}$ C . **EN.EΠ.03**

29. 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. **EN.EΠ.03**

30. 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:

- α.** αυξηθεί. **β.** μειωθεί.
γ. παραμένει ο ίδιος. **δ.** αυξηθεί ή θα μειωθεί ανάλογα με την τιμή της f_2 . **EN.EΠ.04**

31. 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. **EN.EΠ.04**

32. 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:

- α.** ίσες συχνότητες. **β.** παραπλήσιες συχνότητες.
γ. διαφορετικές συχνότητες. **δ.** συχνότητες που η μια είναι ακέραιο πολλαπλάσιο της άλλης. **EN.EΠ.05**

33. Με την πάροδο του χρόνου και καθώς τα αμορτισέρ ενός 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. **EN.EΠ.05**

34. Σε κύκλωμα αμείωτων ηλεκτρικών ταλαντώσεων LC

α. η ενέργεια του ηλεκτρικού πεδίου δίνεται από τη σχέση $U_E = \frac{1}{2}C \cdot q^2$.

- β.** το άθροισμα των ενεργειών ηλεκτρικού και μαγνητικού πεδίου κάθε χρονική στιγμή είναι σταθερό.
γ. η ενέργεια του ηλεκτρικού πεδίου είναι αρμονική συνάρτηση του χρόνου.

δ. όταν η ενέργεια του μαγνητικού πεδίου γίνεται μέγιστη η ένταση του ρεύματος στο κύκλωμα μηδενίζεται. **EN.EΠ.06**

35. Ένας ταλαντωτής τη χρονική στιγμή t_1 έχει ενέργεια ταλάντωσης E και πλάτος ταλάντωσης A . Τη χρονική στιγμή t_2 που έχει χάσει τα $3/4$ της αρχικής του ενέργειας το πλάτος της ταλάντωσης του είναι:

α. $\frac{A}{4}$ β. $\frac{3A}{4}$ γ. $\frac{A}{2}$ δ. $\frac{A}{3}$ **EN.EΠ.07**

36. Η κίνηση που προκύπτει από τη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων

α. είναι ανεξάρτητη από τις συχνότητες των επιμέρους αρμονικών ταλαντώσεων.

β. 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. **EN.EΠ.08**

37. Ραδιοφωνικός δέκτης περιέχει ιδανικό κύκλωμα LC για την επιλογή σταθμών. Ένας ραδιοφωνικός σταθμός εκπέμπει σε συχνότητα μικρότερη από την ιδιοσυχνότητα του ιδανικού κυκλώματος LC. Για να συντονιστεί ο δέκτης με τον σταθμό πρέπει:

α. να αυξήσουμε τη χωρητικότητα του πυκνωτή.

β. να μειώσουμε τη χωρητικότητα του πυκνωτή.

γ. να μειώσουμε τον συντελεστή αυτεπαγωγής του πηνίου.

δ. να μειώσουμε τον συντελεστή αυτεπαγωγής του πηνίου και τη χωρητικότητα του πυκνωτή. **EN.EΠ.09**

38. Ένα ιδανικό κύκλωμα πηνίου-πυκνωτή εκτελεί ηλεκτρική ταλάντωση. Η ολική ενέργεια του κυκλώματος

α. παραμένει συνεχώς σταθερή.

β. μειώνεται στα χρονικά διαστήματα στα οποία φορτίζεται ο πυκνωτής.

γ. είναι μικρότερη από την ενέργεια του ηλεκτρικού πεδίου στον πυκνωτή.

δ. είναι περιοδική συνάρτηση του χρόνου. **EN.EΠ.10**

39. 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

α. $A_1 + A_2$ β. $\sqrt{A_1^2 + A_2^2}$ 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. **EN.EΠ.10**

40. 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

α. ίδια διεύθυνση και ίδια συχνότητα.

β. διαφορετική διεύθυνση και ίδια συχνότητα.

γ. ίδια διεύθυνση και διαφορετική συχνότητα.

δ. διαφορετική διεύθυνση και διαφορετική συχνότητα. **EN.EΠ.11**

41. 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 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. **EN.EΠ.12**

42. Σε μία απλή αρμονική ταλάντωση η ταχύτητα του σώματος που ταλαντώνεται δίνεται από τη σχέση $v = A\omega\mu\omega t$. 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. $x = A\eta\mu(\omega t + \frac{3\pi}{2})$. **ΕΝ.ΕΠ.13**

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. **ΕΝ.ΕΠ.13**

44. Ιδανικό κύκλωμα $L_1 - C$ εκτελεί αμείωτη ηλεκτρική ταλάντωση με συχνότητα f_1 . Εισάγοντας πυρήνα μαλακού σιδήρου στο πηνίο, παρατηρούμε ότι η συχνότητα της ταλάντωσης γίνεται $f_2 = \frac{f_1}{4}$. Ο συντελεστής αυτεπαγωγής L_2 του πηνίου έγινε

α. $4L_1$ β. $16L_1$ γ. $\frac{L_1}{4}$ δ. $\frac{L_1}{16}$ **ΕΝ.ΕΠ.13**

45. Το φαινόμενο του συντονισμού παρατηρείται μόνο στις

α. μηχανικές ταλαντώσεις. β. ηλεκτρικές ταλαντώσεις.
γ. εξαναγκασμένες ταλαντώσεις. δ. ελεύθερες ταλαντώσεις. **ΕΣ.2002**

46. 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

α. $A = A_1 + A_2$. β. $A = |A_1 - A_2|$ γ. $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$ δ. $A = \sqrt{|A_1^2 - A_2^2|}$ **ΕΣ.2003**

47. 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. **ΕΣ.2003**

48. 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. **ΕΣ.2004**

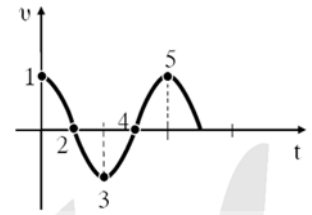
49. Σώμα μάζας m που είναι προσδεμένο σε οριζόντιο ελατήριο σταθεράς k , όταν απομακρύνεται από τη θέση ισορροπίας κατά A , εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με περίοδο T . Αν τετραπλασιάσουμε την απομάκρυνση A , η περίοδος της ταλάντωσης γίνεται

α. $2T$. β. T . γ. $T/2$. δ. $4T$. **ΕΣ.2005**

50. 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. **ΕΣ.2005**

51. 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.



ΕΣ.2006

52. Σε ένα ιδανικό κύκλωμα LC το φορτίο του πυκνωτή μεταβάλλεται σε συνάρτηση με το χρόνο σύμφωνα με τη σχέση $q = Q\sin\omega t$. Για το σύστημα αυτό

- α. η περίοδος ταλάντωσης του κυκλώματος δίνεται από τη σχέση $T = 2\pi/\sqrt{LC}$
- β. η ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα περιγράφεται από τη σχέση $i = -Q\omega\cos\omega t$.
- γ. τη χρονική στιγμή $t = 0$ η ενέργεια του πυκνωτή είναι 0.
- δ. η ενέργεια του πυκνωτή μια τυχαία χρονική στιγμή δίνεται από τη σχέση $U = Cq^2/2$.

ΕΣ.2006

53. 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

- α. παραπλήσιες συχνότητες και ίδια πλάτη.
- β. παραπλήσιες συχνότητες και διαφορετικά πλάτη.
- γ. ίδιες συχνότητες και διαφορετικά πλάτη.
- δ. ίδια πλάτη και διαφορετικές συχνότητες.

ΕΣ2007

54. Ενώ ακούμε ένα ραδιοφωνικό σταθμό που εκπέμπει σε συχνότητα 100 MHz, θέλουμε να ακούσουμε το σταθμό που εκπέμπει σε 100,4 MHz. Για το σκοπό αυτό στο δέκτη πρέπει να

- α. αυξήσουμε τη χωρητικότητα του πυκνωτή.
- β. αυξήσουμε την αυτεπαγωγή του πηνίου.
- γ. ελαττώσουμε τη χωρητικότητα του πυκνωτή.
- δ. αυξήσουμε τη χωρητικότητα του πυκνωτή και την αυτεπαγωγή του πηνίου.

ΕΣ2007

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

- α. ο λόγος δύο διαδοχικών πλατών 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.

ΕΣ2007

56. 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

- α. το σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση.
- β. 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 $f_1 - f_2$.

ΕΣ2008

57. 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.

ΕΣ2009

58. 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. $F = Dx^2$.

ΕΣ2009

59. 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.

ΕΣ2011

60. 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.

ΕΣ.ΕΠ.04

61. 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.

ΕΣ.ΕΠ.04

62. Δύο ταλαντώσεις με συχνότητες f_1 και f_2 δημιουργούν διακροτήματα. Η περίοδος των διακροτημάτων ισούται με:

- α. $|f_1 - f_2|$ β. $|f_1 + f_2|$ γ. $\frac{1}{|f_1 - f_2|}$ δ. $\frac{1}{|f_1 + f_2|}$

ΕΣ.ΕΠ.10

63. Απλός αρμονικός ταλαντωτής εκτελεί ταλάντωση πλάτους A . Διατηρούμε σταθερό το πλάτος της ταλάντωσης και τριπλασιάζουμε τη μάζα του ταλαντωτή. Τότε:

- α. η περίοδος ταλάντωσης τριπλασιάζεται
 β. η ολική ενέργεια της ταλάντωσης παραμένει σταθερή
 γ. το μέτρο της μέγιστης ταχύτητας διπλασιάζεται
 δ. το μέτρο της μέγιστης επιτάχυνσης διπλασιάζεται.

ΟΜ2001

64. 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.

ΟΜ.2002

65. 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.

ΟΜ.2003

66. 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. $T \cdot f^2 = 1$

ΟΜ.2003

67. Ένα σύστημα ελατηρίου μάζας εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους A . Αν τετραπλασιάσουμε την ολική ενέργεια της ταλάντωσης αυτού του συστήματος, τότε

ΟΜ.2004

- 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.

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

- α. έχει την ίδια φάση με την επιτάχυνση α.
 β. είναι μέγιστη στις ακραίες θέσεις.

- γ.** είναι μέγιστη, κατά μέτρο, στη θέση ισορροπίας.
δ. έχει πάντα αντίθετη φορά από τη δύναμη επαναφοράς. **ΟΜ.2005**
- 69.** Η συχνότητα ταλάντωσης f ενός συστήματος ελατηρίου μάζας
α. είναι ανεξάρτητη από τη σταθερά K του ελατηρίου.
β. είναι ανεξάρτητη από το πλάτος A της ταλάντωσης.
γ. εξαρτάται από την ενέργεια του ταλαντωτή.
δ. είναι ανεξάρτητη από τη μάζα του ταλαντωτή. **ΟΜ.2006**
- 70.** 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 **ΟΜ.2008**
- 71.** Σ' ένα ιδανικό κύκλωμα ηλεκτρικών ταλαντώσεων LC το μέγιστο φορτίο Q ενός οπλισμού του πυκνωτή
α. παραμένει σταθερό. **β.** μειώνεται εκθετικά με το χρόνο.
γ. μειώνεται γραμμικά με το χρόνο. **δ.** αυξάνεται. **ΟΜ.2009**
- 72.** Μηχανικό σύστημα έχει ιδιοσυχνότητα ίση με 10 Hz και εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση. Το σύστημα απορροφά ενέργεια κατά το βέλτιστο τρόπο, όταν η συχνότητα του διεγέρτη είναι
α. 1 Hz . **β.** 10 Hz . **γ.** 100 Hz . **δ.** 1000 Hz . **ΟΜ.2009**
- 73.** Όταν σε μια απλή αρμονική ταλάντωση διπλασιάσουμε το πλάτος της, τότε διπλασιάζεται και η
α. περίοδος. **β.** συχνότητα. **γ.** ολική ενέργεια. **δ.** μέγιστη ταχύτητα. **ΟΜ.2010**
- 74.** Σώμα εκτελεί ταυτόχρονα δύο απλές αρμονικές ταλαντώσεις με εξισώσεις $x_1 = A_1 \eta \mu \omega t$ και $x_2 = A_2 \eta \mu(\omega t + \pi)$ που γίνονται στην ίδια διεύθυνση και γύρω από το ίδιο σημείο, με $A_2 > A_1$. Η σύνθετη ταλάντωση που προκύπτει έχει φάση απομάκρυνσης
α. ωt και πλάτος $A_2 - A_1$ **β.** $\omega t + \pi$ και πλάτος $A_2 - A_1$
γ. ωt και πλάτος $A_1 + A_2$ **δ.** $\omega t + \pi$ και πλάτος $\frac{A_1 + A_2}{2}$ **ΟΜ.2011**
- 75.** 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. **ΟΜ.2011**
- 76.** 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. **ΟΜ.2012**
- 77.** 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. **ΟΜ.2013**
- 78.** Ιδανικό κύκλωμα LC εκτελεί ταλαντώσεις και το φορτίο του πυκνωτή δίνεται από την εξίσωση $q = Q \sin \omega t$. Η ενέργεια του ηλεκτρικού πεδίου του πυκνωτή στη διάρκεια μιας περιόδου μηδενίζεται
α. μία φορά **β.** δύο φορές **γ.** τρεις φορές **δ.** τέσσερις φορές. **ΟΜ.2015**

79. Σε μια απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους A η κινητική ενέργεια είναι ίση με τη δυναμική ενέργεια στις θέσεις:

$\alpha. x = 0$ $\beta. x = \pm A$ $\gamma. x = \frac{\pm A\sqrt{2}}{2}$ $\delta. x = \pm A\sqrt{2}$ **ΟΕΦΕ01**

80. Ιδανικό κύκλωμα LC εκτελεί ταλαντώσεις και το φορτίο του πυκνωτή δίνεται από την εξίσωση $q = Q \cos \nu \frac{2\pi}{T} t$. Τη χρονική στιγμή $t = T/4$

- α.** η ενέργεια του μαγνητικού πεδίου του πηνίου είναι ίση με την ενέργεια του ηλεκτρικού πεδίου του πυκνωτή.
β. η ενέργεια του μαγνητικού πεδίου του πηνίου είναι μέγιστη.
γ. η ενέργεια του ηλεκτρικού πεδίου του πυκνωτή είναι μέγιστη.
δ. η ενέργεια του μαγνητικού πεδίου του πηνίου είναι ίση με το $\frac{1}{4}$ της ολικής ενέργειας του κυκλώματος.

81. Ένα μηχανικό σύστημα που εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση βρίσκεται σε κατάσταση συντονισμού. Αν αυξήσουμε τη συχνότητα του διεγέρτη τότε:

- α.** το πλάτος της ταλάντωσης θα μειωθεί
β. το πλάτος της ταλάντωσης θα αυξηθεί
γ. η ολική ενέργεια της ταλάντωσης δεν θα μεταβληθεί.
δ. το σύστημα θα απορροφά ενέργεια από το διεγέρτη με τον ίδιο ρυθμό.

ΟΕΦΕ03

82. Η επιτάχυνση ενός υλικού σημείου, τα οποίο εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση,

- α.** είναι μέγιστη στη θέση ισορροπίας της ταλάντωσης,
β. είναι σταθερή.
γ. έχει μέτρο ανάλογο της απομάκρυνσης του σημείου από τη θέση ισορροπίας του.
δ. έχει την ίδια φάση με την ταχύτητα του υλικού σημείου.

ΟΕΦΕ03

83. Αν διπλασιάσουμε το πλάτος της ταλάντωσης ενός συστήματος, τότε το μέτρο της μέγιστης ταχύτητας:

- α.** παραμένει το ίδιο. **β.** διπλασιάζεται **γ.** υποδιπλασιάζεται. **δ.** τετραπλασιάζεται. **ΟΕΦΕ04**

84. Στο ελεύθερο άκρο κατακόρυφου ελατηρίου σταθεράς k είναι δεμένο σώμα μάζας m , το οποίο εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση. Αρχικά η συχνότητα της διεγείρουσας δύναμης είναι $f = f_0$, όπου f_0 η ιδιοσυχνότητα του ταλαντούμενου συστήματος. Αν κάποια στιγμή διπλασιάσουμε την μάζα του σώματος, διατηρώντας σταθερή την συχνότητα της διεγείρουσας δύναμης, τότε το πλάτος της ταλάντωσης του συστήματος:

- α.** θα αυξηθεί **β.** θα παραμείνει σταθερό **γ.** θα ελαττωθεί **δ.** θα μηδενιστεί **ΟΕΦΕ05**

85. Ιδανικό κύκλωμα LC εκτελεί ηλεκτρικές ταλαντώσεις. Τη στιγμή που το φορτίο του πυκνωτή στο κύκλωμα είναι μέγιστο,

- α.** η ένταση του ρεύματος είναι μέγιστη.
β. η ενέργεια του μαγνητικού πεδίου του πηνίου είναι ίση με την ενέργεια του ηλεκτρικού πεδίου του πυκνωτή.
γ. η ένταση του ρεύματος είναι μηδέν.
δ. η ενέργεια του ηλεκτρικού πεδίου του πυκνωτή είναι μηδέν.

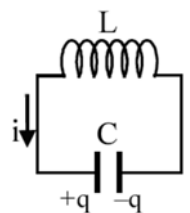
ΟΕΦΕ05

86. Για κάποιο χρονικό διάστημα Δt , η πολικότητα του πυκνωτή και η φορά του ρεύματος σε ένα ιδανικό κύκλωμα LC, που εκτελεί αμείωτες ηλεκτρικές ταλαντώσεις, φαίνονται στο επόμενο σχήμα. Στο χρονικό διάστημα Δt :

ΟΕΦΕ06

α. Η απόλυτη τιμή της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος αυξάνεται, το ίδιο και η ενέργεια του ηλεκτρικού πεδίου.

β. Η απόλυτη τιμή της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος μειώνεται και η ενέργεια του ηλεκτρικού πεδίου αυξάνεται.



γ. Η απόλυτη τιμή της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος αυξάνεται και η ενέργεια του ηλεκτρικού πεδίου μειώνεται.

δ. Η απόλυτη τιμή της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος μειώνεται, το ίδιο και η ενέργεια του ηλεκτρικού πεδίου.

87. Σφαιρίδιο μάζας m , είναι αναρτημένο στο ελεύθερο κάτω άκρο κατακόρυφου ιδανικού ελατηρίου. Το σύστημα εκτελεί στον αέρα εξαναγκασμένη ταλάντωση με συχνότητα $f_δ = 2 \cdot f_0$, όπου f_0 η ιδιοσυχνότητα του συστήματος. Αν η συχνότητα του διεγέρτη μεταβληθεί έτσι ώστε $f_δ' = f_0$, τότε το πλάτος της ταλάντωσης του συστήματος:

- α. θα αυξηθεί β. θα μειωθεί γ. θα παραμείνει σταθερό δ. θα μηδενιστεί **ΟΕΦΕ07**

88. Ένα ιδανικό κύκλωμα LC εκτελεί ηλεκτρικές ταλαντώσεις. Όταν η τιμή της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα είναι μέγιστη, τότε:

α. Το φορτίο του πυκνωτή γίνεται μέγιστο.

β. Η ενέργεια του ηλεκτρικού πεδίου του πυκνωτή ισούται με την ενέργεια του μαγνητικού πεδίου του πηνίου.

γ. Η τάση στους οπλισμούς του πυκνωτή ισούται με μηδέν.

δ. Η ενέργεια της ταλάντωσης μηδενίζεται.

ΟΕΦΕ08

89. Σε κύκλωμα αμείωτων ηλεκτρικών ταλαντώσεων

α. οι μεταβολές της έντασης του ρεύματος στο κύκλωμα καθυστερούν των μεταβολών του φορτίου του πυκνωτή κατά $\Delta t = \frac{T}{4}$.

β. όταν μειώνεται το φορτίο του πυκνωτή αυξάνεται η ένταση του ρεύματος.

γ. στη διάρκεια μίας περιόδου ο πυκνωτής φορτίζεται μία φορά και εκφορτίζεται άλλη μία.

δ. στη διάρκεια μίας περιόδου η ενέργεια του ηλεκτρικού πεδίου του πυκνωτή και η ενέργεια του μαγνητικού πεδίου του πηνίου γίνονται ίσες μεταξύ τους δυο φορές.

ΟΕΦΕ09

90. Κατά τη διάρκεια μιας απλής αρμονικής ταλάντωσης ενός σώματος:

α. όταν η συνισταμένη δύναμη έχει την ίδια κατεύθυνση με την ταχύτητα, αυξάνεται η δυναμική ενέργεια ταλάντωσης.

β. όταν η κινητική ενέργεια του σώματος μειώνεται, μειώνεται και η απόστασή του από τη θέση ισορροπίας.

γ. όταν το μέτρο της επιτάχυνσης του σώματος αυξάνεται, αυξάνεται η κινητική του ενέργεια.

δ. όταν το σώμα επιβραδύνεται, η δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης αυξάνεται.

ΟΕΦΕ11

91. Σε μια φθίνουσα ταλάντωση ενεργεί δύναμη απόσβεσης της μορφής $F_{αντ} = -bv$. Το πλάτος της ταλάντωσης:

α. αυξάνεται.

β. μειώνεται με σταθερό ρυθμό.

γ. μειώνεται εκθετικά με το χρόνο.

δ. παραμένει σταθερό.

ΟΕΦΕ11

92. Στο παρακάτω διάγραμμα δίνεται η απομάκρυνση x σε συνάρτηση με το χρόνο t , για ένα υλικό σημείο του οποίου η κίνηση παρουσιάζει διακροτήματα. Το πλήθος των μηδενισμών του πλάτους της κίνησης ανά δευτερόλεπτο είναι ίσος με:

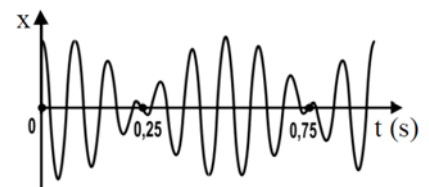
α. 1

β. 2

γ. 3

δ. 6

ΟΕΦΕ11



93. Υλικό σημείο A ελαστικού μέσου εκτελεί ταυτόχρονα δυο απλές αρμονικές ταλαντώσεις, στην ίδια διεύθυνση και γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας. Οι εξισώσεις των δύο ταλαντώσεων είναι: $y_1 = A\eta\mu(10\pi t)$ και $y_2 = A\eta\mu(10\pi t + \pi/2)$. Η εξίσωση της συνισταμένης κίνησης που εκτελεί το σημείο A είναι:

α. $y = 2A\eta\mu(10\pi t + \pi/4)$

β. $y = 2A\eta\mu(10\pi t + \pi/2)$

γ. $y = A\sqrt{2}\eta\mu(10\pi t + \pi/4)$

δ. $y = A\sqrt{2}\eta\mu(10\pi t + \pi/2)$

ΟΕΦΕ11

94. Ένα σημειακό αντικείμενο εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση. Τις χρονικές στιγμές που το μέτρο της ταχύτητας του αντικειμένου είναι μέγιστο, το μέτρο της συνολικής δύναμης που δέχεται είναι:

- α. μέγιστο
β. ίσο με το μισό της μέγιστης τιμής του
γ. ίσο με το μηδέν
δ. κανένα από τα παραπάνω

ΟΕΦΕ12

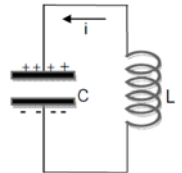
95. Κύκλωμα RLC εκτελεί εξαναγκασμένες ταλαντώσεις με τη βοήθεια γεννήτριας εναλλασσόμενης τάσης και βρίσκεται σε κατάσταση συντονισμού. Αν αυξήσουμε την ωμική αντίσταση του κυκλώματος, τότε:

- α. το κύκλωμα συνεχίζει να βρίσκεται σε κατάσταση συντονισμού, αλλά το πλάτος της έντασης του ρεύματος αυξάνεται.
β. το κύκλωμα συνεχίζει να βρίσκεται σε κατάσταση συντονισμού, αλλά το πλάτος της έντασης του ρεύματος μειώνεται.
γ. το κύκλωμα παύει να βρίσκεται σε κατάσταση συντονισμού και το πλάτος της έντασης του ρεύματος παραμένει σταθερό.
δ. το κύκλωμα παύει να βρίσκεται σε κατάσταση συντονισμού και το πλάτος της έντασης του ρεύματος αυξάνεται.

ΟΕΦΕ12

96. Ένα ιδανικό κύκλωμα LC, που εκτελεί ηλεκτρική ταλάντωση, κάποια χρονική στιγμή παρουσιάζει την εικόνα του διπλανού σχήματος. Για το κύκλωμα μπορούμε να πούμε ότι εκείνη τη στιγμή:

- α. η ενέργεια ηλεκτρικού πεδίου μειώνεται.
β. η αλγεβρική τιμή της έντασης του ρεύματος είναι οπωσδήποτε αρνητική.
γ. η ενέργεια μαγνητικού πεδίου μειώνεται.
δ. η αλγεβρική τιμή της έντασης του ρεύματος είναι οπωσδήποτε θετική.



ΟΕΦΕ13

97. Όταν ένα σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση:

- α. η ενέργεια της ταλάντωσης μεταβάλλεται αρμονικά με το χρόνο.
β. η κινητική του ενέργεια μεγιστοποιείται 4 φορές στη διάρκεια μιας περιόδου.
γ. η δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης μηδενίζεται 1 φορά στη διάρκεια μιας περιόδου.
δ. η κινητική του ενέργεια μεγιστοποιείται 2 φορές στη διάρκεια μιας περιόδου.

ΟΕΦΕ13

98. Μικρό σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με περίοδο T και πλάτος A . Μεταξύ δύο διαδοχικών μηδενισμών της ταχύτητάς του:

- α. διανύει απόσταση A σε χρόνο $T/4$.
β. διανύει απόσταση $2A$ σε χρόνο $T/2$.
γ. διανύει απόσταση $4A$ σε χρόνο T .
δ. διανύει απόσταση A σε χρόνο $T/2$.

ΟΕΦΕ14

99. Ιδανικό κύκλωμα ηλεκτρικών ταλαντώσεων περιλαμβάνει πηνίο με συντελεστή αντεπαγωγής L και πυκνωτή χωρητικότητας C . Όταν το φορτίο του πυκνωτή είναι $q = +Q/2$ όπου Q το μέγιστο φορτίο στον πυκνωτή τότε το πηλίκο της ενέργειας του ηλεκτρικού πεδίου του πυκνωτή προς την ολική ενέργεια της ταλάντωσης ($U_E/E_{ολ}$) είναι:

- α. $1/4$ β. 1 γ. $1/2$ δ. $3/4$ ΟΕΦΕ15α

100. Σε μια φθίνουσα ταλάντωση επιδρά δύναμη απόσβεσης της μορφής $F_{αντ} = -bv$. Ο ρυθμός με τον οποίο μειώνεται το πλάτος:

- α. αυξάνεται εκθετικά με το χρόνο
β. παραμένει σταθερός
γ. δεν εξαρτάται από την τιμή της σταθεράς απόσβεσης
δ. εξαρτάται από τις ιδιότητες του μέσου, το σχήμα και το μέγεθος του σώματος που κινείται. ΟΕΦΕ15α

101. Ένα σώμα μετέχει ταυτόχρονα σε δύο αρμονικές ταλαντώσεις ίδιας διεύθυνσης, ίδιας συχνότητας, που γίνονται γύρω από το ίδιο σημείο. Οι ταλαντώσεις έχουν πλάτη $A_1 = 10 \text{ cm}$ και $A_2 = 16 \text{ cm}$. Αν η διαφορά φάσης των δύο ταλαντώσεων είναι $\pi \text{ rad}$, τότε το πλάτος της συνισταμένης ταλάντωσης είναι:

α. 6 cm

β. 10 cm

γ. 26 cm

δ. Τίποτα από τα παραπάνω **ΟΕΦΕ15α**

Στις παρακάτω ερωτήσεις να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό** για τη σωστή πρόταση και τη λέξη **Λάθος** για τη λανθασμένη.

1. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση το πλάτος παραμένει σταθερό με το χρόνο. **ΕΝ.2004**
2. Στην περίπτωση των ηλεκτρικών ταλαντώσεων κύριος λόγος απόσβεσης είναι η ωμική αντίσταση του κυκλώματος. **ΕΝ.2005**
3. Σε μια φθίνουσα μηχανική ταλάντωση ο ρυθμός μείωσης του πλάτους μειώνεται, όταν αυξάνεται η σταθερά απόσβεσης b . **ΕΝ.2005**
4. Κατά το συντονισμό η ενέργεια μεταφέρεται στο σύστημα κατά το βέλτιστο τρόπο, γι' αυτό και το πλάτος της ταλάντωσης γίνεται μέγιστο. **ΕΝ.2005**
5. Η σταθερά απόσβεσης b σε μία φθίνουσα ταλάντωση εξαρτάται και από τις ιδιότητες του μέσου **ΕΝ.2006**
6. Σε κύκλωμα ηλεκτρικών ταλαντώσεων με πηνίο, πυκνωτή και αντίσταση, αν η τιμή της αντίστασης υπερβεί κάποιο όριο, η ταλάντωση γίνεται απεριοδική. **ΕΝ.2007**
7. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση, η συχνότητα της ταλάντωσης ισούται με τη συχνότητα του διεγέρτη. **ΕΝ.2009**
8. Το φαινόμενο του συντονισμού παρατηρείται μόνο σε εξαναγκασμένες ταλαντώσεις. **ΕΝ.2010**
9. Στις ηλεκτρικές ταλαντώσεις το φορτίο του πυκνωτή παραμένει σταθερό. **ΕΝ.2011**
10. Στην περίπτωση των ηλεκτρικών ταλαντώσεων ο κύριος λόγος απόσβεσης είναι η ωμική αντίσταση. **ΕΝ.2012**
11. Σε μια απλή αρμονική ταλάντωση αυξάνεται το μέτρο της ταχύτητας του σώματος που ταλαντώνεται καθώς αυξάνεται το μέτρο της δύναμης επαναφοράς. **ΕΝ.2013**
12. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση η ενέργεια που προσφέρεται στο σύστημα αντισταθμίζει τις απώλειες και έτσι το πλάτος της ταλάντωσης διατηρείται σταθερό. **ΕΝ.2014**
13. Η αύξηση της αντίστασης σε κύκλωμα με φθίνουσα ηλεκτρική ταλάντωση συνεπάγεται και τη μείωση της περιόδου της. **ΕΝ.ΕΠ.04**
14. Σε κύκλωμα εξαναγκασμένων ηλεκτρικών ταλαντώσεων μεταβάλλουμε τη χωρητικότητα του πυκνωτή. Τότε μεταβάλλεται και η συχνότητα των ταλαντώσεων του κυκλώματος. **ΕΝ.ΕΠ.05**
15. Το πλάτος μιας εξαναγκασμένης ταλάντωσης δεν εξαρτάται από τη συχνότητα f του διεγέρτη. **ΕΝ.ΕΠ.06**
16. Σε ένα κύκλωμα LC η συχνότητα των ηλεκτρικών ταλαντώσεων του είναι ανάλογη της χωρητικότητας C του πυκνωτή. **ΕΝ.ΕΠ.08**
17. Η περίοδος και η συχνότητα ενός περιοδικού φαινομένου είναι μεγέθη αντίστροφα. **ΕΝ.ΕΠ.07**
18. Η ενέργεια ταλάντωσης ιδανικού κυκλώματος LC είναι ίση με $\frac{1}{2}Q^2C$, όπου Q το μέγιστο φορτίο του πυκνωτή και C η χωρητικότητα του πυκνωτή. **ΕΝ.ΕΠ.09**
19. Η συχνότητα του διακροτήματος είναι μεγαλύτερη από κάθε μια από τις συχνότητες των δύο ταλαντώσεων που δημιουργούν το διακρότημα. **ΕΝ.ΕΠ.09**
20. Ένας λόγος για τον οποίο χάνει ενέργεια ένα κύκλωμα ηλεκτρικών ταλαντώσεων LC είναι ότι εκπέμπει ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία. **ΕΝ.ΕΠ.10**
21. Η ενέργεια ταλάντωσης στην απλή αρμονική ταλάντωση μεταβάλλεται αρμονικά με το χρόνο. **ΕΝ.ΕΠ.11**
22. Σε μία εξαναγκασμένη ταλάντωση ο διεγέρτης επιβάλλει στην ταλάντωση τη συχνότητά του. **ΕΝ.ΕΠ.11**
23. Το κύκλωμα επιλογής σταθμών στο ραδιόφωνο είναι ένα κύκλωμα LC, που εξαναγκάζεται σε ηλεκτρική ταλάντωση από την κεραία. **ΕΝ.ΕΠ.14**
24. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση, κατά το συντονισμό, η ενέργεια της ταλάντωσης είναι μέγιστη. **ΕΣ.2003**
25. 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. **ΕΣ.2006**
26. Τα κτήρια κατά τη διάρκεια ενός σεισμού εκτελούν εξαναγκασμένη ταλάντωση. **ΕΣ.2007**

27. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση η συχνότητα του ταλαντούμενου συστήματος είναι διαφορετική από αυτή του διεγέρτη. **ΕΣ.2008**
28. Στη φθίνουσα ηλεκτρική ταλάντωση ενός κυκλώματος ένας από τους λόγους απόσβεσης είναι η ωμική αντίσταση του κυκλώματος. **ΕΣ.2009**
29. Το πλάτος σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση είναι ανεξάρτητο από τη συχνότητα του διεγέρτη **ΕΣ.2009**
30. Σε μια απλή αρμονική ταλάντωση, όταν το σώμα διέρχεται από τη θέση ισορροπίας, η ταχύτητά του είναι μηδέν. **ΕΣ.2010**
31. Σε μια φθίνουσα ταλάντωση το πλάτος παραμένει σταθερό. **ΕΣ.ΕΠ.10**
32. Σε ιδανικό κύκλωμα ηλεκτρικών ταλαντώσεων LC η ολική ενέργεια παραμένει σταθερή. **ΟΜ.2003**
33. Η περίοδος φθίνουσας ταλάντωσης, για ορισμένη τιμή της σταθεράς απόσβεσης, διατηρείται σταθερή. **ΟΜ.2006**
34. Η επιλογή ενός σταθμού στο ραδιόφωνο στηρίζεται στο φαινόμενο του συντονισμού. **ΟΜ.2006**
35. Η ολική ενέργεια σε ιδανικό κύκλωμα ηλεκτρικών ταλαντώσεων LC είναι ανάλογη με το φορτίο του πυκνωτή. **ΟΜ.2007**
36. Το έργο της δύναμης που προκαλεί την απόσβεση σε μια φθίνουσα μηχανική ταλάντωση είναι πάντα θετικό. **ΟΜ.2007**
37. Η απλή αρμονική ταλάντωση είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση. **ΟΜ.2008**
38. Σε μία φθίνουσα ταλάντωση το πλάτος της παραμένει σταθερό. **ΟΜ.2009**
39. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση το πλάτος της ταλάντωσης εξαρτάται από τη συχνότητα του διεγέρτη. **ΟΜ.2010**
40. Το φαινόμενο του συντονισμού συμβαίνει στις εξαναγκασμένες ταλαντώσεις. **ΟΜ.2010**
41. Όλες οι ταλαντώσεις στο μακρόκοσμο είναι φθίνουσες. **ΟΜ.2011**
42. 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. **ΟΜ.2012**
43. Σε μια αμείωτη ηλεκτρική ταλάντωση το μέγιστο φορτίο του πυκνωτή παραμένει σταθερό. **ΟΜ.2013**
44. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση η συχνότητα της ταλάντωσης είναι πάντα ίδια με την ιδιοσυχνότητα του ταλαντωτή. **ΟΜ.2013**
45. Στη φθίνουσα ταλάντωση, το πλάτος της ταλάντωσης παραμένει σταθερό. **ΟΜ.2014**
46. Στη φθίνουσα μηχανική ταλάντωση η περίοδος αυξάνεται, όταν μειώνεται ο συντελεστής απόσβεσης. **ΟΕΦΕ02**
47. Αν αυξήσουμε τη χωρητικότητα του πυκνωτή σε ένα ιδανικό κύκλωμα ηλεκτρομαγνητικών ταλαντώσεων χωρίς να μεταβάλλουμε το μέγιστο φορτίο, η ολική ενέργεια του κυκλώματος αυξάνεται και η περίοδος της ταλάντωσης μειώνεται. **ΟΕΦΕ03**
48. Η κίνηση ενός σώματος η οποία προκύπτει από τη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων που εξελίσσονται στην ίδια διεύθυνση και γύρω από το ίδιο σημείο είναι πάντα μια απλή αρμονική ταλάντωση. **ΟΕΦΕ03**
49. Το πλάτος της ταλάντωσης ενός σώματος, που εκτελεί ταυτόχρονα δύο απλές αρμονικές ταλαντώσεις ίδιας διεύθυνσης, ίδιου πλάτους A , οι οποίες εξελίσσονται γύρω από το ίδιο σημείο με συχνότητες f_1 και f_2 που διαφέρουν πολύ λίγο μεταξύ τους, είναι $|A'| = 2A|\sin \pi(f_1 - f_2)t|$ **ΟΕΦΕ03**
50. Το πλάτος A σε μια φθίνουσα μηχανική ταλάντωση μειώνεται σε συνάρτηση με το χρόνο σύμφωνα με την εξίσωση $A = A_0 e^{-\Lambda t}$, αν η δύναμη απόσβεσης F είναι της μορφής $F = -bv$.
(Το A_0 είναι το πλάτος της ταλάντωσης τη στιγμή $t = 0$ το b είναι η σταθερά απόσβεσης, το Λ μια σταθερά που εξαρτάται από το b και την ταχύτητα v του σώματος) **ΟΕΦΕ03**
51. Η περίοδος μιας φθίνουσας ταλάντωσης δεν εξαρτάται από τη σταθερά απόσβεσης. **ΟΕΦΕ04**
52. Ένα υλικό σημείο εκτελεί ταυτόχρονα δύο απλές αρμονικές ταλαντώσεις ίδιου πλάτους A και διαφορετικών συχνοτήτων f_1 και f_2 αντίστοιχα. Οι ταλαντώσεις εκτελούνται στην ίδια διεύθυνση και γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας. Αν οι συχνότητες των δύο ταλαντώσεων f_1 και f_2 διαφέρουν πολύ λίγο μεταξύ τους, τότε.

α. Η σύνθεση των δυο ταλαντώσεων είναι απλή αρμονική ταλάντωση συχνότητας $f = \frac{f_1 + f_2}{2}$.

β. Η συνισταμένη κίνηση είναι ταλάντωση πλάτους $2A$.

γ. Το υλικό σημείο εκτελεί ιδιόμορφη περιοδική κίνηση συχνότητας $f \approx f_1$

δ. Η κίνηση του υλικού σημείου πραγματοποιείται με συχνότητα $f = \frac{f_1 - f_2}{2}$

ε. Η κίνηση του σώματος είναι απεριοδική.

ΟΕΦΕ05

53. Στη φθίνουσα ταλάντωση το ποσό ενέργειας που "χάνεται" από το ταλαντούμενο σύστημα σε κάθε περίοδο είναι σταθερό,

ΟΕΦΕ07

54. Σ' ένα ιδανικό κύκλωμα ηλεκτρικών ταλαντώσεων η συχνότητα με την οποία μεταβάλλεται η ενέργεια του πυκνωτή είναι διπλάσια από την συχνότητα με την οποία μεταβάλλεται το φορτίο του

ΟΕΦΕ07

55. Στην απλή αρμονική ταλάντωση ενός σώματος, η απομάκρυνση και η ταχύτητά του έχουν ίσες φάσεις.

ΟΕΦΕ08

56. Σε μία μηχανική ταλάντωση, της οποίας το πλάτος ακολουθεί τον εκθετικό νόμο $A = A_0 e^{-\lambda t}$ ο λόγος δύο διαδοχικών πλατών προς την ίδια κατεύθυνση είναι σταθερός και ίσος με $e^{\lambda T}$ όπου T η περίοδος της φθίνουσας ταλάντωσης.

ΟΕΦΕ09

57. Όταν αυξάνουμε τη συχνότητα του διεγέρτη σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση, το πλάτος της αυξάνεται συνεχώς.

ΟΕΦΕ10

58. Κατά την εξαναγκασμένη ταλάντωση ο τρόπος με τον οποίο το ταλαντούμενο σύστημα αποδέχεται την ενέργεια είναι εκλεκτικός και εξαρτάται από τη συχνότητα με την οποία προσφέρεται.

ΟΕΦΕ11

59. Για ένα σώμα που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση, η φάση της επιτάχυνσης του σώματος προηγείται κατά π rad από τη φάση της απομάκρυνσης του.

ΟΕΦΕ13

60. Για ένα σώμα που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση, ο ρυθμός μεταβολής της κινητικής του ενέργειας είναι σε κάθε στιγμή αντίθετος με το ρυθμό μεταβολής της δυναμικής ενέργειας ταλάντωσης.

ΟΕΦΕ13

61. Το φαινόμενο της παλίρροιας στον κόλπο του Fundy στον Καναδά οφείλεται στην εξαναγκασμένη ταλάντωση της μάζας του νερού στην επιφάνεια της Γης εξαιτίας της βαρυτικής έλξης της Σελήνης,

ΟΕΦΕ14

62. Σε κύκλωμα εξαναγκασμένων ηλεκτρικών ταλαντώσεων αν μεταβάλλουμε τη χωρητικότητα του πυκνωτή τότε θα μεταβληθεί και η συχνότητα των ταλαντώσεων του κυκλώματος,

ΟΕΦΕ14

63. Στις ακραίες θέσεις της απλής αρμονικής ταλάντωσης που εκτελεί ένα σώμα, ο ρυθμός μεταβολής της κινητικής του ενέργειας είναι μηδέν.

ΟΕΦΕ15α

64. Σε κύκλωμα που περιλαμβάνει σε σειρά ωμική αντίσταση R , πηνίο με συντελεστή αυτεπαγωγής L και πυκνωτή χωρητικότητας C ο κύριος λόγος απόσβεσης είναι η αυτεπαγωγή του πηνίου.

ΟΕΦΕ15α

65. Αν η τάση φόρτισης του πυκνωτή σε ένα ιδανικό κύκλωμα LC , το οποίο μπορεί να εκτελεί ηλεκτρικές ταλαντώσεις υποδιπλασιαστεί, τότε η συχνότητα της ηλεκτρικής ταλάντωσης διπλασιάζεται.

ΟΕΦΕ15α

66. Η περίοδος του διακροτήματος είναι ο χρόνος μεταξύ δύο μηδενισμών του πλάτους.

ΟΕΦΕ15α

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

1. 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. **ΕΝ.2003**

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. **ΕΣ.2002**

x (απομάκρυνση)	U (δυναμική ενέργεια)	K (κινητική ενέργεια)
0		
x ₁	6J	
x ₂	5J	4J
A		

ΚΥΜΑΤΑ

ΘΕΜΑ 1^ο

1. Το μήκος κύματος δύο κυμάτων που συμβάλλουν και δημιουργούν στάσιμο κύμα είναι λ . Η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών δεσμών του στάσιμου κύματος θα είναι:

- α.** λ **β.** $\lambda/2$ **γ.** 2λ **δ.** $\lambda/4$. **EN.2002**

2. Αν η εξίσωση ενός αρμονικού κύματος είναι $y = 10\eta\mu(6\pi t - 2\pi x)$ στο S.I., τότε η ταχύτητα διάδοσης του κύματος είναι ίση με:

- α.** 10m/s **β.** 6m/s **γ.** 2m/s **δ.** 3m/s. **EN.2003**

3. Δύο όμοιες πηγές κυμάτων A και B στην επιφάνεια μιας ήρεμης λίμνης βρίσκονται σε φάση και παράγουν υδάτινα αρμονικά κύματα. Η καθεμιά παράγει κύμα (πρακτικά) αμείωτου πλάτους 10cm και μήκους κύματος 2m. Ένα σημείο Γ στην επιφάνεια της λίμνης απέχει από την πηγή A απόσταση 6m και από την πηγή B απόσταση 2m. Το πλάτος της ταλάντωσης του σημείου Γ είναι :

- α.** 0cm **β.** 10cm **γ.** 20cm **δ.** 40cm . **EN.2003**

4. Μια ακτίνα φωτός προσπίπτει στην επίπεδη διαχωριστική επιφάνεια δύο μέσων. Όταν η διαθλώμενη ακτίνα κινείται παράλληλα προς τη διαχωριστική επιφάνεια, τότε η γωνία πρόσπτωσης ονομάζεται :

- α.** μέγιστη γωνία **β.** ελάχιστη γωνία **γ.** μηδενική γωνία **δ.** κρίσιμη γωνία. **EN.2003**

5. Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα:

- α.** είναι διαμήκη.
β. υπακούουν στην αρχή της επαλληλίας.
γ. διαδίδονται σε όλα τα μέσα με την ίδια ταχύτητα.
δ. δημιουργούνται από σταθερό μαγνητικό και ηλεκτρικό πεδίο. **EN.2004**

6. Η αρχή της επαλληλίας των κυμάτων:

- α.** παραβιάζεται μόνον όταν τα κύματα είναι τόσο ισχυρά, ώστε οι δυνάμεις που ασκούνται στα σωματίδια του μέσου, δεν είναι ανάλογες των απομακρύνσεων.
β. δεν παραβιάζεται ποτέ.
γ. ισχύει μόνον όταν τα κύματα που συμβάλλουν, προέρχονται από πηγές που βρίσκονται σε φάση.
δ. δεν ισχύει, όταν συμβάλλουν περισσότερα από δύο κύματα. **EN.2005**

7. Η μετάδοση ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων στις οπτικές ίνες στηρίζεται στο φαινόμενο:

- α.** της συμβολής. **β.** της διάθλασης.
γ. της περίθλασης. **δ.** της ολικής ανάκλασης. **EN.2005**

8. Μονοχρωματική ακτίνα φωτός προσπίπτει πλάγια στη διαχωριστική επιφάνεια δύο οπτικών μέσων 1 και 2. Οι δείκτες διάθλασης στα μέσα 1 και 2 είναι αντίστοιχα n_1 και n_2 με $n_1 > n_2$. Αν η μονοχρωματική ακτίνα ανακλάται ολικά

- α.** υπάρχει διαθλώμενη ακτίνα.
β. η γωνία πρόσπτωσης είναι ίση με τη γωνία ανάκλασης.
γ. η γωνία πρόσπτωσης είναι μικρότερη από την κρίσιμη γωνία ανάκλασης.
δ. η ταχύτητα διάδοσής της μεταβάλλεται. **EN.2006**

9. Σ' ένα στάσιμο κύμα όλα τα μόρια του ελαστικού μέσου στο οποίο δημιουργείται

- α.** έχουν ίδιες κατά μέτρο μέγιστες ταχύτητες.
β. έχουν ίσα πλάτη ταλάντωσης.
γ. διέρχονται ταυτόχρονα από τη θέση ισορροπίας.
δ. έχουν την ίδια φάση. **EN.2006**

10. Καθώς μία μονοχρωματική ακτινοβολία περνά από τον αέρα στο γυαλί,
α. η ταχύτητά της ελαττώνεται. **β.** η συχνότητά της αυξάνεται.
γ. το μήκος κύματός της παραμένει σταθερό. **δ.** το μήκος κύματός της αυξάνεται. **EN2007**
11. Τα δύο άκρα του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος, με βάση τα μήκη κύματός των, είναι:
α. η ιώδης και η ερυθρή ακτινοβολία. **β.** η υπεριώδης και η υπέρυθρη ακτινοβολία.
γ. οι ακτίνες x και οι ακτίνες γ . **δ.** οι ακτίνες γ και τα ραδιοφωνικά κύματα. **EN2008**
12. Σε στάσιμο κύμα δύο σημεία του ελαστικού μέσου βρίσκονται μεταξύ δύο διαδοχικών δεσμών. Τότε τα σημεία αυτά έχουν
α. διαφορά φάσης π . **β.** την ίδια φάση.
γ. διαφορά φάσης που εξαρτάται από την απόστασή τους. **δ.** διαφορά φάσης $\pi/2$ **EN2009**
13. Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα
α. διαδίδονται σε όλα τα υλικά με την ίδια ταχύτητα. **β.** έχουν στο κενό την ίδια συχνότητα.
γ. διαδίδονται στο κενό με την ίδια ταχύτητα. **δ.** είναι διαμήκη. **EN2010**
14. Μεταξύ δύο διαδοχικών δεσμών στάσιμου κύματος τα σημεία του ελαστικού μέσου
α. έχουν το ίδιο πλάτος ταλάντωσης. **β.** έχουν την ίδια φάση.
γ. έχουν την ίδια ταχύτητα ταλάντωσης. **δ.** είναι ακίνητα. **EN2010**
15. Σε αρμονικό ηλεκτρομαγνητικό κύμα που διαδίδεται με ταχύτητα \vec{v} , το διάνυσμα έντασης του ηλεκτρικού πεδίου είναι \vec{E} και το διάνυσμα έντασης του μαγνητικού πεδίου είναι \vec{B} . Θα ισχύει: **EN2011**
α. $\vec{E} \perp \vec{B}$, $\vec{E} \perp \vec{v}$, $\vec{B} \parallel \vec{v}$. **β.** $\vec{E} \perp \vec{B}$, $\vec{E} \perp \vec{v}$, $\vec{B} \perp \vec{v}$. **γ.** $\vec{E} \parallel \vec{B}$, $\vec{E} \perp \vec{v}$, $\vec{B} \perp \vec{v}$. **δ.** $\vec{E} \parallel \vec{B}$, $\vec{E} \parallel \vec{v}$, $\vec{B} \parallel \vec{v}$
16. Μονοχρωματική ακτινοβολία προσπίπτει πλάγια στη διαχωριστική επιφάνεια γυαλιού και αέρα προερχόμενη από το γυαλί. Κατά ένα μέρος ανακλάται και κατά ένα μέρος διαθλάται. Τότε :
α. η γωνία ανάκλασης είναι μεγαλύτερη από τη γωνία πρόσπτωσης.
β. το μήκος κύματος της ακτινοβολίας στον αέρα μειώνεται.
γ. η γωνία διάθλασης είναι μεγαλύτερη από τη γωνία πρόσπτωσης.
δ. η προσπίπτουσα, η διαθλώμενη και η ανακλώμενη ακτίνα δεν βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο. **EN2011**
17. Η ταχύτητα διάδοσης ενός αρμονικού κύματος εξαρτάται από
α. τη συχνότητα του κύματος **β.** τις ιδιότητες του μέσου διάδοσης
γ. το πλάτος του κύματος **δ.** την ταχύτητα ταλάντωσης των μορίων του μέσου διάδοσης. **EN2012**
18. Στο φάσμα της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας
α. οι ακτίνες X έχουν μεγαλύτερο μήκος κύματος από τα ραδιοκύματα και μεγαλύτερη συχνότητα από το υπέρυθρο
β. το ερυθρό φως έχει μεγαλύτερο μήκος κύματος από το πράσινο φως και μεγαλύτερη συχνότητα από τις ακτίνες X
γ. τα μικροκύματα έχουν μικρότερο μήκος κύματος από τα ραδιοκύματα και μικρότερη συχνότητα από το υπεριώδες
δ. το πορτοκαλί φως έχει μικρότερο μήκος κύματος από τις ακτίνες X και μεγαλύτερη συχνότητα από το υπεριώδες. **EN2012**
19. Κατά τη διάδοση ηλεκτρομαγνητικού κύματος στο κενό, σε μεγάλη απόσταση από την πηγή, ισχύει ότι:
α. στη θέση που η ένταση E του ηλεκτρικού πεδίου είναι μηδέν, η ένταση B του μαγνητικού πεδίου είναι μέγιστη
β. τα διανύσματα των εντάσεων E του ηλεκτρικού και B του μαγνητικού πεδίου είναι παράλληλα μεταξύ τους

- γ.** το διάνυσμα της έντασης E του ηλεκτρικού πεδίου είναι κάθετο στη διεύθυνση διάδοσης του ηλεκτρομαγνητικού κύματος
δ. το διάνυσμα της έντασης B του μαγνητικού πεδίου είναι παράλληλο στη διεύθυνση διάδοσης του ηλεκτρομαγνητικού κύματος. **EN.2013**

- 20.** Τα μήκη κύματος τεσσάρων ηλεκτρομαγνητικών ακτινοβολιών που διαδίδονται στο κενό συμβολίζονται ως: υπέρυθρο: λ_{ν} , ραδιοκύματα: λ_{ρ} , πράσινο ορατό φως: λ_{π} , ακτίνες X: λ_{χ} . Η σχέση μεταξύ των μηκών είναι:
α. $\lambda_{\chi} > \lambda_{\rho} > \lambda_{\nu} > \lambda_{\pi}$ **β.** $\lambda_{\rho} > \lambda_{\pi} > \lambda_{\nu} > \lambda_{\chi}$ **γ.** $\lambda_{\rho} > \lambda_{\nu} > \lambda_{\pi} > \lambda_{\chi}$ **δ.** $\lambda_{\nu} > \lambda_{\chi} > \lambda_{\rho} > \lambda_{\pi}$ **EN.2014**

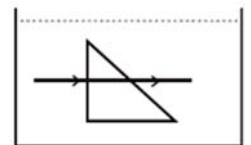
- 21.** Η ταχύτητα ενός ηχητικού κύματος εξαρτάται από:
α. την περίοδο του ήχου **β.** το υλικό στο οποίο διαδίδεται το κύμα
γ. το μήκος κύματος **δ.** το πλάτος του κύματος. **EN.2014**

- 22.** Το βάθος μιας πισίνας φαίνεται από παρατηρητή εκτός της πισίνας μικρότερο από το πραγματικό, λόγω του φαινομένου της:
α. ανάκλασης **β.** διάθλασης **γ.** διάχυσης **δ.** ολικής εσωτερικής ανάκλασης. **EN.EΠ.03**

- 23.** Το πλάτος της ταλάντωσης κάθε σημείου ελαστικού μέσου στο οποίο σχηματίζεται στάσιμο κύμα:
α. είναι το ίδιο για όλα τα σημεία του μέσου. **β.** εξαρτάται από τη θέση του σημείου.
γ. εξαρτάται από τη θέση και τη χρονική στιγμή. **δ.** εξαρτάται από τη χρονική στιγμή. **EN.EΠ.04**

- 24.** Το παρατηρούμενο «στάσιμο» μιας ράβδου της οποίας ένα τμήμα είναι βυθισμένο στο νερό οφείλεται στο φαινόμενο της:
α. ανάκλασης. **β.** διάχυσης. **γ.** διάθλασης. **δ.** ολικής ανάκλασης. **EN.EΠ.04**

- 25.** Γυάλινο πρίσμα είναι βυθισμένο εξ ολοκλήρου σε υγρό. Μονοχρωματική ακτινοβολία διαδίδεται, όπως δείχνει το σχήμα. Αν το πρίσμα και το υγρό έχουν δείκτες διάθλασης n_1 και n_2 αντίστοιχα, τότε ισχύει:
α. $n_1 > n_2$. **β.** $n_2 > n_1$. **γ.** $n_1 = n_2$. **δ.** $n_2 = 2n_1$. **EN.EΠ.05**



- 26.** Μονοχρωματική ακτίνα φωτός μεταβαίνει από διαφανές μέσο A σε άλλο διαφανές μέσο B. Αν η γωνία πρόσπτωσης είναι $\theta_a = 30^\circ$ και η γωνία διάθλασης είναι $\theta_b = 45^\circ$, τότε η ταχύτητα διάδοσης της μονοχρωματικής ακτινοβολίας στο μέσο B είναι
α. μικρότερη από αυτή στο μέσο A.
β. ίση με αυτή στο μέσο A.
γ. μεγαλύτερη από αυτή στο μέσο A.
δ. εξαρτάται από τη συχνότητα της μονοχρωματικής ακτινοβολίας. **EN.EΠ.06**

- 27.** Τα ραντάρ χρησιμοποιούν:
α. υπεριώδη ακτινοβολία. **β.** μικροκύματα. **γ.** ακτίνες X. **δ.** ακτίνες γ . **EN.EΠ.08**

- 28.** Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα:
α. είναι εγκάρσια και διαμήκη. **β.** είναι μόνο εγκάρσια.
γ. είναι μόνο διαμήκη. **δ.** είναι μόνο στάσιμα. **EN.EΠ.09**

- 29.** Στη χορδή μιας κιθάρας, της οποίας τα άκρα είναι σταθερά στερεωμένα, δημιουργείται στάσιμο κύμα. Το μήκος της χορδής είναι ίσο με L . Τέσσερα (4) συνολικά σημεία (μαζί με τα άκρα) παραμένουν συνεχώς ακίνητα. Αν λ είναι το μήκος κύματος των κυμάτων από τη συμβολή των οποίων προήλθε το στάσιμο κύμα, τότε:
α. $L = 3\lambda$ **β.** $L = 2\lambda$ **γ.** $L = 3\lambda/2$ **δ.** $L = 2\lambda/3$ **EN.EΠ.09**

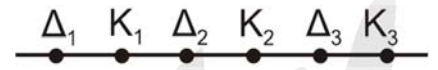
30. Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα

ΕΝ.ΕΠ.11

- α. είναι εγκάρσια.
 γ. δεν υπακούουν στην αρχή της επαλληλίας.

- β. είναι διαμήκη.
 δ. έχουν την ίδια ταχύτητα σε οποιοδήποτε υλικό μέσο.

31. Σε γραμμικό ελαστικό μέσο έχει δημιουργηθεί στάσιμο κύμα. Μερικοί διαδοχικοί δεσμοί ($\Delta_1, \Delta_2, \Delta_3$) και μερικές διαδοχικές κοιλίες (K_1, K_2, K_3) του στάσιμου κύματος φαίνονται στο σχήμα. Αν λ το μήκος κύματος των κυμάτων που δημιούργησαν το στάσιμο κύμα, τότε η απόσταση ($\Delta_1 K_2$) είναι



- α. λ β. $3\lambda/4$ γ. $\lambda/2$ δ. $3\lambda/2$.

ΕΝ.ΕΠ.11

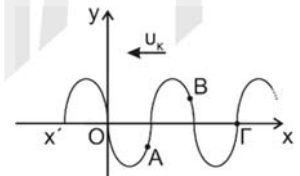
32. Όταν οδηγούμε τη νύχτα σε βρεγμένο δρόμο, με τα φώτα αναμμένα, η οδήγησή μας είναι

- α. ευκολότερη λόγω του φαινομένου της ολικής ανάκλασης του φωτός
 β. ευκολότερη λόγω του φαινομένου της διάχυσης του φωτός
 γ. δυσκολότερη λόγω του φαινομένου της κατοπτρικής ανάκλασης του φωτός
 δ. δυσκολότερη λόγω του φαινομένου της διάχυσης του φωτός.

ΕΝ.ΕΠ.13

33. Στο σχήμα απεικονίζεται το στιγμιότυπο ενός εγκάρσιου αρμονικού κύματος που διαδίδεται κατά την αρνητική φορά του άξονα $x'Ox$ τη χρονική στιγμή t_1 .

- Για τις ταχύτητες ταλάντωσης των σημείων Α, Β και Γ ισχύει:
 α. $V_A > 0, V_B > 0, V_\Gamma > 0$ β. $V_A < 0, V_B > 0, V_\Gamma > 0$
 γ. $V_A > 0, V_B < 0, V_\Gamma > 0$ δ. $V_A < 0, V_B > 0, V_\Gamma < 0$



ΕΝ.ΕΠ.14

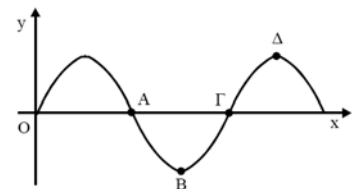
34. Μονοχρωματική δέσμη φωτός περνάει από τον αέρα στο γυαλί. Στην περίπτωση που η διαθλώμενη δέσμη διαδίδεται στην ίδια διεύθυνση με την προσπίπτουσα, τότε

- α. η ταχύτητα της δέσμης στον αέρα είναι ίδια με την ταχύτητά της στο γυαλί
 β. η γωνία πρόσπτωσης είναι 90°
 γ. η γωνία διάθλασης είναι 0°
 δ. η γωνία εκτροπής είναι 90° .

ΕΝ.ΕΠ.14

35. Το παρακάτω σχήμα παριστάνει στιγμιότυπο εγκάρσιου αρμονικού κύματος. Το σημείο του ελαστικού μέσου που κινείται με μέγιστη ταχύτητα και φορά προς τα επάνω είναι το:

- α. Α. β. Β. γ. Γ. δ. Δ.



ΕΣ.2003

36. Τα φαινόμενα της ανάκλασης και της διάθλασης ...

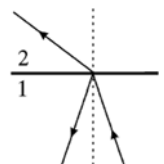
- α. περιορίζονται μόνο στα ηλεκτρομαγνητικά κύματα που ανιχνεύει ο ανθρώπινος οφθαλμός.
 β. δεν αφορούν την υπέρυθη και υπεριώδη ακτινοβολία.
 γ. περιορίζονται μόνο στα ραδιοκύματα.
 δ. είναι κοινά σε όλα τα είδη των κυμάτων, ηλεκτρομαγνητικά και μηχανικά.

ΕΣ.2004

37. Μονοχρωματική ακτινοβολία εισέρχεται στο μέσο 2 από το μέσο 1, όπως φαίνεται στο σχήμα. Αν f_1 και f_2 είναι οι συχνότητες, λ_1 και λ_2 τα μήκη κύματος, v_1 και v_2 οι ταχύτητες και n_1 και n_2 οι δείκτες διάθλασης στα δύο μέσα αντίστοιχα, θα ισχύει ότι

- α. $f_1 > f_2$. β. $n_1 < n_2$. γ. $v_1 > v_2$. δ. $\lambda_1 < \lambda_2$

ΕΣ.2005



38. Δυο σύγχρονες πηγές δημιουργούν στην επιφάνεια υγρού εγκάρσια κύματα πλάτους Α και μήκους κύματος λ . Ένα σημείο Σ βρίσκεται στην επιφάνεια του υγρού σε αποστάσεις r_1 και r_2 από τις πηγές αντίστοιχα. Αν ξέρουμε ότι ισχύει $|r_1 - r_2| = 11\lambda$, τότε το Σ ταλαντώνεται με πλάτος

- α. Α. β. $A\sqrt{2}$. γ. 0. δ. 2Α.

ΕΣ.2006

39. Σε ένα ηλεκτρομαγνητικό κύμα το ηλεκτρικό και το μαγνητικό πεδίο

- α. έχουν διαφορά φάσης ίση με $\pi/2$.
 β. έχουν λόγο $B/E = c$.
 γ. έχουν διανύσματα που είναι κάθετα στη διεύθυνση διάδοσης.
 δ. δεν υπακούουν στην αρχή της επαλληλίας.

ΕΣ2007

40. Ένα αντικείμενο βυθισμένο μέσα στο νερό, φαίνεται να βρίσκεται πιο κοντά στην επιφάνεια του νερού. Αυτό οφείλεται στο φαινόμενο της

- α. ανάκλασης. β. διάθλασης. γ. διάχυσης. δ. συμβολής.

ΕΣ2008

41. Σε ένα ηλεκτρομαγνητικό κύμα που διαδίδεται στο κενό, σε μεγάλη απόσταση από την κεραία, τα διανύσματα της έντασης (E) του ηλεκτρικού και της έντασης (B) του μαγνητικού πεδίου είναι σε κάθε στιγμή

- α. παράλληλα και ισχύει $E = B \cdot c$. β. κάθετα και ισχύει $E = B \cdot c$.
 γ. είναι παράλληλα και ισχύει $B = E \cdot c$. δ. είναι κάθετα και ισχύει $B = E \cdot c$.

ΕΣ2008

42. Το φαινόμενο της ανάκλασης παρατηρείται

- α. μόνο στα εγκάρσια κύματα. β. μόνο στα διαμήκη κύματα.
 γ. μόνο στα φωτεινά κύματα. δ. σε όλα τα είδη των κυμάτων.

ΕΣ2009

43. Ηλεκτρομαγνητικά κύματα δημιουργούνται

- α. όταν ένα ηλεκτρικό φορτίο είναι ακίνητο.
 β. όταν ένα ηλεκτρικό φορτίο κινείται ευθύγραμμα και ομαλά.
 γ. όταν ένα ηλεκτρικό φορτίο επιταχύνεται.
 δ. από σταθερό μαγνητικό πεδίο.

ΕΣ2010

44. Κατά τη συμβολή δύο κυμάτων που δημιουργούνται στην επιφάνεια υγρού από δύο σύγχρονες πηγές Α και Β, παρατηρείται ταλάντωση με μέγιστο πλάτος στα σημεία Ο της επιφάνειας, που η διαφορά $OA - OB$ είναι

- α. $\frac{(2N+1)\lambda}{2}$ β. $\frac{N\lambda}{2}$ γ. $\frac{3N\lambda}{4}$ δ. $N\lambda$

για όλες τις ακέραιες τιμές του Ν.

ΕΣ2010

45. Το ηλεκτρομαγνητικό κύμα

- α. είναι διάμηκες.
 β. είναι εγκάρσιο όπου τα διανύσματα του ηλεκτρικού και μαγνητικού πεδίου είναι παράλληλα μεταξύ τους.
 γ. παράγεται από σταθερό ηλεκτρικό ή σταθερό μαγνητικό πεδίο.
 δ. έχει ως αίτιο την επιταχυνόμενη κίνηση ηλεκτρικών φορτίων.

ΕΣ.ΕΠ.04

46. Μονοχρωματική δέσμη φωτός εισέρχεται (από το κενό) σε γυάλινη πλάκα με δείκτη διάθλασης 1,5 .

Της δέσμης αυτής μέσα στο γυαλί

- α. το μήκος κύματος θα αυξηθεί. β. η συχνότητα θα αυξηθεί.
 γ. η συχνότητα θα μειωθεί. δ. το μήκος κύματος θα μειωθεί.

ΕΣ.ΕΠ.10

47. Μια φωτεινή ακτίνα, με μήκος κύματος λ_0 στον αέρα, περνά από τον αέρα στο νερό. Αν c η ταχύτητα διάδοσης της ακτίνας στον αέρα και v η ταχύτητα διάδοσης της ακτίνας στο νερό, το μήκος κύματος λ της φωτεινής ακτίνας στο νερό δίνεται από τη σχέση:

- α. $\frac{c\lambda_0}{v}$ β. $\frac{v\lambda_0}{c}$ γ. $\frac{v}{\lambda_0 c}$ δ. $\frac{c}{\lambda_0 v}$

ΕΣ.ΕΠ.12

48. Στάσιμο κύμα δημιουργείται σε γραμμικό ελαστικό μέσο. Τότε για τα διάφορα σημεία του ελαστικού μέσου ισχύει ότι :

- α. έχουν το ίδιο πλάτος ταλάντωσης
- β. έχουν διαφορετική συχνότητα ταλάντωσης
- γ. το πλάτος ταλάντωσης τους εξαρτάται από τη θέση τους
- δ. γίνεται μεταφορά ενέργειας από το ένα σημείο στο άλλο.

OM.2002

49. Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία εκπέμπεται :

- α. από φορτισμένο πυκνωτή
- β. από φορτία που κινούνται με σταθερή ταχύτητα
- γ. από φορτία τα οποία επιταχύνονται
- δ. από ακίνητο ραβδόμορφο μαγνήτη.

OM.2003

50. Για κάθε ηλεκτρομαγνητικό κύμα που διαδίδεται στο κενό, με ταχύτητα c , ο λόγος του μέτρου της έντασης B του μαγνητικού πεδίου του κύματος προς το μέτρο της έντασης E του ηλεκτρικού πεδίου του κύματος, στο ίδιο σημείο και την ίδια χρονική στιγμή, είναι

- α. c
- β. c^2
- γ. $1/c$
- δ. $1/c^2$

OM.2004

51. Δύο όμοιες πηγές κυμάτων Π_1 και Π_2 , που βρίσκονται στην επιφάνεια νερού, ταλαντώνονται σε φάση παράγοντας αρμονικά κύματα ίδιου πλάτους A . Το πλάτος της ταλάντωσης ενός σημείου Σ που ισαπέχει από τις πηγές Π_1 και Π_2 , είναι:

- α. A .
- β. $2A$.
- γ. $A/2$.
- δ. 0 .

OM.2004

52. Δύο όμοιες πηγές κυμάτων που βρίσκονται στην επιφάνεια νερού ταλαντώνονται σε φάση παράγοντας αρμονικά κύματα ίδιου πλάτους. Ο γεωμετρικός τόπος των σημείων της επιφάνειας του νερού τα οποία παραμένουν διαρκώς ακίνητα, είναι

- α. κύκλοι.
- β. ελλείψεις.
- γ. παραβολές.
- δ. υπερβολές.

OM.2005

53. Κατά τη διάδοση ενός μηχανικού κύματος σε ένα ελαστικό μέσον

- α. μεταφέρεται ενέργεια και ύλη.
- β. μεταφέρεται μόνον ύλη.
- γ. μεταφέρεται ενέργεια και ορμή από το ένα σημείο του μέσου στο άλλο.
- δ. όλα τα σημεία του ελαστικού μέσου την ίδια χρονική στιγμή έχουν την ίδια φάση.

OM.2006

54. Τα σημεία ενός γραμμικού ομογενούς ελαστικού μέσου στο οποίο έχει δημιουργηθεί στάσιμο εγκάρσιο κύμα και τα οποία βρίσκονται μεταξύ δύο διαδοχικών δεσμών έχουν

- α. διαφορετική περίοδο ταλάντωσης.
- β. διαφορετική συχνότητα ταλάντωσης.
- γ. διαφορά φάσης π (rad).
- δ. ίδια φάση.

OM.2006

55. Μια ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία μήκους κύματος λ_0 και συχνότητας f_0 στο κενό, εισέρχεται από το κενό σε ένα οπτικό μέσο. Αν λ είναι το μήκος κύματος και f είναι η συχνότητα της ακτινοβολίας στο οπτικό μέσο, τότε,

- α. $\lambda < \lambda_0$
- β. $\lambda > \lambda_0$
- γ. $f < f_0$
- δ. $f > f_0$

OM2007

56. Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα:

- α. δεν υπακούουν στην αρχή της επαλληλίας.
- β. είναι διαμήκη.
- γ. δεν διαδίδονται στο κενό.
- δ. παράγονται από την επιτάχυνση ηλεκτρικών φορτίων.

OM2008

57. Από τις ηλεκτρομαγνητικές ακτινοβολίες: μικροκύματα, ορατό φως, υπεριώδης ακτινοβολία και ακτίνες X μεγαλύτερο μήκος κύματος:

- α. έχουν τα μικροκύματα.
- β. έχει το ορατό φως.

γ. έχει η υπεριώδης ακτινοβολία. δ. έχουν οι ακτίνες X. **OM2008**

58. Από τις παρακάτω μονοχρωματικές ακτινοβολίες το μεγαλύτερο μήκος κύματος στο κενό έχει η
α. ερυθρή. **β.** κίτρινη. **γ.** πράσινη. **δ.** ιώδης. **OM2009**

59. Η ταχύτητα διάδοσης ενός μηχανικού κύματος εξαρτάται από
α. το μήκος κύματος. **β.** τις ιδιότητες του μέσου διάδοσης.
γ. τη συχνότητα του κύματος. **δ.** το πλάτος του κύματος. **OM2010**

60. Στα ηλεκτρομαγνητικά κύματα που διαδίδονται στο κενό, ο λόγος της έντασης E του ηλεκτρικού πεδίου προς την ένταση B του μαγνητικού πεδίου ισούται με

α. c^2 **β.** c **γ.** $\frac{1}{c}$ **δ.** $\frac{1}{c^2}$ **OM2010**

όπου c η ταχύτητα του φωτός στο κενό.

61. Τα μηχανικά κύματα
α. είναι μόνο εγκάρσια. **β.** είναι μόνο διαμήκη.
γ. μεταφέρουν ενέργεια και ορμή. **δ.** διαδίδονται στο κενό. **OM2011**

62. Δύο σύγχρονες σημειακές πηγές δημιουργούν στην επιφάνεια υγρού εγκάρσια αρμονικά κύματα. Σημείο M που απέχει από τις πηγές αποστάσεις r_1 και r_2 εκτελεί, λόγω συμβολής, ταλάντωση πλάτους $2A$. Αν k είναι ακέραιος και λ το μήκος κύματος των δύο κυμάτων για r_1 και r_2 ισχύει:

α. $r_1+r_2 = k\lambda$ **β.** $r_1 - r_2 = k\lambda$ **γ.** $r_1 - r_2 = (2k+1)\frac{\lambda}{2}$ **δ.** $r_1+r_2=(2k+1)\frac{\lambda}{2}$ **OM2012**

63. Στάσιμο κύμα δημιουργείται σε γραμμικό ελαστικό μέσο. Για όλα τα σημεία του ελαστικού μέσου που ταλαντώνονται ισχύει ότι

α. έχουν την ίδια μέγιστη ταχύτητα ταλάντωσης. **β.** έχουν την ίδια περίοδο.
γ. το πλάτος ταλάντωσής τους δεν εξαρτάται από την θέση τους. **δ.** έχουν την ίδια φάση. **OM2013**

64. Ολική ανάκλαση παρατηρείται, όταν μια μονοχρωματική ακτίνα φωτός μεταβαίνει από

α. αραιότερο σε πυκνότερο οπτικό μέσο.
β. πυκνότερο σε αραιότερο οπτικό μέσο, με γωνία πρόσπτωσης μικρότερη από την κρίσιμη γωνία.
γ. πυκνότερο σε αραιότερο οπτικό μέσο, με γωνία πρόσπτωσης μεγαλύτερη από την κρίσιμη γωνία.
δ. αραιότερο σε πυκνότερο οπτικό μέσο, με γωνία πρόσπτωσης ίση με μηδέν μοίρες. **OM2013**

65. Το μαγνητικό πεδίο ενός αρμονικού ηλεκτρομαγνητικού κύματος που παράγεται από κεραία ενός ραδιοφωνικού σταθμού και διαδίδεται κατά τη διεύθυνση του άξονα $x'x$, μακριά από την κεραία, περιγράφεται

από τη σχέση $B = B_{\max} \eta \mu 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$. Αν c η ταχύτητα του φωτός στο κενό - αέρα, το ηλεκτρικό πεδίο του

ίδιου ηλεκτρομαγνητικού κύματος περιγράφεται από τη σχέση

α. $E = cB_{\max} \eta \mu 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$ **β.** $E = \frac{B_{\max}}{c} \eta \mu 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$
γ. $E = cB_{\max} \eta \mu 2\pi \left(\frac{t}{T} + \frac{x}{\lambda} \right)$ **δ.** $E = \frac{B_{\max}}{c} \eta \mu 2\pi \left(\frac{t}{T} + \frac{x}{\lambda} \right)$ **OM2014**

66. Μια δέσμη μονοχρωματικής ακτινοβολίας προερχόμενη από ένα οπτικό υλικό A , προσπίπτει στη λείο επίπεδη επιφάνεια ενός οπτικού υλικού B . Το φαινόμενο της ολικής εσωτερικής ανάκλασης μπορεί να συμβεί αν:

- α. η ακτινοβολία προσπίπτει κάθετα στη διαχωριστική επιφάνεια των δυο οπτικών υλικών
 β. το οπτικό υλικό Β είναι πυκνότερο από το οπτικό υλικό Α.
 γ. η γωνία πρόσπτωσης της ακτινοβολίας στη διαχωριστική επιφάνεια των δύο υλικών είναι μικρότερη της κρίσιμης γωνίας,
 δ. για τους δείκτες διάθλασης n_A και n_B των δύο οπτικών υλικών ισχύει $n_A > n_B$

ΟΕΦΕ03

67. Η ταχύτητα διάδοσης ενός μηχανικού κύματος σε ένα ελαστικό μέσο εξαρτάται:

- α. από το μήκος κύματος που έχει το κύμα,
 β. από τις ιδιότητες του ελαστικού μέσου.
 γ. από την ενέργεια που μεταφέρει το κύμα.
 δ. από το πλάτος ταλάντωσης των μορίων του ελαστικού μέσου.

ΟΕΦΕ03

68. Μια μονοχρωματική ακτινοβολία, όταν διαδίδεται σε ένα μέσο με δείκτη διάθλασης 1,5 έχει μήκος κύματος 300 nm. Η ακτινοβολία αυτή είναι:

- α. ορατή. β. ακτίνες Χ. γ. υπεριώδης. δ. υπέρυθρη.

ΟΕΦΕ04

69. Στάσιμο κύμα δημιουργείται κατά μήκος ενός ελαστικού μέσου. Δύο υλικά σημεία Α και Β του ελαστικού μέσου, βρίσκονται δεξιά ενός δεσμού, σε αποστάσεις $\lambda/8$ και $\lambda/4$ αντίστοιχα. Η ενέργεια ταλάντωσης E_A του σημείου Α θα είναι :

- α. μηδέν
 β. μεγαλύτερη της ενέργειας ταλάντωσης E_B του σημείου Β
 γ. ίση με την ενέργεια ταλάντωσης E_B του σημείου Β
 δ. μικρότερη της ενέργειας ταλάντωσης E_B του σημείου Β

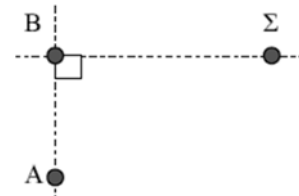
ΟΕΦΕ05

70. Όταν μια μονοχρωματική ακτινοβολία η οποία διαδίδεται στο κενό εισέρχεται σε ένα οπτικό μέσο, η ταχύτητα διάδοσής της μειώνεται κατά 20%. Η τιμή του δείκτη διάθλαση του οπτικού μέσου είναι:

- α. 1,5 β. 1,25 γ. 0,80 δ. 1,75

ΟΕΦΕ05

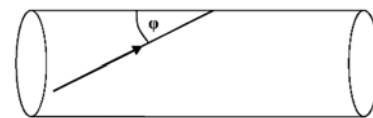
71. Στα σημεία Α και Β της επιφάνειας μίας ήρεμης λίμνης βρίσκονται δύο σύγχρονες πηγές Π_1 και Π_2 , που ταλαντώνονται χωρίς αρχική φάση και δημιουργούν επιφανειακά κύματα ίδιου πλάτους Α. Σημείο Σ της επιφάνειας της λίμνης του οποίου η θέση φαίνεται στο διπλανό σχήμα, εκτελεί ταλάντωση με πλάτος 2Α. Αν $(AB) = 3m$, $(B\Sigma) = 4m$ και $(\widehat{A\hat{B}\Sigma}) = 90^\circ$, τότε το μήκος κύματος των κυμάτων που δημιουργούν οι πηγές Π_1 και Π_2 μπορεί να ισούται με:



- α. 0,3m β. 0,4m γ. 0,5m δ. 0,6m

ΟΕΦΕ06

72. Μία ακτίνα φως διαδίδεται μέσα σε ευθύγραμμη οπτική ίνα μεγάλου μήκους. Η ακτίνα προσπίπτει στα διαμήκη χώματα της οπτικής ίνας με γωνία φ , όπως φαίνεται στο σχήμα. Ο δείκτης διάθλασης της ίνας είναι $n = \sqrt{2}$. Μετά από διαδοχικές ολικές ανακλάσεις, η ακτίνα θα εξέλθει από το δεξιό άκρο της οπτικής ίνας, αν η γωνία φ είναι:



- α. $\varphi = 75^\circ$ β. $\varphi = 60^\circ$ γ. $\varphi = 45^\circ$ δ. $\varphi = 30^\circ$

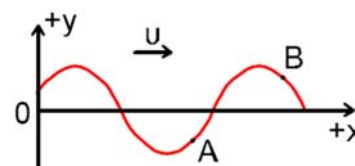
ΟΕΦΕ07

73. Δύο σύγχρονες πηγές Π_1 και Π_2 , παράγουν εγκάρσια αρμονικά κύματα πλάτους Α, τα οποία διαδίδονται στην ήρεμη επιφάνεια ενός υγρού. Το πλάτος της ταλάντωσης του μέσου του ευθύγραμμου τμήματος $\Pi_1\Pi_2$ είναι:

- α. 0 β. $A/2$ γ. Α δ. 2Α

ΟΕΦΕ08

74. Στο διπλανό φαίνεται το στιγμιότυπο ενός εγκάρσιου γραμμικού αρμονικού κύματος που διαδίδεται προς, τη θετική φορά του άξονα x. (Για τον άξονα y η θετική φορά είναι προς τα πάνω). Για τις φάσεις και τις ταχύτητες ταλάντωσης των σημείων Α και Β του μέσου ισχύει:



ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΘΕΜΑΤΑ ΤΗΣ ΟΕΦΕ

- α. $\varphi_A < \varphi_B$ $v_A < 0$ $v_B < 0$. β. $\varphi_A > \varphi_B$ $v_A > 0$ $v_B > 0$.
 γ. $\varphi_A < \varphi_B$ $v_A > 0$ $v_B < 0$. δ. $\varphi_A > \varphi_B$ $v_A < 0$ $v_B > 0$.

ΟΕΦΕ09

75. Αρμονικό κύμα διαδίδεται σε ένα ευθύγραμμο ελαστικό μέσο. Όλα τα σημεία του μέσου διάδοσης, που ταλαντώνονται λόγω της διέλευσης του κύματος, έχουν κάθε χρονική στιγμή:

- α. ίδια ταχύτητα ταλάντωσης β. ίδια απομάκρυνση από τη θέση ισορροπίας τους
 γ. ίδια συχνότητα ταλάντωσης δ. ίδια φάση

ΟΕΦΕ10

76. Ακτίνα μονοχρωματικού φωτός, που αρχικά κινείται στον αέρα, προσπίπτει υπό γωνία φ ($0 < \varphi < \frac{\pi}{2}$) στην

ήρεμη επιφάνεια υγρού. Αν μειώσουμε τη γωνία πρόσπτωσης, τότε:

- α. η συχνότητα f του μονοχρωματικού φωτός αυξάνεται.
 β. ο δείκτης διάθλασης του υγρού μειώνεται.
 γ. η διεύθυνση της διαθλωμένης ακτίνας γίνεται παράλληλη στη διαχωριστική επιφάνεια.
 δ. η γωνία διάθλασης μειώνεται.

ΟΕΦΕ10

77. Σε ευθύγραμμο ελαστικό μέσο, που εκτείνεται στη διεύθυνση του άξονα $x'x$, έχουμε διάδοση κυμάτων. Στο ελαστικό μέσο δημιουργείται στάσιμο κύμα, με το σημείο $x = 0$ του ελαστικού μέσου να είναι κοιλία. Ξεκινώντας από το σημείο $x = 0$ και κινούμενοι προς τα θετικά του άξονα $x'x$, η διαφορά φάσης μεταξύ της δεύτερης και της τέταρτης κοιλίας που συναντάμε είναι:

- α. $\pi/2$ rad β. π rad γ. 2π rad δ. 0 rad

ΟΕΦΕ10

78. Όταν σε ένα γραμμικό ομογενές ελαστικό μέσο διαδίδεται ένα αρμονικό μηχανικό κύμα, τότε:

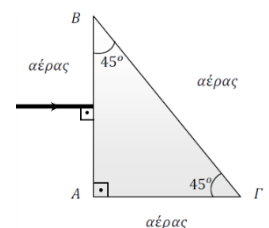
- α. η συχνότητα του κύματος εξαρτάται από το μέσο διάδοσης.
 β. το μήκος του κύματος είναι ανεξάρτητο από το μέσο διάδοσης.
 γ. η ταχύτητα διάδοσης του κύματος καθορίζεται από το μέσο διάδοσης.
 δ. η περίοδος του κύματος καθορίζεται από την πηγή και το μέσο διάδοσης.

ΟΕΦΕ13

79. Στο διπλανό σχήμα φαίνεται η κάθετη τομή ενός πρίσματος ολικής ανάκλασης που βρίσκεται στον αέρα. Ακτίνα φωτός που διαδίδεται στον αέρα προσπίπτει κάθετα στην πλευρά AB του πρίσματος. Η γωνία εκτροπής της ακτίνας εξαιτίας της διέλευσής της από το πρίσμα ισούται με:

- α. 30° β. 45° γ. 60° δ. 90°

ΟΕΦΕ14



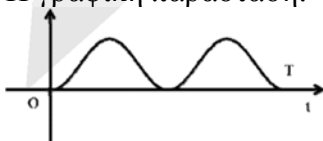
80. Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα:

- α. Δημιουργούνται από φορτία που κινούνται με σταθερή ταχύτητα.
 β. Διαδίδονται σε όλα τα υλικά με την ίδια ταχύτητα.
 γ. Δεν υπακούν στην αρχή της επαλληλίας.
 δ. Δημιουργούνται από φορτία που επιταχύνουν ή επιβραδύνονται.

ΟΕΦΕ15α

81. Δίνεται η γραφική παράσταση της απομάκρυνσης σε συνάρτηση με το χρόνο για ένα σώμα που εκτελεί μια απλή αρμονική ταλάντωση:

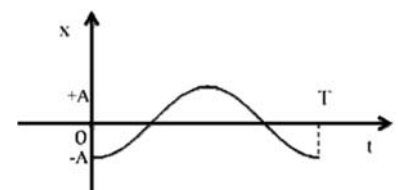
Η γραφική παράσταση:



περιγράφει σε συνάρτηση με το χρόνο την:

- α. κινητική ενέργεια της ταλάντωσης, β. δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης,
 γ. ολική ενέργεια της ταλάντωσης, δ. συνισταμένη δύναμη.

ΟΕΦΕ15α



82. Δύο υλικά σημεία Κ και Λ ενός ελαστικού μέσου στο οποίο διαδίδεται εγκάρσιο αρμονικό κύμα με μήκος κύματος λ , εκτελούν απλή αρμονική ταλάντωση με διαφορά φάσης $\Delta\phi = \pi \text{ rad}$. Οι θέσεις ισορροπίας τους απέχουν:

α. $\lambda/4$ β. $\lambda/2$ γ. $3\lambda/4$ δ. λ ΟΕΦΕ15α

83. Πίνοντας την πορτοκαλάδα σας παρατηρείται ότι το καλαμάκι σας φαίνεται σπασμένο. Το «σπάσιμο» οφείλεται στο φαινόμενο της:

α. ανάκλασης, β. διάθλασης, γ. ολικής ανάκλασης, δ. τίποτα από τα παραπάνω. ΟΕΦΕ15α

84. Η αρχή της επαλληλίας των κυμάτων:

ΟΕΦΕ15α

α. δεν παραβιάζεται ποτέ,

β. δεν ισχύει στα κύματα που δημιουργούνται από μια έκρηξη,

γ. δεν ισχύει, όταν συμβάλλουν περισσότερα από δύο κύματα

δ. ισχύει μόνον όταν τα κύματα που συμβάλλουν, προέρχονται από πηγές που βρίσκονται σε φάση.

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

1. Με τα στάσιμα κύματα μεταφέρεται ενέργεια από το ένα σημείο του μέσου σε άλλο σημείο του ίδιου μέσου. **EN.2004**

2. Το αποτέλεσμα της συμβολής δύο όμοιων κυμάτων στην επιφάνεια υγρού είναι ότι όλα τα σημεία της επιφάνειας είτε παραμένουν διαρκώς ακίνητα είτε ταλαντώνονται με μέγιστο πλάτος. **EN.2004**

3. Σύμφωνα με την αρχή της επαλληλίας, η συνεισφορά κάθε κύματος στην απομάκρυνση κάποιου σημείου του μέσου εξαρτάται από την ύπαρξη του άλλου κύματος. **EN.2006**

4. Όταν μονοχρωματικό φως διέρχεται από ένα μέσο σε κάποιο άλλο με δείκτες διάθλασης $n_1 \neq n_2$, το μήκος κύματος της ακτινοβολίας είναι το ίδιο στα δύο μέσα. **EN.2006**

5. Κατά τη διάδοση ενός κύματος μεταφέρεται ενέργεια από ένα σημείο στο άλλο, αλλά δεν μεταφέρεται ούτε ύλη, ούτε ορμή. **EN2007**

6. Το ορατό φως είναι μέρος της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας την οποία ανιχνεύει το ανθρώπινο μάτι. **EN2007**

7. Σε στάσιμο κύμα, μεταξύ δύο διαδοχικών δεσμών, όλα τα σημεία έχουν την ίδια φάση. **EN2007**

8. Ένα κατεργασμένο διαμάντι (με πολλές έδρες), που περιβάλλεται από αέρα, λαμποκοπά στο φως επειδή έχει μεγάλη κρίσιμη γωνία. **EN2008**

9. Το διάγραμμα της συνάρτησης $y = A\eta\mu 2\pi\left(\frac{t}{T} - \text{σταθ.}\right)$ είναι στιγμιότυπο κύματος. **EN2008**

10. Ένα εγκάρσιο μηχανικό κύμα είναι αδύνατο να διαδίδεται στα αέρια. **EN2008**

11. Κατά την είσοδο μονοχρωματικής ακτίνας φωτός από τον αέρα στο νερό είναι δυνατόν να επιτευχθεί ολική ανάκλαση. **EN2009**

12. Στα στάσιμα κύματα, τα σημεία που παρουσιάζουν μέγιστο πλάτος ταλάντωσης ονομάζονται κοιλίες. **EN2009**

13. Ο δείκτης διάθλασης ενός υλικού δεν εξαρτάται από την ταχύτητα του φωτός στο υλικό αυτό. **EN2010**

14. Στα άκρα της χορδής μιας κιθάρας δημιουργούνται πάντα κοιλίες στάσιμου κύματος. **EN2010**

15. Οι ακτίνες Χ έχουν μικρότερες συχνότητες από τις συχνότητες των ραδιοκυμάτων. **EN2010**

16. Τα διαμήκη κύματα διαδίδονται τόσο στα στερεά όσο και στα υγρά και τα αέρια. **EN2011**

17. Ορισμένοι ραδιενεργοί πυρήνες εκπέμπουν ακτίνες γ. **EN2011**

18. Στα στάσιμα κύματα μεταφέρεται ενέργεια από το ένα σημείο του μέσου στο άλλο. **EN2011**

19. Η ταυτόχρονη διάδοση δύο ή περισσότερων κυμάτων στην ίδια περιοχή ενός ελαστικού μέσου ονομάζεται συμβολή. **EN2012**

20. Το όζον της στρατόσφαιρας απορροφά κατά κύριο λόγο την επικίνδυνη υπεριώδη ακτινοβολία. **EN2013**

21. Κατά τη διάδοση μηχανικού κύματος μεταφέρεται ορμή από ένα σημείο του μέσου στο άλλο. **EN2013**

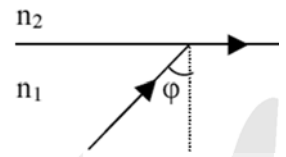
22. Κριτήριο για τη διάκριση των μηχανικών κυμάτων σε εγκάρσια και διαμήκη είναι η διεύθυνση ταλάντωσης των μορίων του ελαστικού μέσου σε σχέση με την διεύθυνση διάδοσης του κύματος. **EN.2014**

23. Κατά τη διάδοση ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων στο κενό, το πηλίκο των μέτρων των εντάσεων του μαγνητικού και του ηλεκτρικού πεδίου ισούται με την ταχύτητα του φωτός $\left(\frac{B}{E} = c\right)$ **EN.2014**
24. Η συχνότητα μονοχρωματικής ακτινοβολίας μειώνεται, όταν η ακτινοβολία περνά από τον αέρα σε ένα διαφανές μέσο. **EN.2014**
25. Κατά την επιταχυνόμενη κίνηση ηλεκτρικών φορτίων εκπέμπονται ηλεκτρομαγνητικά κύματα. **EN.ΕΠ.04**
26. Τα ραδιοκύματα εκπέμπονται από ραδιενεργούς πυρήνες. **EN.ΕΠ.04**
27. Η ταχύτητα με την οποία διαδίδεται ένα κύμα σε ένα μέσον, εξαρτάται μόνο από τις ιδιότητες του μέσου που διαταράσσεται, και όχι από το πόσο ισχυρή είναι η διαταραχή. **EN.ΕΠ.05**
28. Σε στάσιμο κύμα τα σημεία του μέσου που ταλαντώνονται, διέρχονται ταυτόχρονα από τη θέση ισορροπίας τους. **EN.ΕΠ.05**
29. Τα ραδιοκύματα διαδίδονται στο κενό με ταχύτητα μικρότερη από την ταχύτητα διάδοσης του φωτός. **EN.ΕΠ.05**
30. Το φαινόμενο της ολικής ανάκλασης συμβαίνει μόνο όταν το φως μεταβαίνει από μέσο (α) σε μέσο (β) για τα οποία ισχύει $n_a > n_b$. **EN.ΕΠ.06**
31. Εγκάρσια ονομάζονται τα κύματα στα οποία όλα τα σημεία του ελαστικού μέσου ταλαντώνονται παράλληλα στη διεύθυνση διάδοσης του κύματος. **EN.ΕΠ.06**
32. Μήκος κύματος λ είναι η απόσταση στην οποία διαδίδεται το κύμα σε χρόνο μιας περιόδου. **EN.ΕΠ.07**
33. Ο λόγος της ταχύτητας του φωτός στο υλικό προς την ταχύτητα του φωτός στο κενό ονομάζεται δείκτης διάθλασης του υλικού. **EN.ΕΠ.07**
34. Διάχυση ονομάζεται το φαινόμενο κατά το οποίο, μετά από ανάκλαση δέσμης παράλληλων ακτίνων, οι ανακλώμενες ακτίνες δεν είναι πια παράλληλες μεταξύ τους. **EN.ΕΠ.07**
35. Κατά την ανάκλαση η προσπίπτουσα ακτίνα, η ανακλώμενη και η κάθετη στην επιφάνεια στο σημείο πρόσπτωσης βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο. **EN.ΕΠ.08**
36. Κατά τη διάδοση ενός κύματος μεταφέρεται ενέργεια από το ένα σημείο του μέσου στο άλλο, όχι όμως ορμή και ύλη. **EN.ΕΠ.08**
37. Όταν σε μια ελαστική χορδή δημιουργείται στάσιμο κύμα, τότε όλα τα σημεία της χορδής διέρχονται ταυτόχρονα από τη θέση ισορροπίας τους. **EN.ΕΠ.10**
38. Οι ακτίνες γ έχουν μήκος κύματος της τάξεως των μερικών mm. **EN.ΕΠ.10**
39. Το ρεύμα σε μία κεραία παραγωγής ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων γίνεται μέγιστο, όταν τα φορτία στα άκρα της κεραίας μηδενίζονται. **EN.ΕΠ.12**
40. Οι ακτίνες X εκπέμπονται σε αντιδράσεις πυρήνων και σε διασπάσεις στοιχειωδών σωματιδίων. **EN.ΕΠ.12**
41. Το πλάτος ενός αρμονικού κύματος εξαρτάται από το μήκος κύματος λ του κύματος αυτού. **EN.ΕΠ.12**
42. Το ορατό φως παράγεται κατά τις αποδιεγέρσεις πυρήνων στα άτομα και στα μόρια. **EN.ΕΠ.13**
43. Το φαινόμενο της διάθλασης παρατηρείται μόνο στο ορατό φως. **EN.ΕΠ.13**
44. Τα ραντάρ δεν χρησιμοποιούν μικροκύματα. **EN.ΕΠ.14**
45. Εγκάρσια ονομάζονται τα κύματα στα οποία τα μόρια του ελαστικού μέσου ταλαντώνονται παράλληλα στη διεύθυνση διάδοσης του κύματος. **EN.ΕΠ.14**
46. Το μήκος κύματος μιας μονοχρωματικής ακτινοβολίας μειώνεται όταν αυτή περνά από ένα διαφανές μέσο (π.χ. γυαλί) στον αέρα. **ΕΣ.2003**
47. Ένα φορτίο που κινείται με σταθερή ταχύτητα στο κενό εκπέμπει διαμήκες ηλεκτρομαγνητικό κύμα. **ΕΣ.2006**
48. Οι νόμοι της διάθλασης ισχύουν και για μηχανικά κύματα. **ΕΣ.2006**
49. Δυο πηγές εκπέμπουν κύματα με το ίδιο μήκος κύματος. Για να παρατηρηθεί το φαινόμενο συμβολής των κυμάτων αυτών σε τυχαίο σημείο, θα πρέπει οι πηγές να είναι οπωσδήποτε σύγχρονες. **ΕΣ.2006**
50. Κατά τη διάδοση ενός ηλεκτρομαγνητικού κύματος δεν διαδίδεται ενέργεια. **ΕΣ.2006**
51. Το ηλεκτρικό και το μαγνητικό πεδίο ενός ηλεκτρομαγνητικού κύματος κοντά στην κεραία έχουν διαφορά φάσης μηδέν. **ΕΣ.2007**
52. Το μήκος κύματος του ορατού φωτός στο κενό κυμαίνεται από 400nm έως 700nm. **ΕΣ.2007**
53. Τα μηχανικά κύματα μεταφέρουν ενέργεια και ύλη. **ΕΣ.2007**
54. Η μονοχρωματική ακτινοβολία με μήκος κύματος 500 nm στο κενό είναι ορατή. **ΕΣ.2008**

55. Στα διαμήκη κύματα τα σημεία του ελαστικού μέσου ταλαντώνονται κάθετα στη διεύθυνση διάδοσης του κύματος. **ΕΣ2008**
56. Το όζον της ατμόσφαιρας απορροφά την επικίνδυνη υπεριώδη ακτινοβολία. **ΕΣ2008**
57. Όλα τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα στο κενό διαδίδονται με την ίδια ταχύτητα. **ΕΣ2009**
58. Στα εγκάρσια μηχανικά κύματα τα σημεία του ελαστικού μέσου ταλαντώνονται παράλληλα στη διεύθυνση διάδοσης του κύματος. **ΕΣ2009**
59. Το φαινόμενο της διάθλασης παρατηρείται μόνο στα μηχανικά κύματα. **ΕΣ2010**
60. Στο φαινόμενο της διάχυσης, οι ανακλώμενες ακτίνες είναι παράλληλες μεταξύ τους. **ΕΣ2010**
61. Η μονοχρωματική ακτινοβολία μήκους κύματος 500nm είναι ορατή. **ΕΣ2010**
62. Τα διαμήκη κύματα διαδίδονται μόνο στα στερεά σώματα. **ΕΣ.ΕΠ.04**
63. Τα μικροκύματα παράγονται από ηλεκτρονικά κυκλώματα. **ΕΣ.ΕΠ.04**
64. Το όζον της στρατόσφαιρας απορροφά κατά κύριο λόγο την επικίνδυνη υπεριώδη ακτινοβολία. **ΕΣ.ΕΠ.04**
65. Ο δείκτης διάθλασης ενός οπτικού υλικού είναι πάντα μικρότερος της μονάδας. **ΕΣ.ΕΠ.04**
66. Η αρχή της επαλληλίας δεν ισχύει στα κύματα που δημιουργούνται από μια έκρηξη. **ΕΣ.ΕΠ.10**
67. Ένα ακίνητο ηλεκτρικό φορτίο εκπέμπει ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία. **ΕΣ.ΕΠ.10**
68. Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα διαδίδονται στο κενό με τη μέγιστη δυνατή ταχύτητα. **ΕΣ.ΕΠ.10**
69. Το φαινόμενο της ολικής εσωτερικής ανάκλασης μπορεί να συμβεί όταν το φως μεταβαίνει από μέσο με μικρότερο δείκτη διάθλασης σε μέσο με μεγαλύτερο δείκτη διάθλασης. **ΟΜ.2003**
70. Κατά τη διάδοση ενός κύματος σ' ένα ελαστικό μέσο μεταφέρεται ενέργεια και ορμή. **ΟΜ.2003**
71. Στα διαμήκη κύματα όλα τα σημεία του ελαστικού μέσου ταλαντώνονται κάθετα στη διεύθυνση διάδοσης του κύματος. **ΟΜ.2005**
72. Η ταυτόχρονη διάδοση δύο ή περισσότερων κυμάτων στην ίδια περιοχή ενός ελαστικού μέσου ονομάζεται συμβολή. **ΟΜ.2005**
73. Όταν ευθύγραμμος αγωγός διαρρέεται από εναλλασσόμενο ρεύμα, τότε γύρω του παράγεται ηλεκτρομαγνητικό κύμα. **ΟΜ.2005**
74. Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα είναι εγκάρσια. **ΟΜ.2006**
75. Σε ένα στάσιμο κύμα τα σημεία με μηδενικό πλάτος ταλάντωσης ονομάζονται δεσμοί του στάσιμου κύματος. **ΟΜ2007**
76. Ο δείκτης διάθλασης n ενός οπτικού υλικού είναι μεγαλύτερος της μονάδας. **ΟΜ2008**
77. Στη διεύθυνση διάδοσης ενός αρμονικού κύματος κάποια σημεία του ελαστικού μέσου παραμένουν συνεχώς ακίνητα. **ΟΜ2008**
78. Τα διαμήκη μηχανικά κύματα διαδίδονται σε στερεά, υγρά και αέρια. **ΟΜ2009**
79. Η ταχύτητα διάδοσης ενός ηχητικού κύματος εξαρτάται από τη συχνότητά του. **ΟΜ2009**
80. Σε ένα στάσιμο κύμα, τα σημεία που βρίσκονται μεταξύ δύο διαδοχικών δεσμών έχουν φάσεις που διαφέρουν κατά π . **ΟΜ2010**
81. Όταν αγωγός διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα σταθερής έντασης, τότε εκπέμπεται ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία. **ΟΜ2010**
82. Το ορατό φως δεν ανήκει στα ηλεκτρομαγνητικά κύματα. **ΟΜ2011**
83. Η αρχή της επαλληλίας ισχύει και στην περίπτωση που τα κύματα δημιουργούνται από έκρηξη. **ΟΜ2012**
84. Κοντά στην κεραία παραγωγής ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων το ηλεκτρικό και το μαγνητικό πεδίο έχουν διαφορά φάσης 90° **ΟΜ2012**
85. Όταν ένα ηλεκτρικό φορτίο κινείται με σταθερή ταχύτητα, δημιουργείται ηλεκτρομαγνητικό κύμα. **ΟΜ2013**
86. Ο δείκτης διάθλασης ενός οπτικού υλικού είναι πάντα μικρότερος της μονάδας. **ΟΜ2014**
87. Τα ραδιοκύματα δημιουργούνται και από κυκλώματα LC. **ΟΜ2014**
88. Ολική εσωτερική ανάκλαση μπορεί να συμβεί, όταν το φως μεταβαίνει από ένα οπτικά πυκνότερο σε ένα οπτικά αραιότερο μέσο. **ΟΕΦΕ02**
89. Τα ραδιοκύματα έχουν μεγαλύτερο μήκος κύματος από τις ακτίνες X, γι' αυτό ταξιδεύουν πιο γρήγορα στο κενό. **ΟΕΦΕ02**
90. Μια από τις μονάδες του δείκτη διάθλασης είναι το 1 nm. **ΟΕΦΕ04**

91. Το φαινόμενο της ολικής εσωτερικής ανάκλασης παρατηρείται, όταν μια ακτίνα φωτός μεταβαίνει από ένα οπτικά πυκνότερο σε ένα οπτικά αραιότερο μέσο. **ΟΕΦΕ04**

92. Στο σχήμα που ακολουθεί απεικονίζεται η πορεία μιας μονοχρωματικής ακτινοβολίας η οποία προσπίπτει υπό γωνία $\varphi = 30^\circ$ στη διαχωριστική επιφάνεια δύο οπτικών μέσων.



Ποιες από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι σωστές και ποιες λανθασμένες;

α. Το μέσο (2) είναι οπτικά πυκνότερο από το μέσο (1).

β. Η ταχύτητα διάδοσης της ακτινοβολίας στο μέσο (2) είναι μεγαλύτερη από τη ταχύτητα διάδοσης της ακτινοβολίας στο μέσο (1).

γ. Η γωνία εκτροπής της ακτινοβολίας από την αρχική της κατεύθυνση είναι 60° .

δ. Αν ο δείκτης διάθλασης του μέσου (1) είναι $n_1 = \sqrt{2}$, τότε ο δείκτης διάθλασης του μέσου (2) είναι $n_2 = 1/2$

ε. Αν η γωνία πρόσπτωσης της ακτινοβολίας στη διαχωριστική επιφάνεια των δύο μέσων είναι μεγαλύτερη από 30° , η ακτινοβολία θα υποστεί ολική ανάκλαση. **ΟΕΦΕ06**

93. Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα υπακούουν στην αρχή της επαλληλίας, **ΟΕΦΕ07**

94. Στο στάσιμο κύμα έχουμε μεταφορά ενέργειας και ορμής. **ΟΕΦΕ07**

95. Σε ένα γραμμικό ελαστικό μέσο στο οποίο δημιουργείται στάσιμο κύμα, όλα τα σημεία που ταλαντώνονται φτάνουν ταυτόχρονα στις ακραίες θέσεις της ταλάντωσής τους. **ΟΕΦΕ08**

96. Μονοχρωματικό φως διαδίδεται σε οπτικό μέσον με δείκτη διάθλασης n_1 και συναντά την επίπεδη διαχωριστική επιφάνεια με ένα άλλο οπτικά μέσον με δείκτη διάθλασης n_2 . Ολική ανάκλαση είναι δυνατόν να συμβεί όταν $n_1 < n_2$ **ΟΕΦΕ09**

97. Ηλεκτρομαγνητικό κύμα παράγεται από ηλεκτρικό φορτίο του οποίου μεταβάλλεται συνεχώς το μέτρο της ταχύτητας του. **ΟΕΦΕ09**

98. Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα μπορούν να παραχθούν από επιταχυνόμενα ηλεκτρικά φορτία. **ΟΕΦΕ10**

99. Μία φωτεινή ακτίνα, που διαδίδεται στο νερό με κατεύθυνση προς τον αέρα, διαπερνά πάντοτε τη διαχωριστική επιφάνεια των δύο μέσων. **ΟΕΦΕ11**

100. Στο στάσιμο κύμα μεταφέρεται ενέργεια από το ένα σημείο του ελαστικού μέσου στο άλλο. **ΟΕΦΕ11**

101. Τα εγκάρσια κύματα διαδίδονται στα στερεά, τα υγρά και τα αέρια. **ΟΕΦΕ12**

102. Οι φούρνοι μικροκυμάτων χρησιμοποιούν κύματα μεγαλύτερης συχνότητας από αυτά της τηλεόρασης. **ΟΕΦΕ12**

103. Κατά μήκος γραμμικού ελαστικού μέσου έχει δημιουργηθεί στάσιμο κύμα. Η διαφορά φάσης των ταλαντώσεων δύο διαδοχικών υλικών σημείων του μέσου, που ταλαντώνονται με μέγιστο πλάτος, είναι ίση με π rad. **ΟΕΦΕ14**

104. Όλα τα σημεία ενός στάσιμου κύματος, που εκτελούν ταλάντωση, διέρχονται συγχρόνως από τη θέση ισορροπίας τους. **ΟΕΦΕ15α**

105. Το μήκος κύματος μιας μονοχρωματικής ακτινοβολίας που διαδίδεται από το γυαλί στον αέρα ελαττώνεται. **ΟΕΦΕ15α**

106. Δύο σύγχρονες πηγές Π_1 και Π_2 παράγουν κύματα πλάτους A και συμβάλουν σε μια περιοχή ενός ελαστικού μέσου. Ένας φελλός απέχει από αυτές αποστάσεις: $r_1 = \lambda$ και $r_2 = 3\lambda/2$ όπου λ το μήκος του κύματος. Το πλάτος ταλάντωσης του φελλού αυτού μετά τη συμβολή είναι μηδέν. **ΟΕΦΕ15α**

107. Με τα στάσιμα κύματα μεταφέρεται ενέργεια από το ένα σημείο του μέσου σε άλλο σημείο του ίδιου μέσου. **ΟΕΦΕ15α**

108. Ένα γραμμικό αρμονικό κύμα διαδίδεται σε ένα ελαστικό μέσο με συχνότητα f . Αν η συχνότητα διπλασιαστεί τότε θα διπλασιαστεί το μήκος κύματος. **ΟΕΦΕ15α**

109. Το αποτέλεσμα της συμβολής δυο όμοιων κυμάτων στην επιφάνεια υγρού είναι ότι όλα τα σημεία της επιφάνειας ταλαντώνονται με πλάτος A' , όπου $0 \leq |A'| \leq 2A$. **ΟΕΦΕ15α**

Να γράψετε στο τετράδιό σας τη λέξη που συμπληρώνει **σωστά** καθεμία από τις παρακάτω προτάσεις.

1. Κατά τη διάδοση ενός κύματος μεταφέρεται ενέργεια και ορμή από μια περιοχή του υλικού μέσου σε άλλη, αλλά δεν μεταφέρεται

2. Διαμήκη ονομάζονται τα κύματα στα οποία τα σημεία του ελαστικού μέσου ταλαντώνονται στη διεύθυνση διάδοσης του κύματος.

3. Η αιτία δημιουργίας του ηλεκτρομαγνητικού κύματος είναι η κίνηση ηλεκτρικών φορτίων.
ΕΝ.2002
4. Η ταυτόχρονη διάδοση δύο ή περισσότερων κυμάτων στην ίδια περιοχή ενός ελαστικού μέσου ονομάζεται
ΕΝ.2003
5. Τα σημεία που πάλλονται με μέγιστο πλάτος ταλάντωσης σε ένα στάσιμο κύμα ονομάζονται
ΕΝ.2003
6. Το φαινόμενο στο οποίο παράλληλες φωτεινές ακτίνες μετά την ανάκλασή τους σε κάποια επιφάνεια δεν είναι πια παράλληλες, ονομάζεται
ΕΝ.ΕΠ.03
7. Η απόσταση στην οποία διαδίδεται ένα κύμα σε χρόνο μιας ονομάζεται μήκος κύματος. **ΕΝ.ΕΠ.03**
8. Αιτία δημιουργίας ενός ηλεκτρομαγνητικού κύματος είναι η κίνηση ηλεκτρικών φορτίων.
ΕΝ.ΕΠ.03

1. Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς από τα στοιχεία της **Στήλης Ι** του παρακάτω πίνακα και δίπλα σε κάθε αριθμό το γράμμα από τα στοιχεία της **Στήλης ΙΙ** που αντιστοιχεί σε αυτόν. (Στη **Στήλη ΙΙ** περισεύει μια κατηγορία). **ΕΣ.2005**

Στήλη Ι	Στήλη ΙΙ
(Ιδιότητες ή εφαρμογές των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων)	(Κατηγορίες ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων)
1. Λήψη ακτινογραφιών.	α. Ραδιοκύματα.
2. Λειτουργία τηλεόρασης.	β. Μικροκύματα.
3. Απορρόφηση από το όζον της στρατόσφαιρας.	γ. Υπέρυθρες.
4. Λειτουργία ραντάρ.	δ. Υπεριώδεις.
5. Εκπομπή από θερμά σώματα.	ε. Ακτίνες Χ.
	στ. Ακτίνες γ .

2. Στον παρακάτω πίνακα, στη Στήλη Ι αναφέρονται διάφορα είδη ακτινοβολίας, ενώ στη Στήλη ΙΙ αναφέρονται ιδιότητες ή χρήσεις ή προέλευση των ακτινοβολιών. **ΟΜ.2004**

Στήλη Ι

1. Ραδιοκύματα
2. Μικροκύματα
3. Υπέρυθρες ακτίνες
4. Υπεριώδεις ακτίνες
5. Ακτίνες γ

Στήλη ΙΙ

- α. Ραντάρ
- β. Μαύρισμα της επιδερμίδας
- γ. Ραδιόφωνο
- δ. Αύξηση της θερμοκρασίας
- ε. Όραση
- στ. Ραδιενεργοί πυρήνες

ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΤΕΡΕΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

ΘΕΜΑ 1^ο

1. Σε ένα αρχικά ακίνητο στερεό σώμα ασκούνται ομοεπίπεδες δυνάμεις έτσι ώστε αυτό να εκτελεί μόνο επιταχυνόμενη μεταφορική κίνηση. Για τη συνισταμένη των δυνάμεων $\vec{\Sigma F}$ που του ασκούνται και για το αλγεβρικό άθροισμα των ροπών $\Sigma \tau$ ως προς οποιοδήποτε σημείο του, ισχύει: **ΕΝ.2014**

- α. $\vec{\Sigma F} = 0, \Sigma \tau = 0$ β. $\vec{\Sigma F} \neq 0, \Sigma \tau \neq 0$ γ. $\vec{\Sigma F} \neq 0, \Sigma \tau = 0$ δ. $\vec{\Sigma F} = 0, \Sigma \tau \neq 0$

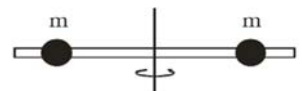
2. Τροχός ακτίνας R κυλιέται χωρίς να ολισθαίνει σε οριζόντιο επίπεδο. Αν v_{cm} η ταχύτητα του τροχού λόγω μεταφορικής κίνησης, τότε η ταχύτητα των σημείων της περιφέρειας του τροχού που απέχουν από το έδαφος απόσταση ίση με R, έχει μέτρο:

- α. v_{cm} . β. $2v_{cm}$. γ. 0. δ. $\sqrt{2} v_{cm}$. **ΕΝ.ΕΠ.05**

3. Μία σφαίρα κυλιέται χωρίς ολίσθηση κινούμενη κατά μήκος κεκλιμένου επιπέδου (αρχικά ανέρχεται και στη συνέχεια κατέρχεται).

- α. Ο ρυθμός μεταβολής της στροφορμής της ως προς άξονα που διέρχεται από το κέντρο μάζας της μεταβάλλεται.
 β. Η φορά του διανύσματος της στατικής τριβής παραμένει σταθερή.
 γ. Η φορά του διανύσματος της γωνιακής επιτάχυνσης μεταβάλλεται.
 δ. Η φορά του διανύσματος της γωνιακής ταχύτητας παραμένει σταθερή. **ΕΝ.ΕΠ.06**

4. Η ράβδος του σχήματος είναι αβαρής και οι μάζες m απέχουν εξίσου από τον άξονα περιστροφής. Αν η απόσταση των μαζών από τον άξονα περιστροφής υποδιπλασιαστεί, η ροπή αδράνειας του συστήματος:



- α. τετραπλασιάζεται. β. διπλασιάζεται. γ. υποδιπλασιάζεται. δ. υποτετραπλασιάζεται. **ΕΝ.ΕΠ.07**

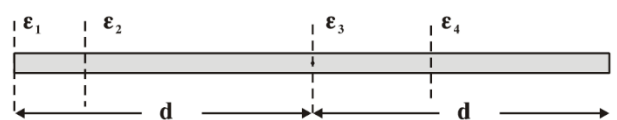
5. Στη στροφική κίνηση το αλγεβρικό άθροισμα των έργων των ροπών των δυνάμεων, που ασκούνται στο σώμα είναι

- α. ίσο με τη μεταβολή της κινητικής ενέργειας περιστροφής του σώματος.
 β. ίσο με τη μεταβολή της στροφορμής του σώματος.
 γ. πάντα θετικό.
 δ. αντιστρόφως ανάλογο της συνολικής δύναμης που ασκείται στο σώμα. **ΕΝ.ΕΠ.08**

6. Η ροπή αδράνειας ενός στερεού σώματος ως προς άξονα περιστροφής

- α. είναι διανυσματικό μέγεθος.
 β. έχει μονάδα μέτρησης το $1 \text{ N} \cdot \text{m}$, στο S.I.
 γ. δεν εξαρτάται από την θέση του άξονα περιστροφής.
 δ. εκφράζει την αδράνεια του σώματος στην περιστροφική κίνηση. **ΕΝ.ΕΠ.10**

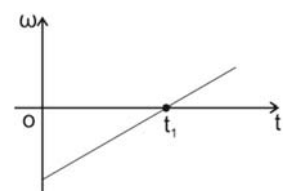
7. Η λεπτή ομογενής ράβδος του σχήματος έχει ροπή αδράνειας I_1, I_2, I_3, I_4 ως προς τους παράλληλους άξονες $\epsilon_1, \epsilon_2, \epsilon_3, \epsilon_4$ αντίστοιχα, όπως φαίνεται στο σχήμα.



Η μικρότερη ροπή αδράνειας είναι η

- α. I_1 . β. I_2 . γ. I_3 . δ. I_4 . **ΕΝ.ΕΠ.11**

8. Στερεό σώμα στρέφεται γύρω από σταθερό άξονα που διέρχεται από το κέντρο μάζας του. Η γωνιακή ταχύτητα (ω) μεταβάλλεται με το χρόνο (t), όπως στο σχήμα:



Η συνισταμένη των ροπών που ασκούνται στο σώμα:

- α. είναι μηδέν τη χρονική στιγμή t_1 β. είναι σταθερή και διάφορη του μηδενός
 γ. είναι σταθερή και ίση με το μηδέν δ. αυξάνεται με το χρόνο. **ΕΝ.ΕΠ.12**

9. Ένα μηχανικό στερεό περιστρέφεται γύρω από ακλόνητο άξονα περιστροφής. Αν διπλασιαστεί η στροφορμή του στερεού, χωρίς να αλλάξει θέση ο άξονας περιστροφής γύρω από τον οποίο στρέφεται, τότε η κινητική του ενέργεια

- α. παραμένει σταθερή β. υποδιπλασιάζεται γ. διπλασιάζεται δ. τετραπλασιάζεται. ΕΝ.ΕΠ.14

10. Αν το αλγεβρικό άθροισμα των ροπών που δρουν πάνω σ' ένα στερεό σώμα, το οποίο περιστρέφεται γύρω από σταθερό άξονα, είναι μηδέν, τότε

- α. η γωνιακή του ταχύτητα μεταβάλλεται.
β. η γωνιακή του ταχύτητα είναι σταθερή.
γ. η γωνιακή του επιτάχυνση μεταβάλλεται.
δ. η ροπή αδράνειας ως προς τον άξονα περιστροφής του μεταβάλλεται. ΕΣ.2002

11. Η μονάδα μέτρησης της στροφορμής είναι

- α. $1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$ β. $1 \text{ kg} \cdot \text{m}/\text{s}^2$ γ. $1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ δ. $1 \text{ kg} \cdot \text{m}/\text{s}$ ΕΣ.2003

12. Κατά τη στροφική κίνηση ενός σώματος ...

- α. όλα τα σημεία του σώματος έχουν την ίδια ταχύτητα.
β. κάθε σημείο του σώματος κινείται με γραμμική ταχύτητα $v = \omega r$ (ω η γωνιακή ταχύτητα, r η απόσταση του σημείου από τον άξονα περιστροφής).
γ. κάθε σημείο του σώματος έχει γωνιακή ταχύτητα $\omega = v_{\text{cm}} / R$ (v_{cm} η ταχύτητα του κέντρου μάζας, R η απόσταση του σημείου από το κέντρο μάζας).
δ. η διεύθυνση του διανύσματος της γωνιακής ταχύτητας μεταβάλλεται. ΕΣ.2004

13. Άνθρωπος βρίσκεται πάνω στην επιφάνεια και κοντά στο κέντρο οριζόντιου δίσκου που περιστρέφεται με γωνιακή ταχύτητα ω_1 γύρω από άξονα κάθετο στο κέντρο του. Αν ο άνθρωπος μετακινηθεί στην περιφέρεια του δίσκου, τότε η γωνιακή του ταχύτητα ω_2 θα είναι

- α. $\omega_2 = \omega_1$. β. $\omega_2 > \omega_1$. γ. $\omega_2 < \omega_1$. δ. $\omega_2 = 0$. ΕΣ.2005

14. Στερεό σώμα περιστρέφεται γύρω από σταθερό άξονα, με γωνιακή ταχύτητα ω . Αν διπλασιαστεί η γωνιακή του ταχύτητα, τότε η κινητική του ενέργεια

- α. μένει η ίδια. β. διπλασιάζεται. γ. τετραπλασιάζεται. δ. οκταπλασιάζεται. ΕΣ.2009

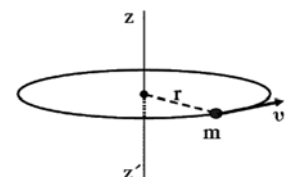
15. Το μέτρο της στροφορμής L ενός στερεού σώματος που περιστρέφεται γύρω από άξονα με γωνιακή ταχύτητα ω και ροπή αδράνειας I , ως προς τον ίδιο άξονα περιστροφής, είναι

- α. $I^2\omega$ β. $I\omega$ γ. $I\omega^2$ δ. $\sqrt{I\omega}$ ΕΣ.2010

16. Εάν η στροφορμή ενός σώματος που περιστρέφεται γύρω από σταθερό άξονα παραμένει σταθερή, τότε η συνολική εξωτερική ροπή πάνω στο σώμα

- α. είναι ίση με το μηδέν. β. είναι σταθερή και διάφορη του μηδενός.
γ. αυξάνεται με το χρόνο. δ. μειώνεται με το χρόνο. ΕΣ.ΕΠ.04

17. Υλικό σημείο μάζας m και ταχύτητας v κινείται σε περιφέρεια οριζόντιου κύκλου ακτίνας r , όπως στο σχήμα: Η στροφορμή του υλικού σημείου ως προς τον άξονα zz' , ο οποίος διέρχεται από το κέντρο της κυκλικής τροχιάς και είναι κάθετος στο επίπεδο της



- α. είναι μονόμετρο μέγεθος. β. έχει μέτρο $mv r$.
γ. είναι διάνυσμα και έχει διεύθυνση κάθετη στον άξονα zz' . δ. έχει μονάδα το $\text{Kg} \cdot \text{m}$. ΕΣ.ΕΠ.10

18. Για να ισορροπεί ένα αρχικά ακίνητο στερεό σώμα στο οποίο ασκούνται πολλές ομοεπίπεδες δυνάμεις, θα πρέπει :

- α. η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα να είναι μηδέν

β. το αλγεβρικό άθροισμα των ροπών των δυνάμεων να είναι μηδέν

γ. η συνισταμένη των δυνάμεων και το αλγεβρικό άθροισμα των ροπών των δυνάμεων να είναι μηδέν

δ. η συνισταμένη των δυνάμεων να είναι μηδέν και το αλγεβρικό άθροισμα των ροπών των δυνάμεων διάφορο του μηδενός. **ΟΜ.2003**

19. Ένα στερεό σώμα περιστρέφεται γύρω από σταθερό άξονα. Αν η γωνιακή ταχύτητα περιστροφής του σώματος υποδιπλασιαστεί, τότε η κινητική του ενέργεια θα

α. υποτετραπλασιαστεί. **β.** υποδιπλασιαστεί. **γ.** τετραπλασιαστεί. **δ.** παραμένει αμετάβλητη. **ΟΜ.2004**

20. Η μονάδα μέτρησης της στροφορμής στο σύστημα S.I. είναι

α. $1\text{kg}\cdot\text{m/s}$ **β.** $1\text{kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}$ **γ.** $1\text{kg}\cdot\text{m/s}^2$ **δ.** $1\text{J}\cdot\text{s}$ **ΟΜ.2005**

21. Η περίοδος περιστροφής της Γης γύρω από τον άξονά της είναι σταθερή. Αυτό οφείλεται στο ότι η ελκτική δύναμη που δέχεται η Γη από τον Ήλιο

α. δημιουργεί σταθερή ροπή ως προς τον άξονά της.

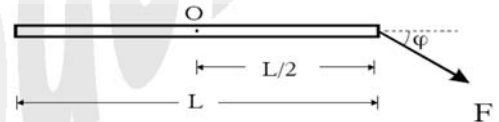
β. δημιουργεί μηδενική ροπή ως προς τον άξονά της.

γ. έχει τη διεύθυνση της εφαπτομένης σε ένα σημείο του Ισημερινού της Γης.

δ. έχει τέτοιο μέτρο που δεν επηρεάζει την περιστροφή της Γης. **ΟΜ.2005**

22. Η ράβδος του σχήματος έχει μήκος L και μπορεί να στρέφεται γύρω από άξονα που διέρχεται από το μέσο της O και είναι κάθετος σε αυτή. Η ροπή της δύναμης F ως προς το σημείο O έχει μέτρο

α. 0 . **β.** $F\frac{L}{2}$ **γ.** $F\frac{L}{2}\sin\varphi$ **δ.** $F\frac{L}{2}\eta\mu\varphi$ **ΟΜ.2007**



23. Για να ισορροπεί ένα στερεό σώμα, αρκεί

α. η συνισταμένη των δυνάμεων που ενεργούν πάνω του να είναι ίση με μηδέν.

β. η συνισταμένη των ροπών των δυνάμεων που ενεργούν πάνω του να είναι ίση με μηδέν.

γ. η συνισταμένη των δυνάμεων και η συνισταμένη των ροπών των δυνάμεων που ενεργούν πάνω του να είναι ίση με μηδέν.

δ. το έργο του βάρους του να είναι ίσο με μηδέν. **ΟΜ.2009**

24. Όταν ένα σώμα εκτελεί ομαλή στροφική κίνηση, τότε η γωνιακή του

α. ταχύτητα αυξάνεται.

β. ταχύτητα μένει σταθερή.

γ. επιτάχυνση αυξάνεται.

δ. επιτάχυνση μειώνεται. **ΟΜ.2010**

25. Αν έλιωναν οι πολικοί πάγοι και ανέβαινε λίγο η στάθμη της θάλασσας, τότε

α. η στροφορμή της Γης ως προς τον άξονα περιστροφής της θα αυξηθεί, ενώ η ροπή αδράνειάς της ως προς τον ίδιο άξονα θα παραμείνει σταθερή.

β. η στροφορμή της Γης ως προς τον άξονα περιστροφής της θα παραμείνει σταθερή, ενώ η ροπή αδράνειάς της ως προς τον ίδιο άξονα θα αυξηθεί.

γ. η στροφορμή της Γης ως προς τον άξονα περιστροφής της θα παραμείνει σταθερή, ενώ η ροπή αδράνειάς της ως προς τον ίδιο άξονα θα μειωθεί.

δ. η στροφορμή της Γης ως προς τον άξονα περιστροφής της θα μειωθεί, ενώ η ροπή αδράνειάς της ως προς τον ίδιο άξονα θα παραμείνει σταθερή. **ΟΜ.2012**

26. Κατά τη στροφική κίνηση ενός στερεού γύρω από σταθερό άξονα

α. η διεύθυνση του διανύσματος της στροφορμής του στερεού μεταβάλλεται

β. όλα τα σημεία του στερεού έχουν την ίδια γραμμική ταχύτητα

γ. κάθε σημείο του στερεού έχει γωνιακή ταχύτητα ανάλογη με την απόστασή του από τον άξονα περιστροφής

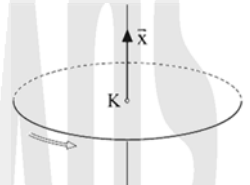
δ. κάθε σημείο του στερεού έχει μέτρο γραμμικής ταχύτητας ανάλογο με την απόστασή του από τον άξονα περιστροφής. **ΟΜ2014**

27. Η ροπή αδράνειας ενός στερεού σώματος δεν εξαρτάται από
α. τη θέση του άξονα περιστροφής.
β. την κατανομή της μάζας του σώματος γύρω από τον άξονα περιστροφής.
γ. τη γωνιακή ταχύτητα περιστροφής.
δ. τη μάζα του σώματος.

ΟΕΦΕ02

28. Υλικό σημείο εκτελεί κυκλική κίνηση κέντρου Κ, όπως φαίνεται στο σχήμα. Το διάνυσμα \vec{x} που διέρχεται από το Κ και είναι κάθετο στο επίπεδο της κυκλικής τροχιάς δεν μπορεί να είναι :

- α.** γωνιακή ταχύτητα. **β.** γωνιακή επιτάχυνση.
γ. ορμή **δ.** στροφορμή.



ΟΕΦΕ04

29. Τροχός κυλιέται πάνω σε οριζόντιο επίπεδο χωρίς να ολισθαίνει. Αν η ταχύτητα του κέντρου μάζας του τροχού έχει μέτρο v_{cm} , η ταχύτητα του κατώτερου σημείου της περιφέρειας έχει μέτρο:

- α.** v_{cm} **β.** $v_{cm}/2$ **γ.** 0 **δ.** $2v_{cm}$

ΟΕΦΕ06

30. Αυτοκίνητο κινείται με κατεύθυνση από το νότο προς το βορρά και κάποια στιγμή ο οδηγός φρενάρει. Αν κατά την διάρκεια του φρεναρίσματος, οι τροχοί του κυλιούνται χωρίς να ολισθαίνουν, γωνιακή επιβράδυνση των τροχών του έχει φορά:

- α.** από τη δύση προς την ανατολή **β.** από την ανατολή προς τη δύση
γ. από το νότο προς το βορρά **δ.** από το βορρά προς το νότο

ΟΕΦΕ07

31. Σώμα περιστρέφεται περί σταθερό άξονα έχοντας στροφορμή μέτρου L. Ασκούμε σ' αυτό ροπή δύναμης μέτρου τ_F που το επιβραδύνει με σταθερή γωνιακή επιβράδυνση. Ο χρόνος που χρειάζεται για να σταματήσει το σώμα είναι:

- α.** $t = \frac{L}{\tau_F}$ **β.** $t = L \cdot \tau_F$ **γ.** $t = \frac{\tau_F}{L}$ **δ.** $t = \frac{L^2}{\tau_F}$

ΟΕΦΕ09

32. Σε στερεό που περιστρέφεται γύρω από σταθερό άξονα ενεργεί σταθερή ροπή. Τότε αυξάνεται με σταθερό ρυθμό:

- α.** η ροπή αδράνειας του στερεού **β.** η κινητική ενέργεια του στερεού
γ. η στροφορμή του στερεού **δ.** η γωνιακή επιτάχυνση του στερεού

ΟΕΦΕ12

33. Ομογενής δίσκος εκτελεί στροφική κίνηση γύρω από σταθερό άξονα που διέρχεται από το κέντρο μάζας του. Αν διπλασιαστεί το μέτρο της στροφορμής του, τότε:

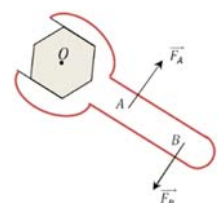
- α.** η κινητική του ενέργεια λόγω περιστροφής τετραπλασιάζεται.
β. η κινητική του ενέργεια λόγω περιστροφής διπλασιάζεται.
γ. η κινητική του ενέργεια λόγω περιστροφής δεν μεταβάλλεται.
δ. το μέτρο της γωνιακής του ταχύτητας τετραπλασιάζεται.

ΟΕΦΕ13

Ασκώντας ένα ζεύγος δυνάμεων στο κλειδί του σχήματος προκαλούμε την περιστροφή της βίδας. Αν διπλασιάσουμε το μέτρο και των δύο δυνάμεων, τότε το μέτρο της ροπής του ζεύγους:

- α.** διπλασιάζεται, **β.** υποδιπλασιάζεται,
γ. τετραπλασιάζεται, **δ.** παραμένει σταθερή.

ΟΕΦΕ14



ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΣΥΠΛΗΡΩΣΗΣ ΚΕΝΟΥ

Να γράψετε στο τετράδιό σας τη λέξη που συμπληρώνει **σωστά** καθεμία από τις παρακάτω προτάσεις.

1. Το αλγεβρικό άθροισμα των που δρουν σ' ένα στερεό που περιστρέφεται γύρω από σταθερό άξονα, είναι ίσο με την αλγεβρική τιμή του ρυθμού μεταβολής της στροφορμής του.

ΕΝ.2002

2. Όταν ένα σώμα μετακινείται στο χώρο και ταυτόχρονα αλλάζει ο προσανατολισμός του, λέμε ότι κάνει κίνηση.

ΕΝ.2003

3. Εάν η συνολική εξωτερική ροπή σε ένα σύστημα σωμάτων είναι μηδέν, τότε η μεταβολή της ολικής στροφορμής του συστήματος είναι

ΕΝ.ΕΠ.03

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΤΥΠΟΥ ΣΩΣΤΟ – ΛΑΘΟΣ

1. Η ροπή αδράνειας εκφράζει την αδράνεια στη μεταφορική κίνηση. **ΕΝ.2004**

2. Ένας αθλητής καταδύσεων, καθώς περιστρέφεται στον αέρα, συμπύσσει τα άκρα του. Με την τεχνική αυτή αυξάνεται η γωνιακή ταχύτητα περιστροφής του. **ΕΝ.2005**

3. Η ροπή αδράνειας ενός σώματος σταθερής μάζας έχει πάντα την ίδια τιμή. **ΕΝ2007**

4. Η ροπή αδράνειας ενός στερεού δεν εξαρτάται από τη θέση του άξονα περιστροφής του. **ΕΝ2008**

5. Η Γη έχει στροφορμή λόγω της κίνησής της γύρω από τον Ήλιο. **ΕΝ2008**

6. Η ροπή αδράνειας ενός στερεού σώματος δεν εξαρτάται από τον άξονα περιστροφής του σώματος. **ΕΝ2009**

7. Η ροπή ζεύγους δυνάμεων είναι ίδια ως προς οποιοδήποτε σημείο. **ΕΝ2010**

8. Η ροπή αδράνειας είναι διανυσματικό μέγεθος. **ΕΝ2011**

9. Ο ρυθμός μεταβολής της στροφορμής μετρείται σε $\text{kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}$. **ΕΝ2012**

10. Σε στερεό σώμα που εκτελεί στροφική κίνηση και το μέτρο της γωνιακής του ταχύτητας αυξάνεται, τα διανύσματα της γωνιακής ταχύτητας και της γωνιακής επιτάχυνσης είναι αντίρροπα. **ΕΝ2012**

11. Σε στερεό σώμα σφαιρικού σχήματος που στρέφεται με σταθερή γωνιακή ταχύτητα γύρω από άξονα διερχόμενο από το κέντρο του ισχύει πάντα $\Sigma F = 0$. **ΕΝ2013**

12. Η γη έχει στροφορμή λόγω περιστροφής γύρω από τον άξονά της και λόγω περιφοράς γύρω από τον ήλιο. **ΕΝ.2014**

13. Η ροπή ζεύγους δυνάμεων είναι ίδια ως προς οποιοδήποτε σημείο του επιπέδου που ορίζουν. **ΕΝ.ΕΠ.04**

14. Τα διανύσματα της γωνιακής ταχύτητας $\vec{\omega}$ και της γωνιακής επιτάχυνσης $\vec{\alpha}$ έχουν πάντα την ίδια κατεύθυνση. **ΕΝ.ΕΠ.07**

15. Η ροπή αδράνειας είναι διανυσματικό μέγεθος. **ΕΝ.ΕΠ.09**

16. Η μονάδα μέτρησης του ρυθμού μεταβολής της στροφορμής στο σύστημα SI είναι το $1 \text{ kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}^2$ **ΕΝ.ΕΠ.09**

17. Όταν ένας αστέρας συρρικνώνεται λόγω βαρύτητας, η γωνιακή ταχύτητά του λόγω ιδιοπεριστροφής αυξάνεται. **ΕΝ.ΕΠ.10**

18. Το κέντρο μάζας ενός σώματος μπορεί να βρίσκεται και έξω από το σώμα. **ΕΝ.ΕΠ.11**

19. Εάν η συνολική εξωτερική ροπή σε ένα σύστημα σωμάτων είναι μηδέν, η ολική στροφορμή του συστήματος αυξάνεται συνεχώς. **ΕΝ.ΕΠ.11**

20. Η ροπή αδράνειας ως προς άξονα ενός στερεού έχει τη μικρότερη τιμή της, όταν ο άξονας αυτός διέρχεται από το κέντρο μάζας του στερεού. **ΕΝ.ΕΠ.12**

21. Μονάδα μέτρησης του ρυθμού μεταβολής της στροφορμής είναι και το $1 \text{ N}\cdot\text{m}$. **ΕΝ.ΕΠ.12**

22. Τα υποθετικά στερεά που δεν παραμορφώνονται, όταν τους ασκούνται δυνάμεις, λέγονται μηχανικά στερεά. **ΕΝ.ΕΠ.13**

23. Μονάδα μέτρησης στροφορμής στο SI είναι το $1 \text{ N}\cdot\text{m}\cdot\text{s}$. **ΕΝ.ΕΠ.13**

24. Η ροπή ζεύγους δυνάμεων είναι ίδια ως προς οποιοδήποτε σημείο του επιπέδου που ορίζουν οι δύο δυνάμεις. **ΕΝ.ΕΠ.14**

25. Όταν οι ακροβάτες θέλουν να κάνουν πολλές στροφές στον αέρα, συμπύσσουν τα χέρια και τα πόδια τους. **ΕΝ.ΕΠ.14**

26. Η γωνιακή επιτάχυνση ενός στερεού σώματος που περιστρέφεται γύρω από σταθερό άξονα είναι ανάλογη προς τη συνολική εξωτερική ροπή που ασκείται στο σώμα. **ΕΣ.2003**

27. Αν η στροφορμή ενός στερεού σώματος παραμένει σταθερή, τότε η συνολική εξωτερική ροπή που ασκείται στο σώμα είναι μηδέν. **ΕΣ.2003**
28. Όταν ο φορέας της δύναμης, η οποία ασκείται σε ένα ελεύθερο στερεό σώμα δεν διέρχεται από το κέντρο μάζας του, τότε το σώμα εκτελεί μόνο μεταφορική κίνηση. **ΕΣ2007**
29. Όταν μια χορεύτρια καλλιτεχνικού πατινάζ, που περιστρέφεται, θέλει να περιστραφεί γρηγορότερα συμπτύσσει τα χέρια της. **ΕΣ2008**
30. Η ροπή αδράνειας ενός στερεού σώματος είναι διανυσματικό μέγεθος. **ΕΣ2009**
31. Η μονάδα της ροπής δύναμης στο SI είναι Nm. **ΕΣ2010**
32. Η μονάδα μέτρησης της ροπής αδράνειας είναι $1 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ **ΕΣ.ΕΠ.04**
33. Η ροπή ζεύγους δυνάμεων είναι ίδια ως προς οποιοδήποτε σημείο του επιπέδου τους. **ΕΣ.ΕΠ.10**
34. Όταν ένας ακροβάτης που περιστρέφεται στον αέρα ανοίξει τα άκρα του, αυξάνεται η γωνιακή ταχύτητα περιστροφής του. **ΟΜ.2002**
35. Στη μεταφορική κίνηση ενός σώματος κάθε χρονική στιγμή όλα τα σημεία του έχουν την ίδια ταχύτητα. **ΟΜ.2002**
36. Η στροφορμή ενός στερεού σώματος παραμένει σταθερή, αν το αλγεβρικό άθροισμα ροπών των δυνάμεων που ασκούνται σ' αυτό είναι διάφορο του μηδενός. **ΟΜ.2003**
37. Όταν η συνισταμένη δύναμη που ασκείται σε ένα στερεό σώμα είναι μηδέν, τότε το σώμα έχει πάντοτε μηδενική γωνιακή επιτάχυνση. **ΟΜ.2005**
38. Η ροπή αδράνειας ενός στερεού σώματος είναι ανεξάρτητη από τη θέση του άξονα περιστροφής του. **ΟΜ.2005**
39. Εάν η συνολική εξωτερική ροπή σε ένα σύστημα σωμάτων είναι μηδέν η ολική στροφορμή του συστήματος παραμένει σταθερή. **ΟΜ.2006**
40. Αν η συνολική εξωτερική ροπή που ασκείται σε ένα σύστημα σωμάτων είναι ίση με μηδέν, η ολική στροφορμή του συστήματος μεταβάλλεται. **ΟΜ2007**
41. Η ροπή αδράνειας είναι μονόμετρο μέγεθος και έχει μονάδα μέτρησης στο S.I. το $1 \text{ kg}\cdot\text{m}$. **ΟΜ2008**
42. Η στροφορμή είναι μονόμετρο μέγεθος. **ΟΜ2008**
43. Όλα τα σημεία ενός σώματος που εκτελούν μεταφορική κίνηση έχουν την ίδια ταχύτητα. **ΟΜ2011**
44. Αν η συνολική εξωτερική ροπή σ' ένα σύστημα σωμάτων είναι μηδέν, τότε η ολική στροφορμή του συστήματος παραμένει σταθερή. **ΟΜ2011**
45. Η ροπή ζεύγους δυνάμεων είναι ίδια ως προς οποιοδήποτε σημείο του επιπέδου τους. **ΟΜ2012**
46. Σε μια μεταβαλλόμενη στροφική κίνηση στερεού σώματος, τα διανύσματα της γωνιακής επιτάχυνσης και της γωνιακής ταχύτητας έχουν πάντα την ίδια διεύθυνση. **ΟΜ2013**
47. Τροχός που κυλίνεται χωρίς να ολισθαίνει έχει κινητική ενέργεια, μόνο λόγω στροφικής κίνησης. **ΟΜ2013**
48. Η γη έχει στροφορμή μόνο λόγω της κίνησής της γύρω από τον ήλιο. **ΟΜ2014**
49. Ένα στερεό σώμα είναι δυνατό να έχει κινητική ενέργεια, χωρίς να έχει ορμή. **ΟΕΦΕ04**
50. Η ροπή ζεύγους δυνάμεων είναι ίδια ως προς οποιοδήποτε σημείο του επιπέδου στο οποίο ανήκει το ζεύγος. **ΟΕΦΕ08**
51. Η κινητική ενέργεια λόγω περιστροφής των αστέρων νετρονίων (pulsars), αυξάνεται στα τελευταία στάδια της ζωής τους. **ΟΕΦΕ08**
52. Για ένα στερεό, που στρέφεται γύρω από σταθερό άξονα, η στροφορμή του είναι ανάλογη της κινητικής του ενέργειας. **ΟΕΦΕ09**
53. Όταν ένα σώμα εκτελεί μεταφορική κίνηση, το ευθύγραμμο τμήμα που συνδέει δύο τυχαία σημεία του μετατοπίζεται παράλληλα προς τον εαυτό του. **ΟΕΦΕ10**
54. Χορεύτρια που περιστρέφεται χωρίς τριβές γύρω από τον κατακόρυφο άξονα που διέρχεται από το κέντρο μάζας της, εκτείνοντας οριζόντια τα χέρια της μειώνει τη γωνιακή ταχύτητα περιστροφής της. **ΟΕΦΕ10**
55. Όταν ένα σώμα εκτελεί μεταφορική κίνηση, κάθε στιγμή όλα τα σημεία του έχουν ίσες ταχύτητες. **ΟΕΦΕ11**
56. Κατά την περιστροφή της Γης γύρω από τον άξονά της το μέτρο της ιδιοστροφορμής της (spin) αυξάνεται λόγω της ελκτικής δύναμης που της ασκεί ο Ήλιος. **ΟΕΦΕ12**
57. Η ροπή αδράνειας εκφράζει την αδράνεια στη μεταφορική κίνηση. **ΟΕΦΕ12**

58. Όταν σε ένα αρχικά ακίνητο ελεύθερο στερεό σώμα ασκείται ζεύγος δυνάμεων, απουσία κάθε άλλης αλληλεπίδρασης, τότε το στερεό σώμα εκτελεί μόνο στροφική κίνηση. **ΟΕΦΕ13**

59. Τα πρωτόνια, νετρόνια και ηλεκτρόνια έχουν spin μέτρου $2\hbar$. **ΟΕΦΕ13**

60. Ο θεμελιώδης νόμος της στροφικής κίνησης ισχύει και στην κίνηση ενός τροχού που κυλιέται, αρκεί ο άξονας περιστροφής να διέρχεται από το κέντρο μάζας, να είναι άξονας συμμετρίας και να μην αλλάζει κατεύθυνση κατά τη διάρκεια της κίνησης. **ΟΕΦΕ14**

1. Να γράψετε στο τετράδιό σας τα φυσικά μεγέθη από τη **Στήλη Ι** και, δίπλα σε καθένα, τη μονάδα της **Στήλης ΙΙ** που αντιστοιχεί σ' αυτό
ΕΣ.2002

Στήλη Ι		Στήλη ΙΙ	
1.	Ροπή αδράνειας I σώματος ως προς άξονα	α.	N·m
2.	Στροφορμή L στερεού σώματος	β.	rad/s
3.	Γωνιακή ταχύτητα ω	γ.	kg·m ²
4.	Ροπή δύναμης τ ως προς άξονα	δ.	F
5.	Συχνότητα f περιοδικού φαινομένου	ε.	kg·m ² /s
		στ.	Hz

2. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τον παρακάτω πίνακα και να τον συμπληρώσετε.

Φυσικό μέγεθος	Μέγεθος*	Μονάδες
Ροπή δύναμης ως προς σημείο.		N·m
Στροφορμή σώματος.		
Γωνιακή ταχύτητα.	Διανυσματικό	
Ροπή αδράνειας ως προς άξονα.		Kg·m ²

* Να γράψετε μία από τις λέξεις μονόμετρο ή διανυσματικό.

ΕΣ.2004

3. Να γράψετε στο τετράδιό σας τα φυσικά μεγέθη από τη **Στήλη Ι** και δίπλα σε καθένα τη μονάδα της **Στήλης ΙΙ** που αντιστοιχεί σ' αυτό.
ΟΜ.2002

Στήλη Ι	Στήλη ΙΙ
1. Μήκος κύματος	α. rad/s ²
2. Γωνιακή επιτάχυνση	β. N·m
3. Ροπή δύναμης	γ. m
4. Ορμή	δ. Kg·m ² /s
5. Στροφορμή	ε. Kg·m/s
	στ. m/s

4. Στον παρακάτω πίνακα, στη **Στήλη Ι**, αναφέρονται διάφορα φυσικά μεγέθη, ενώ στη **Στήλη ΙΙ** αναφέρονται μονάδες μέτρησης των μεγεθών στο S.I. **ΟΜ.2006**

Στήλη Ι	Στήλη ΙΙ
1. Ροπή αδράνειας	α. rad/s
2. Στροφορμή	β. N·m
3. Γωνιακή ταχύτητα	γ. kg·m ²
4. Ροπή δύναμης	δ. m/s ²
5. Ένταση ηλεκτρικού πεδίου	ε. V/m
	στ. kg·m ² /s

Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς της **Στήλης Ι** και ακριβώς δίπλα σε κάθε αριθμό ένα γράμμα από τη **Στήλη ΙΙ**, ώστε να δημιουργείται σωστή αντιστοίχιση. (ένα δεδομένο της **Στήλης ΙΙ** περισσεύει).

5. Στον παρακάτω πίνακα Α δίνοντας μεγέθη, ορισμοί μεγεθών και νόμοι που αναφέρονται στη μεταφορική κίνηση ενός σώματος. Να συμπληρώσετε τον πίνακα Β με τα αντίστοιχα μεγέθη, ορισμούς και νόμους που αναφέρονται στην περιστροφική κίνηση ενός σώματος. **ΟΕΦΕ02**

A	B
α. Ορισμός ταχύτητας $\vec{v} = \frac{d\vec{x}}{dt}$	1.
β. Β νόμος του Νεύτωνα $\Sigma\vec{F} = m\vec{a}$	2.
γ. Κινητική ενέργεια $K = \frac{1}{2}m\upsilon^2$	3.
δ. Μάζα m	4.

ΚΡΟΥΣΕΙΣ – ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ DOPPLER

ΘΕΜΑ 1°

1. Μια κρούση λέγεται πλάγια όταν:

α. δεν ικανοποιεί την αρχή διατήρησης της ορμής.

β. δεν ικανοποιεί την αρχή διατήρησης της ενέργειας.

γ. οι ταχύτητες των κέντρων μάζας των σωμάτων πριν από την κρούση έχουν τυχαία διεύθυνση.

δ. οι ταχύτητες των κέντρων μάζας των σωμάτων πριν από την κρούση είναι παράλληλες.

EN.2005

2. Σε μια ελαστική κρούση **δεν** διατηρείται

α. η ολική κινητική ενέργεια του συστήματος.

β. η ορμή του συστήματος.

γ. η μηχανική ενέργεια του συστήματος.

δ. η κινητική ενέργεια κάθε σώματος.

EN2007

3. Η κρούση στην οποία διατηρείται η κινητική ενέργεια του συστήματος των συγκρουόμενων σωμάτων, ονομάζεται:

α. ελαστική

β. ανελαστική

γ. πλαστική

δ. έκκεντρη

EN2008

4. Μία ηχητική πηγή πλησιάζει με σταθερή ταχύτητα προς έναν ακίνητο παρατηρητή και εκπέμπει ήχο συχνότητας f_s και μήκος κύματος λ . Τότε ο παρατηρητής αντιλαμβάνεται τον ήχο

α. με συχνότητα μικρότερη της f_s .

β. με συχνότητα ίση με την f_s .

γ. με μήκος κύματος μικρότερο του λ .

δ. με μήκος κύματος ίσο με το λ .

EN2011

5. Δύο σώματα με διαφορετικές μάζες που κινούνται προς αντίθετες κατευθύνσεις συγκρούονται μετωπικά και πλαστικά. Αν μετά την κρούση η αρχική κινητική ενέργεια του συστήματος των μαζών μετατρέπεται εξ' ολοκλήρου σε θερμότητα, τότε τα σώματα πριν την κρούση είχαν:

α. αντίθετες ταχύτητες

β. αντίθετες ορμές

γ. ίσες κινητικές ενέργειες

δ. ίσες ορμές

EN2012

6. Περιπολικό ακολουθεί αυτοκίνητο που έχει παραβιάσει το όριο ταχύτητας. Τα δύο αυτοκίνητα κινούνται με ίσες ταχύτητες. Αν η σειρήνα του περιπολικού εκπέμπει ήχο συχνότητας f_s , τότε, η συχνότητα f_A που αντιλαμβάνεται ο οδηγός του άλλου αυτοκινήτου είναι:

α. $f_A = 2f_s$

β. $f_A = \frac{1}{2} f_s$

γ. $f_A = f_s$

δ. $f_A = 0$

EN2013

7. Παρατηρητής πλησιάζει με σταθερή ταχύτητα v_A ακίνητη ηχητική πηγή και αντιλαμβάνεται ήχο συχνότητας f_A . Αν η ταχύτητα του ήχου στον αέρα είναι v , τότε η συχνότητα f_s του ήχου που εκπέμπει η πηγή είναι ίση με:

α. $\frac{v}{v + v_A} f_A$

β. $\frac{v}{v - v_A} f_A$

γ. $\frac{v + v_A}{v} f_A$

δ. $\frac{v - v_A}{v} f_A$.

EN.EΠ.03

8. Ηχητική πηγή και παρατηρητής βρίσκονται σε σχετική κίνηση. Ο παρατηρητής ακούει ήχο μεγαλύτερης συχνότητας από αυτόν που παράγει η πηγή, μόνο όταν

α. η πηγή είναι ακίνητη και ο παρατηρητής απομακρύνεται από αυτήν.

β. ο παρατηρητής είναι ακίνητος και η πηγή απομακρύνεται από αυτόν.

γ. ο παρατηρητής και η πηγή κινούνται με ομόρροπες ταχύτητες, με τον παρατηρητή να προπορεύεται και να έχει κατά μέτρο μεγαλύτερη ταχύτητα από αυτήν της πηγής.

δ. ο παρατηρητής και η πηγή κινούνται με ομόρροπες ταχύτητες, με την πηγή να προπορεύεται και να έχει κατά μέτρο ταχύτητα μικρότερη από αυτήν του παρατηρητή.

EN.EΠ.06

9. Σώμα μάζας m κινείται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου v . Στην πορεία συγκρούεται μετωπικά με άλλο σώμα και επιστρέφει κινούμενο με ταχύτητα μέτρου $2v$. Το μέτρο της μεταβολής της ορμής του είναι:

α. 0.

β. mv .

γ. $2mv$.

δ. $3mv$.

EN.EΠ.07

10. Δεν έχουμε φαινόμενο Doppler όταν:

- α. ο παρατηρητής είναι ακίνητος και απομακρύνεται η πηγή.
- β. ο παρατηρητής και η πηγή κινούνται προς την ίδια κατεύθυνση με την ίδια ταχύτητα.
- γ. ο παρατηρητής είναι ακίνητος και πλησιάζει η πηγή.
- δ. η πηγή είναι ακίνητη και πλησιάζει ο παρατηρητής.

EN.EΠ.07

11. Σε κάθε κρούση

- α. η συνολική ορμή του συστήματος των συγκρουόμενων σωμάτων διατηρείται.
- β. η συνολική κινητική ενέργεια του συστήματος παραμένει σταθερή.
- γ. η μηχανική ενέργεια κάθε σώματος παραμένει σταθερή.
- δ. η ορμή κάθε σώματος διατηρείται σταθερή.

EN.EΠ.08

12. Η ανελαστική κρούση μεταξύ δύο σφαιρών:

- α. είναι πάντα μη κεντρική.
- β. είναι πάντα πλαστική.
- γ. είναι πάντα κεντρική.
- δ. είναι κρούση, στην οποία πάντα μέρος της κινητικής ενέργειας των δύο σφαιρών μετατρέπεται σε θερμότητα.

EN.EΠ.09

13. Όταν μια μικρή σφαίρα προσπίπτει πλάγια σε κατακόρυφο τοίχο και συγκρούεται με αυτόν ελαστικά, τότε

- α. η κινητική ενέργεια της σφαίρας πριν την κρούση είναι μεγαλύτερη από την κινητική ενέργεια που έχει μετά την κρούση.
- β. η ορμή της σφαίρας δεν μεταβάλλεται κατά την κρούση.
- γ. η γωνία πρόσπτωσης της σφαίρας είναι ίση με τη γωνία ανάκλασης.
- δ. η δύναμη που ασκεί ο τοίχος στη σφαίρα έχει την ίδια διεύθυνση με την αρχική ταχύτητα της σφαίρας.

EN.EΠ.10

14. Σε μία πλαστική κρούση

- α. δε διατηρείται η ορμή.
- β. η τελική κινητική ενέργεια του συστήματος είναι μεγαλύτερη της αρχικής.
- γ. η κινητική ενέργεια του συστήματος διατηρείται.
- δ. η αρχική κινητική ενέργεια του συστήματος είναι μεγαλύτερη της τελικής.

EN.EΠ.11

15. Σφαίρα, μάζας m_1 , κινούμενη με ταχύτητα \vec{v}_1 , συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με ακίνητη σφαίρα μάζας m_2 . Οι ταχύτητες \vec{v}'_1 και \vec{v}'_2 των σφαιρών μετά την κρούση

- α. έχουν πάντα την ίδια φορά
- β. σχηματίζουν μεταξύ τους γωνία 90°
- γ. έχουν πάντα αντίθετη φορά
- δ. έχουν πάντα την ίδια διεύθυνση.

EN.EΠ.12

16. Σφαίρα Σ_1 συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με ακίνητη σφαίρα Σ_2 τετραπλάσιας μάζας. Μετά την κρούση

- α. η σφαίρα Σ_1 παραμένει ακίνητη
- β. η σφαίρα Σ_1 συνεχίζει να κινείται στην ίδια κατεύθυνση
- γ. όλη η κινητική ενέργεια της σφαίρας Σ_1 μεταφέρθηκε στη σφαίρα Σ_2
- δ. ισχύει $\Delta\vec{p}_1 = -\Delta\vec{p}_2$, όπου $\Delta\vec{p}_1, \Delta\vec{p}_2$ οι μεταβολές των ορμών των δύο σφαιρών.

EN.EΠ.14

17. Σε κάθε κρούση ισχύει

- α. η αρχή διατήρησης της μηχανικής ενέργειας.
- β. η αρχή διατήρησης της ορμής.
- γ. η αρχή διατήρησης του ηλεκτρικού φορτίου.
- δ. όλες οι παραπάνω αρχές.

ΕΣ.2002

18. Σε μια κρούση δύο σφαιρών

α. το άθροισμα των κινητικών ενεργειών των σφαιρών πριν από την κρούση είναι πάντα ίσο με το άθροισμα των κινητικών ενεργειών τους μετά από την κρούση.

β. οι διευθύνσεις των ταχυτήτων των σφαιρών πριν και μετά από την κρούση βρίσκονται πάντα στην ίδια ευθεία.

γ. το άθροισμα των ορμών των σφαιρών πριν από την κρούση είναι πάντα ίσο με το άθροισμα των ορμών τους μετά από την κρούση.

δ. το άθροισμα των ταχυτήτων των σφαιρών πριν από την κρούση είναι πάντα ίσο με το άθροισμα των ταχυτήτων τους μετά από την κρούση. **ΕΣ.2006**

19. Σε μια ελαστική κρούση δύο σωμάτων

α. ένα μέρος της κινητικής ενέργειας μετατρέπεται σε θερμική.

β. η ορμή κάθε σώματος παραμένει σταθερή.

γ. η κινητική ενέργεια του συστήματος παραμένει σταθερή.

δ. η κινητική ενέργεια του συστήματος ελαττώνεται. **ΕΣ2008**

20. Έκκεντρη ονομάζεται η κρούση κατά την οποία οι ταχύτητες των κέντρων μάζας των δύο συγκρουόμενων σωμάτων είναι μεταξύ τους

α. κάθετες

β. παράλληλες

γ. ίσες

δ. σε τυχαίες διευθύνσεις **ΕΣ2010**

21. Κατά την πλαστική κρούση δύο σφαιρών:

α. διατηρείται η μηχανική ενέργεια του συστήματος των σφαιρών

β. διατηρείται η ορμή του συστήματος των σφαιρών

γ. αυξάνεται η μηχανική ενέργεια του συστήματος των σφαιρών

δ. διατηρείται η μηχανική ενέργεια και η ορμή του συστήματος των σφαιρών. **ΕΣ2013**

22. Στην ανελαστική κρούση μεταξύ δύο σφαιρών διατηρείται

α. η ορμή κάθε σφαίρας.

β. η ορμή του συστήματος.

γ. η μηχανική ενέργεια του συστήματος.

δ. η κινητική ενέργεια του συστήματος. **ΕΣ.ΕΠ.10**

23. Κατά την κεντρική ανελαστική κρούση δύο σφαιρών (οι οποίες κατά τη διάρκεια της κρούσης αποτελούν μονωμένο σύστημα), διατηρείται σταθερή :

α. η κινητική ενέργεια κάθε σφαίρας

β. η κινητική ενέργεια του συστήματος των δύο σφαιρών

γ. η ορμή κάθε σφαίρας

δ. η ορμή του συστήματος των δύο σφαιρών. **ΟΜ.2002**

24. Μια ανελαστική κρούση μεταξύ δύο σωμάτων χαρακτηρίζεται ως πλαστική όταν,

α. η ορμή του συστήματος δεν διατηρείται.

β. τα σώματα μετά την κρούση κινούνται χωριστά.

γ. η ολική κινητική ενέργεια του συστήματος διατηρείται.

δ. οδηγεί στη συγκόλληση των σωμάτων, δηλαδή στη δημιουργία συσσωματώματος. **ΟΜ2007**

25. Ένας παρατηρητής βρίσκεται ακίνητος στην αποβάθρα ενός σταθμού την ώρα που πλησιάζει ένα τρένο, το οποίο κινείται με σταθερή ταχύτητα. Η σειρήνα του τρένου εκπέμπει ήχο συχνότητας f_s . Η συχνότητα του ήχου που αντιλαμβάνεται ο παρατηρητής είναι

α. ίση με τη συχνότητα του ήχου που αντιλαμβάνεται ο μηχανοδηγός του τρένου.

β. μεγαλύτερη από τη συχνότητα του ήχου που αντιλαμβάνεται ο μηχανοδηγός του τρένου.

γ. μικρότερη από τη συχνότητα του ήχου που αντιλαμβάνεται ο μηχανοδηγός του τρένου.

δ. ίση με τη συχνότητα του ήχου που εκπέμπει η σειρήνα του τρένου. **ΟΜ2007**

26. Παρατηρητής Α κινείται με σταθερή ταχύτητα v_A προς ακίνητη πηγή ήχου S, όπως φαίνεται στο σχήμα, αρχικά πλησιάζοντας και στη συνέχεια απομακρυνόμενος απ' αυτή. Ο παρατηρητής αντιλαμβάνεται ήχο με συχνότητα που είναι:



- α. συνεχώς μεγαλύτερη από τη συχνότητα της πηγής.
- β. συνεχώς μικρότερη από τη συχνότητα της πηγής.
- γ. αρχικά μεγαλύτερη και στη συνέχεια μικρότερη από τη συχνότητα της πηγής.
- δ. αρχικά μικρότερη και στη συνέχεια μεγαλύτερη από τη συχνότητα της πηγής.

OM2008

27. Παρατηρητής απομακρύνεται με σταθερή ταχύτητα v_A από ακίνητη ηχητική πηγή, η οποία εκπέμπει ήχο συχνότητας f_s . Το διάνυσμα της ταχύτητας βρίσκεται στην ευθεία πηγής – παρατηρητή. Αν η ταχύτητα του ήχου στον αέρα είναι v , η συχνότητα του ήχου που αντιλαμβάνεται ο παρατηρητής είναι

α. $f_A = \frac{v}{v - v_A} f_s$ β. $f_A = \frac{v - v_A}{v} f_s$ γ. $f_A = \frac{v_A - v}{v} f_s$ δ. $f_A = \frac{v + v_A}{v} f_s$

OM2011

28. Σε μία ελαστική κρούση

- α. η ορμή και η ενέργεια του συστήματος των σωμάτων διατηρούνται σταθερές.
- β. η ορμή του συστήματος των σωμάτων αυξάνεται ενώ η ολική ενέργεια του συστήματος των σωμάτων μειώνεται.
- γ. η ορμή του συστήματος των σωμάτων μειώνεται ενώ η ολική ενέργεια του συστήματος των σωμάτων αυξάνεται.
- δ. η ορμή του συστήματος των σωμάτων παραμένει σταθερή ενώ η ολική ενέργεια του συστήματος των σωμάτων μειώνεται.

OM2012

29. Μικρότερη συχνότητα ακούει ένας παρατηρητής σε σχέση με την πραγματική συχνότητα του ήχου που παράγει μια πηγή, όταν πηγή και παρατηρητής

- α. είναι ακίνητοι.
- β. κινούνται στην ίδια ευθεία, διατηρώντας σταθερή την μεταξύ τους απόσταση.
- γ. πλησιάζουν μεταξύ τους κινούμενοι στην ίδια ευθεία.
- δ. απομακρύνονται μεταξύ τους κινούμενοι στην ίδια ευθεία.

OM2013

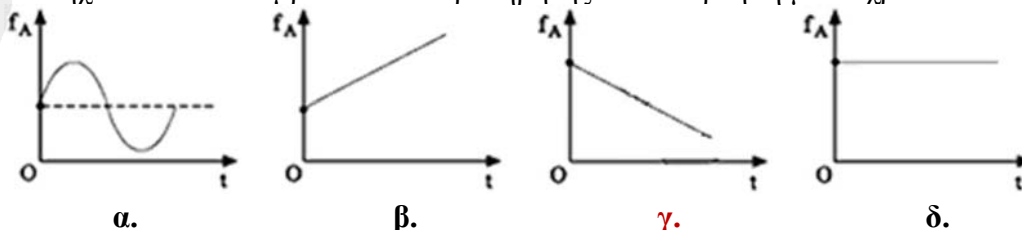
30. Στην κεντρική ελαστική κρούση δύο σωμάτων

- α. διατηρείται μόνο η ορμή του συστήματος
- β. διατηρείται μόνο η μηχανική ενέργεια του συστήματος
- γ. διατηρείται και η ορμή και η μηχανική ενέργεια του συστήματος
- δ. δεν διατηρείται ούτε η ορμή, ούτε η μηχανική ενέργεια του συστήματος.

OM2014

31. Παρατηρητής πλησιάζει προς ακίνητη πηγή, η οποία εκπέμπει ήχο συχνότητας f_s . Αν η κίνηση του παρατηρητή είναι επιβραδυνόμενη, ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα αποδίδει τη μεταβολή της συχνότητας f_A του ήχου που αντιλαμβάνεται ο παρατηρητής σε συνάρτηση με το χρόνο:

ΟΕΦΕ02



32. Η ορμή συστήματος δύο σωμάτων που συγκρούονται διατηρείται:

- α. μόνο στην πλάγια κρούση.
- β. μόνο στην έκκεντρη κρούση.
- γ. μόνο στην κεντρική ελαστική κρούση.
- δ. σε όλες τις προηγούμενες περιπτώσεις.

ΟΕΦΕ02

33. Μια σφαίρα Α συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με ακίνητη σφαίρα Β διπλάσιας μάζας. Μετά την κρούση:

- α. η ταχύτητα της σφαίρας Α είναι μηδέν,
- β. η σφαίρα Β θα παραμείνει ακίνητη,
- γ. η σφαίρα Α συνεχίζει προς την ίδια κατεύθυνση,
- δ. μέρος της κινητικής ενέργειας της σφαίρας Α έχει μεταφερθεί στη σφαίρα Β.

ΟΕΦΕ03

34. Όταν ένας παρατηρητής πλησιάζει με σταθερή ταχύτητα προς μία ακίνητη πηγή ήχου, ο ήχος που ακούει έχει συχνότητα:

- α. ίδια με αυτή της πηγής.
- β. μικρότερη από αυτή της πηγής.
- γ. μεγαλύτερη από αυτή της πηγής.
- δ. ίδια με τη συχνότητα του ήχου που ακούει, όταν απομακρύνεται από την πηγή με την ίδια ταχύτητα.

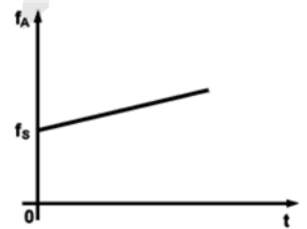
ΟΕΦΕ04

35. Κατά τη διάρκεια της κρούσης δυο σωμάτων, διατηρείται:

- α. η ορμή του κάθε σώματος.
- β. η ορμή του συστήματος.
- γ. η κινητική ενέργεια του κάθε σώματος.
- δ. η κινητική ενέργεια του συστήματος.

ΟΕΦΕ04

36. Ακίνητος παρατηρητής αρχίζει, τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$, αρχίζει να κινείται ως προς ακίνητη πηγή, η οποία εκπέμπει ήχο συχνότητας f_s . Αν ο παρατηρητής κινείται επί τής ευθείας που τον συνδέει με την πηγή και η σχέση της συχνότητας f_A του ήχου που αντιλαμβάνεται αυτός σε συνάρτηση με το χρόνο t , δίνεται από το διπλανό διάγραμμα, τότε ο παρατηρητής:



- α. πλησιάζει προς την πηγή κινούμενος με σταθερή ταχύτητα,
- β. απομακρύνεται από την πηγή κινούμενος με σταθερή ταχύτητα,
- γ. πλησιάζει προς την πηγή κινούμενος με σταθερή επιτάχυνση,
- δ. απομακρύνεται από την πηγή κινούμενος με σταθερή επιτάχυνση.

ΟΕΦΕ06

37. Σκέδαση είναι

- α. η ανάκλαση του φωτός σε διαφορετικές κατευθύνσεις όταν αυτό προσπίπτει σε τραχείες επιφάνειες,
- β. το φαινόμενο στο οποίο δύο σωματίδια αλληλεπιδρούν χωρίς να έρθουν σε επαφή, με σχετικά μεγάλες δυνάμεις για πολύ μικρό χρόνο.
- γ. η αλλαγή της κατεύθυνσης μιας μονοχρωματικής ακτινοβολίας όταν αυτή προσπίπτει σε λεία επιφάνεια,
- δ. η συμβολή δυο κυμάτων που εκπέμπονται από μη σύγχρονες πηγές.

ΟΕΦΕ07

38. Περιπολικό της αστυνομίας έχει τη σειρήνα του σε λειτουργία και καταδιώκει ένα αυτοκίνητο. Το περιπολικό και το αυτοκίνητο κινούνται επάνω στην ίδια ευθεία. Αν ο οδηγός του αυτοκινήτου, κατά την προσπάθεια διαφυγής του, αντιλαμβάνεται τον ήχο της σειρήνας με την ίδια συχνότητα που τον αντιλαμβάνεται και ο οδηγός του περιπολικού, τότε:

- α. Το περιπολικό πλησιάζει το αυτοκίνητο.
- β. Το περιπολικό και το αυτοκίνητο κινούνται με ίσες ταχύτητες.
- γ. Το αυτοκίνητο απομακρύνεται από το περιπολικό.
- δ. Το περιπολικό σταμάτησε την καταδίωξη.

ΟΕΦΕ08

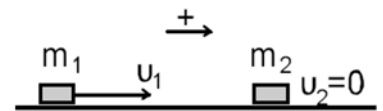
39. Δύο σφαίρες, με διαφορετικές μάζες, συγκρούονται κεντρικά και πλαστικά. Αν αμέσως μετά την κρούση η κινητική ενέργεια του συστήματος μηδενίζεται, τότε οι σφαίρες πριν την κρούση είχαν:

- α. ίσες κινητικές ενέργειες.
- β. ίσες ταχύτητες.
- γ. αντίθετες ορμές.
- δ. αντίθετες ταχύτητες.

ΟΕΦΕ08

40. Η κρούση μεταξύ των δύο σωμάτων του διπλανού σχήματος είναι κεντρική και ελαστική. Τότε:

- α. Αν $m_1 = m_2$, θα είναι $\Delta p_1 = 0$.
 β. Αν $m_1 > m_2$, θα είναι $\Delta p_1 > 0$.
 γ. Ισχύει $\Delta \vec{p}_1 = -\Delta \vec{p}_2$ και $\Delta K_1 = -\Delta K_2$
 δ. Ισχύει $\Delta \vec{p}_1 = \Delta \vec{p}_2$ και $\Delta K_1 = \Delta K_2$.



ΟΕΦΕ09

41. Κατά την πλαστική κρούση δύο σωμάτων διατηρείται:

- α. η ορμή του κάθε σώματος
 β. η κινητική ενέργεια του κάθε σώματος
 γ. η ορμή του συστήματος
 δ. η κινητική ενέργεια του συστήματος

ΟΕΦΕ10

42. Δύο σφαίρες μαζών m_1, m_2 που κινούνται με ορμές \vec{p}_1, \vec{p}_2 και κινητικές ενέργειες K_1, K_2 αντίστοιχα, συγκρούονται κεντρικά και ελαστικά. Κατά την κρούση ισχύει:

- α. $\Delta \vec{p}_1 = \Delta \vec{p}_2$ και $\Delta K_1 = \Delta K_2$
 β. $\Delta \vec{p}_1 = -\Delta \vec{p}_2$ και $\Delta K_1 = \Delta K_2$
 γ. $\Delta \vec{p}_1 = -\Delta \vec{p}_2$ και $\Delta K_1 = -\Delta K_2$
 δ. $\Delta \vec{p}_1 = \Delta \vec{p}_2$ και $\Delta K_1 = -\Delta K_2$

ΟΕΦΕ14

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗΣ ΚΕΝΟΥ

1. Ένας παρατηρητής ακούει ήχο με συχνότητα από τη συχνότητα μιας πηγής, όταν η μεταξύ τους απόσταση ελαττώνεται. **EN.2003**
 2. Η κρούση στην οποία οι ταχύτητες των κέντρων μάζας των σωμάτων που συγκρούονται είναι παράλληλες ονομάζεται **EN.ΕΠ.03**

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΣΩΣΤΟΥ ΛΑΘΟΥΣ

1. Έκκεντρη ονομάζεται η κρούση στην οποία οι ταχύτητες των κέντρων μάζας των σωμάτων που συγκρούονται είναι παράλληλες. **EN.2004**
 2. Σε κάθε κρούση ισχύει η αρχή διατήρησης της ενέργειας. **EN.2005**
 3. Το φαινόμενο Doppler χρησιμοποιείται από τους γιατρούς, για να παρακολουθούν τη ροή του αίματος. **EN.2006**
 4. Στις ανελαστικές κρούσεις δεν διατηρείται η ορμή. **EN.2006**
 5. Όταν ένας παρατηρητής πλησιάζει με σταθερή ταχύτητα μια ακίνητη ηχητική πηγή, τότε ακούει ήχο μικρότερης συχνότητας (βαρύτερο) από αυτόν που παράγει η πηγή. **EN.2009**
 6. Βασιζόμενοι στο φαινόμενο Doppler μπορούμε να βγάλουμε συμπεράσματα για την ταχύτητα ενός άστρου σε σχέση με τη Γη. **EN.2012**
 7. Έκκεντρη ονομάζεται η κρούση κατά την οποία οι ταχύτητες των κέντρων μάζας των δύο σωμάτων που συγκρούονται είναι παράλληλες αλλά μη συγγραμμικές. **EN.2013**
 8. Το φαινόμενο Doppler ισχύει και στην περίπτωση των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων. **EN.ΕΠ.04**
 9. Όταν μια σφαίρα μικρής μάζας προσκρούει ελαστικά και κάθετα στην επιφάνεια ενός τοίχου, ανακλάται με ταχύτητα ίδιου μέτρου και αντίθετης φοράς από αυτή που είχε πριν από την κρούση. **EN.ΕΠ.05**
 10. Η σχέση που περιγράφει το φαινόμενο Doppler για το φως είναι διαφορετική από αυτή που ισχύει για τον ήχο. **EN.ΕΠ.06**
 11. Κρούση στο μικρόκοσμο ονομάζεται το φαινόμενο στο οποίο τα «συγκρουόμενα» σωματίδια αλληλεπιδρούν με σχετικά μεγάλες δυνάμεις για πολύ μικρό χρονικό διάστημα. **EN.ΕΠ.06**
 12. Η συχνότητα του ήχου της σειρήνας του τρένου, την οποία αντιλαμβάνεται ο μηχανοδηγός, είναι σε όλη τη διάρκεια της κίνησης σταθερή. **EN.ΕΠ.08**
 13. Σε μια πλαστική κρούση διατηρείται η μηχανική ενέργεια του συστήματος των συγκρουόμενων σωμάτων. **EN.ΕΠ.09**
 14. Κατά την ελαστική κρούση μεταξύ δύο σφαιρών ελαττώνεται η κινητική ενέργεια του συστήματος των σφαιρών. **EN.ΕΠ.10**
 15. Η ορμή ενός μονωμένου συστήματος σωμάτων δεν διατηρείται κατά τη διάρκεια μιας ανελαστικής κρούσης. **EN.ΕΠ.11**
 16. Κατά την κεντρική ελαστική κρούση δύο σφαιρών, οι οποίες έχουν ίσες μάζες, οι σφαίρες ανταλλάσσουν ταχύτητες. **EN.ΕΠ.13**

17. Κατά την πλαστική κρούση δύο σωμάτων η μηχανική ενέργεια του συστήματος παραμένει σταθερή. **ΕΣ.2003**
18. Όταν μια σφαίρα προσκρούει ελαστικά σε ένα τοίχο, τότε πάντα ισχύει $\vec{v}' = -\vec{v}$ (\vec{v} η ταχύτητα της σφαίρας πριν την κρούση, \vec{v}' η ταχύτητα της σφαίρας μετά την κρούση). **ΕΣ.2004**
19. Κατά τη πλαστική κρούση δύο σωμάτων πάντα ισχύει $\vec{p}_{\text{πριν}} = \vec{p}_{\text{μετά}}$ ($\vec{p}_{\text{πριν}}$ η ορμή του συστήματος πριν την κρούση, $\vec{p}_{\text{μετά}}$ ορμή του συστήματος μετά την κρούση). **ΕΣ.2004**
20. Κατά την κρούση δύο σωμάτων η κινητική ενέργεια του συστήματος πάντα διατηρείται. **ΕΣ.2004**
21. Σώμα Α συγκρούεται ελαστικά και κεντρικά με ακίνητο αρχικά σώμα Β που έχει την ίδια μάζα με το Α. Τότε η ταχύτητα του Α μετά την κρούση μηδενίζεται. **ΕΣ.2004**
22. Έκκεντρη ονομάζεται η κρούση αν οι ταχύτητες των σωμάτων βρίσκονται σε τυχαία διεύθυνση. **ΕΣ.2004**
23. Στην ελαστική κρούση δύο σφαιρών η κινητική ενέργεια του συστήματος ελαττώνεται. **ΕΣ.2011**
24. Μια ειδική περίπτωση ανελαστικής κρούσης είναι εκείνη που οδηγεί στη συγκόλληση των σωμάτων-στη δημιουργία συσσωματώματος. **ΕΣ.2012**
25. Καθώς παρατηρητής πλησιάζει ακίνητη ηχητική πηγή, αντιλαμβάνεται ήχο του οποίου η συχνότητα είναι μεγαλύτερη από αυτήν που παράγει η πηγή. **ΟΜ.2002**
26. Η συχνότητα του ήχου που αντιλαμβάνεται ένας ακίνητος παρατηρητής, καθώς μια ηχητική πηγή πλησιάζει ισοταχώς προς αυτόν, είναι μεγαλύτερη από τη συχνότητα του ήχου που εκπέμπει η πηγή. **ΟΜ.2002**
27. Το φαινόμενο Doppler εμφανίζεται στα μηχανικά κύματα και όχι στα ηλεκτρομαγνητικά. **ΟΜ.2006**
28. Μικρή σφαίρα, που κινείται ευθύγραμμα και ομαλά σε οριζόντιο επίπεδο, συγκρούεται ελαστικά και πλάγια με κατακόρυφο τοίχο. Στην περίπτωση αυτή η γωνία πρόσπτωσης της σφαίρας είναι ίση με τη γωνία ανάκλασης. **ΟΜ.2007**
29. Μία ειδική περίπτωση ανελαστικής κρούσης είναι η πλαστική κρούση. **ΟΜ.2008**
30. Σε μία πλαστική κρούση μεταξύ δύο σωμάτων η κινητική ενέργεια του συστήματος διατηρείται **ΟΜ.2008**
31. Κατά την πλαστική κρούση δύο σωμάτων η μηχανική ενέργεια του συστήματος παραμένει σταθερή. **ΟΜ.2010**
32. Στις μη κεντρικές κρούσεις δεν ισχύει η αρχή διατήρησης της ορμής για το συγκρουόμενο σύστημα σωμάτων. **ΟΜ.2011**
33. Το φαινόμενο Doppler ισχύει για κάθε μορφής κύμανση, ακόμη και για τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα. **ΟΜ.2012**
34. Όταν ένας παρατηρητής πλησιάζει μια ακίνητη ηχητική πηγή, η συχνότητα την οποία ακούει είναι μικρότερη από αυτήν που παράγει η πηγή. **ΟΜ.2014**
35. Σε μια μετωπική ελαστική κρούση δύο σωμάτων συμβαίνει πάντοτε ανταλλαγή ταχυτήτων. **ΟΕΦΕ03**
36. Στο φαινόμενο Doppler οι ταχύτητες της πηγής και ήχου παρατηρητή αναφέρονται στο σύστημα αναφοράς του μέσου διάδοσης. **ΟΕΦΕ04**
37. Το φαινόμενο Doppler ισχύει μόνο στα ηχητικά κύματα, **ΟΕΦΕ07**
38. Έκκεντρη ονομάζεται η κρούση στην οποία οι ταχύτητες των κέντρων μάζας των σωμάτων που συγκρούονται βρίσκονται σε τυχαίες μεταξύ τους διευθύνσεις. **ΟΕΦΕ08**
39. Σώμα μάζας m κινείται με ταχύτητα v και συγκρούεται κάθετα σε ακλόνητη επίπεδη επιφάνεια. Αν η κρούση είναι ελαστική, τότε το μέτρο της μεταβολής της ορμής του είναι $2mv$ και η μεταβολή του μέτρου της ορμής του είναι μηδέν. **ΟΕΦΕ09**
40. Όταν ένας ποδηλάτης απομακρύνεται από μία ακίνητη ηχητική πηγή, ακούει ήχο με συχνότητα μεγαλύτερη από τη συχνότητα του ήχου που εκπέμπει η πηγή. **ΟΕΦΕ10**
41. Όταν δύο σφαίρες συγκρούονται κεντρικά, οι ταχύτητές τους βρίσκονται στην ίδια ευθεία, τόσο πριν όσο και μετά την κρούση. **ΟΕΦΕ11**
42. Σκέδαση στο μικρόκοσμο ονομάζουμε το φαινόμενο στο οποίο τα σωματίδια αλληλεπιδρούν χωρίς να έρθουν σε επαφή με σχετικά μεγάλες δυνάμεις για πολύ μικρό χρονικό διάστημα. **ΟΕΦΕ12**
43. Σε κάθε κρούση μεταξύ δυο σωμάτων, η μεταβολή της ορμής του ενός σώματος είναι αντίθετη της μεταβολής της ορμής του άλλου. **ΟΕΦΕ13**
44. Όταν μια μικρή σφαίρα συγκρούεται πλάγια και ελαστικά με κατακόρυφο τοίχο, τότε η ορμή της σφαίρας παραμένει σταθερή, **ΟΕΦΕ14**

ΔΟΥΚΑΤΖΗΣ ΒΑΣΙΛΗΣ

ΔΟΥΚΑΤΖΗΣ ΒΑΣΙΛΗΣ

ΔΟΥΚΑΤΖΗΣ ΒΑΣΙΛΗΣ