

ΦΥΣΙΚΗ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΤΟ ΠΡΩΤΟ ΘΕΜΑ
ΣΤΙΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
2002 - 2016

ΑΝΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Με απαντήσεις

ΚΡΟΥΣΕΙΣ

A. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

- 1) 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.
- 2) 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.
- 3) 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.
- 4) 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.
- 5) 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.
- 6) 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.

7) 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. $3mv$.

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

- α. ελαστική β. ανελαστική γ. πλαστική δ. έκκεντρη

9) 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.

10) 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.

11) 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.

Επαν. Ημερ. 2009

12) 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.

13) 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

Εσπ. 2010

14) 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.

15) 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.

16) Σφαίρα, μάζας m_1 , κινούμενη με ταχύτητα v_1 , συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με ακίνητη σφαίρα μάζας m_2 . Οι ταχύτητες v_1 και 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.

17) 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_2 συνεχίζει να κινείται στην ίδια κατεύθυνση
- γ. όλη η κινητική ενέργεια της σφαίρας Σ_1 μεταφέρθηκε στη σφαίρα Σ_2
- δ. ισχύει $\Delta p_1 = -\Delta p_2$, όπου Δp_1 και Δp_2 οι μεταβολές των ορμών των δύο σφαιρών.

18) Δύο σφαίρες Α και Β με ίσες μάζες, μία εκ των οποίων είναι ακίνητη, συγκρούονται κεντρικά και ελαστικά. Το ποσοστό της μεταβιβαζόμενης ενέργειας από τη σφαίρα που κινείται στην αρχικά ακίνητη σφαίρα είναι:

- α) 100%
- β) 50%
- γ) 40%
- δ) 0%.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΣΩΣΤΟΥ-ΛΑΘΟΥΣ

- 19) Κατά την πλαστική κρούση δύο σωμάτων η μηχανική ενέργεια του συστήματος παραμένει σταθερή.
- 20) Έκκεντρη ονομάζεται η κρούση στην οποία οι ταχύτητες των κέντρων μάζας των σωμάτων που συγκρούονται είναι παράλληλες.
- 21) 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).
- 22) Κατά την κρούση δύο σωμάτων η κινητική ενέργεια του συστήματος πάντα διατηρείται.
- 23) 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.
- 24) Έκκεντρη ονομάζεται η κρούση αν οι ταχύτητες των σωμάτων βρίσκονται σε τυχαία διεύθυνση.
- 25) Σε κάθε κρούση ισχύει η αρχή διατήρησης της ενέργειας.
- 26) Στις ανελαστικές κρούσεις δεν διατηρείται η ορμή.
- 27) Κρούση στο μικρόκοσμο ονομάζεται το φαινόμενο στο οποίο τα «συγκρουόμενα» σωματίδια αλληλεπιδρούν με σχετικά μεγάλες δυνάμεις για πολύ μικρό χρονικό διάστημα.
- 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.
- 29) Μία ειδική περίπτωση ανελαστικής κρούσης είναι η πλαστική κρούση.
- 30) Σε μια πλαστική κρούση διατηρείται η μηχανική ενέργεια του συστήματος των συγκρουόμενων σωμάτων.
- 31) Η ορμή ενός μονωμένου συστήματος σωμάτων δεν διατηρείται κατά τη διάρκεια μιας ανελαστικής κρούσης.
- 32) Κατά την πλαστική κρούση δύο σωμάτων η μηχανική ενέργεια του συστήματος παραμένει σταθερή.
- 33) Στις μη κεντρικές κρούσεις δεν ισχύει η αρχή διατήρησης της ορμής για το συγκρουόμενο σύστημα σωμάτων.
- 34) Έκκεντρη ονομάζεται η κρούση κατά την οποία οι ταχύτητες των κέντρων μάζας των δύο σωμάτων που συγκρούονται είναι παράλληλες αλλά μη συγγραμμικές. (2013)
- 35) Κατά την κεντρική ελαστική κρούση δύο σφαιρών, οι οποίες έχουν ίσες μάζες, οι σφαίρες ανταλλάσσουν ταχύτητες.
- 36) Σκέδαση ονομάζεται κάθε φαινόμενο του μικρόκοσμου στο οποίο τα «συγκρουόμενα» σωματίδια αλληλεπιδρούν με σχετικά μικρές δυνάμεις για πολύ μικρό χρόνο.
- 37) Σε μια κρούση αμελητέας χρονικής διάρκειας η δυναμική ενέργεια των σωμάτων, που εξαρτάται από τη θέση τους στο χώρο, δεν μεταβάλλεται.

Γ.ΕΡΩΤΗΣΕΟΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗΣ ΚΕΝΟΥ

38) Η κρούση στην οποία οι ταχύτητες των κέντρων μάζας των σωμάτων που συγκρούονται είναι παράλληλες ονομάζεται

ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ

A. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

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

- α. 1h
- β. 12h
- γ. 24h
- δ. 48h

40) 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.

41) 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.

42) Ένα σύστημα ελατηρίου - μάζας εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους A. Αν τετραπλασιάσουμε την ολική ενέργεια της ταλάντωσης, τότε:

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

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

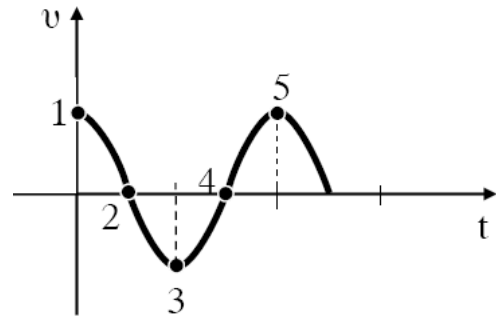
- α. 2T.
- β. T.
- γ. T/2.
- δ. 4T.

44) Ένα σώμα εκτελεί αρμονική ταλάντωση πλάτους A . Η ταχύτητα του σώματος:

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

45) Το διάγραμμα του σχήματος παριστάνει την ταχύτητα ενός σώματος που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση σε συνάρτηση με το χρόνο. Στην περίπτωση αυτή

- στα σημεία 1 και 5 το σώμα βρίσκεται στη μέγιστη απομάκρυνση.
- στα σημεία 2 και 4 το σώμα βρίσκεται στη μέγιστη απομάκρυνση.
- στα σημεία 4 και 5 το σώμα βρίσκεται στη θέση ισορροπίας.
- στα σημεία 3 και 4 το σώμα βρίσκεται στη θέση ισορροπίας.



46) Η συχνότητα ταλάντωσης f ενός συστήματος ελατηρίου - μάζας

- είναι ανεξάρτητη από τη σταθερά K του ελατηρίου.
- είναι ανεξάρτητη από το πλάτος A της ταλάντωσης.
- εξαρτάται από την ενέργεια του ταλαντωτή.
- είναι ανεξάρτητη από τη μάζα του ταλαντωτή.

47) 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

- $A/4$
- $3A/4$
- $A/2$
- $A/3$

48) Στην απλή αρμονική ταλάντωση, το ταλαντούμενο σώμα έχει μέγιστη ταχύτητα:

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

49) Σε μια απλή αρμονική ταλάντωση η απομάκρυνση και η επιτάχυνση την ίδια χρονική στιγμή

- έχουν πάντα αντίθετο πρόσημο.
- 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.

50) 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.

51) 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.

52) 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.

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

α. $x = A\eta\mu\omega t$

β. $x = A\sigma\upsilon\nu\omega t$

γ. $x = A\eta\mu(\omega t + \pi)$

δ. $x = A\eta\mu(\omega t + \frac{3\pi}{2})$

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

B. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΣΩΣΤΟΥ-ΛΑΘΟΥΣ

- 55) Η απλή αρμονική ταλάντωση είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση.
- 56) Η περίοδος και η συχνότητα ενός περιοδικού φαινομένου είναι μεγέθη αντίστροφα.
- 57) Σε μια απλή αρμονική ταλάντωση, όταν το σώμα διέρχεται από τη θέση ισορροπίας, η ταχύτητά του είναι μηδέν.
- 58) Η ενέργεια ταλάντωσης στην απλή αρμονική ταλάντωση μεταβάλλεται αρμονικά με το χρόνο. (επαν. Ημερ. 2011)
- 59) Σε μια απλή αρμονική ταλάντωση αυξάνεται το μέτρο της ταχύτητας του σώματος που ταλαντώνεται καθώς αυξάνεται το μέτρο της δύναμης επαναφοράς.

ΦΘΙΝΟΥΣΕΣ ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ

- 60) Σε μια φθίνουσα ταλάντωση της οποίας το πλάτος μειώνεται εκθετικά με το χρόνο:
- το μέτρο της δύναμης που προκαλεί την απόσβεση είναι ανάλογο της απομάκρυνσης.
 - ο λόγος δύο διαδοχικών πλατών προς την ίδια κατεύθυνση δεν διατηρείται σταθερός.
 - η περίοδος διατηρείται σταθερή για ορισμένη τιμή της σταθεράς απόσβεσης.
 - το μέτρο της δύναμης που προκαλεί την απόσβεση είναι σταθερό.
- 61) Όταν ένα σύστημα εκτελεί φθίνουσα ταλάντωση στην οποία η αντιτιθέμενη δύναμη είναι ανάλογη της ταχύτητας, τότε
- η περίοδος μεταβάλλεται.
 - η μηχανική ενέργεια παραμένει σταθερή.
 - ο λόγος δύο διαδοχικών μεγίστων απομακρύνσεων προς την ίδια κατεύθυνση αυξάνεται.
 - το πλάτος μειώνεται εκθετικά με το χρόνο.
- 62) 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 $\Lambda > 0$).
- $A = A_0^{-bt}$
 - $A = A_0 e^{\Lambda}$
 - $A = A_0 e^{-\Lambda t}$
 - $A = \frac{A_0}{\Lambda T}$
- 63) Με την πάροδο του χρόνου και καθώς τα αμορτισέρ ενός αυτοκινήτου παλιώνουν και φθείρονται:
- η τιμή της σταθεράς απόσβεσης b αυξάνεται.
 - η τιμή της σταθεράς απόσβεσης b μειώνεται.
 - το πλάτος της ταλάντωσης του αυτοκινήτου, όταν περνά από εξόγκωμα του δρόμου, μειώνεται πιο γρήγορα.
 - η περίοδος των ταλαντώσεων του αυτοκινήτου παρουσιάζει μικρή αύξηση
- 64) Σε μια φθίνουσα ταλάντωση που η αντιτιθέμενη δύναμη είναι της μορφής $F = -bv$, με b σταθερό,

- α. ο λόγος δύο διαδοχικών πλάτων μειώνεται σε σχέση με το χρόνο.
- β. η περίοδος της ταλάντωσης εξαρτάται από το πλάτος.
- γ. το πλάτος παραμένει σταθερό σε σχέση με το χρόνο.
- δ. η περίοδος παραμένει σταθερή σε σχέση με το χρόνο

65) Κατά τη φθίνουσα μηχανική ταλάντωση

- α. το πλάτος παραμένει σταθερό.
- β. η μηχανική ενέργεια διατηρείται.
- γ. το πλάτος μεταβάλλεται σύμφωνα με τη σχέση $A=A_0e^{-\Lambda t}$, όπου Λ θετική σταθερά.
- δ. έχουμε μεταφορά ενέργειας από το ταλαντούμενο σύστημα στο περιβάλλον.

66) 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.

67) 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.

68) 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.

69) 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.

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

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

71) 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. (ημ. 2011)

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

- α. Το πλάτος της ταλάντωσης μειώνεται πιο γρήγορα με το χρόνο και η περίοδος της παρουσιάζει μικρή μείωση.
- β. Το πλάτος της ταλάντωσης αυξάνεται πιο γρήγορα με το χρόνο και η περίοδος της παρουσιάζει μικρή αύξηση.
- γ. Το πλάτος της ταλάντωσης μειώνεται πιο γρήγορα με το χρόνο και η περίοδος της παρουσιάζει μικρή αύξηση.
- δ. Το πλάτος της ταλάντωσης αυξάνεται πιο γρήγορα με το χρόνο και η περίοδος της παρουσιάζει μικρή μείωση.

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

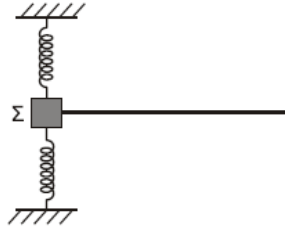
- α) οι μειώσεις του πλάτους σε κάθε περίοδο είναι σταθερές.
- β) η δύναμη αντίστασης είναι $F_{αντ} = -b v^2$, όπου b είναι η σταθερά απόσβεσης και v η ταχύτητα του σώματος που ταλαντώνεται.
- γ) η περίοδος της ταλάντωσης μειώνεται με το χρόνο για μικρή τιμή της σταθεράς απόσβεσης b .
- δ) η δύναμη αντίστασης είναι $F_{αντ} = -bv$, όπου b είναι η σταθερά απόσβεσης και v η ταχύτητα του σώματος που ταλαντώνεται.

74) 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.

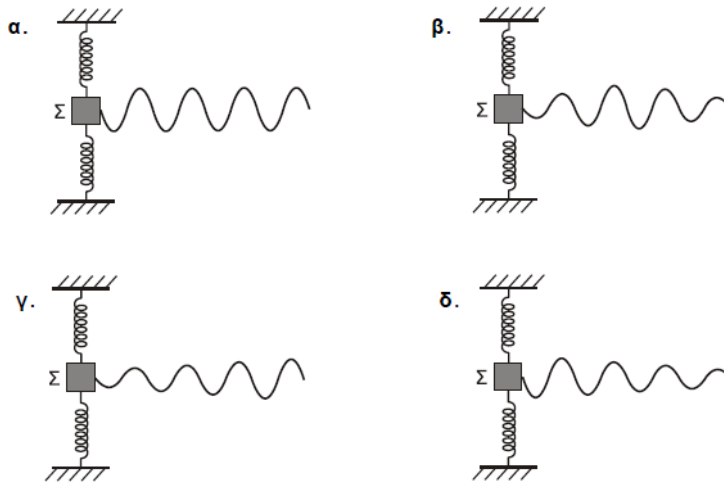
75) Το σχήμα 2 παριστάνει σώμα Σ συνδεδεμένο με δύο ελατήρια και εκτελεί φθίνουσα αρμονική ταλάντωση. Το σύστημα είναι τοποθετημένο σε οριζόντιο επίπεδο. Επιπλέον, το σώμα Σ είναι συνδεδεμένο με οριζόντια ελαστική χορδή κατά μήκος της οποίας διαδίδεται μηχανικό κύμα με πηγή το σώμα Σ .



Να επιλέξετε τη σωστή περιγραφή στο σχήμα 2

εκδοχή του Σχήματος 3 (α-δ) που στιγμιότυπο του κύματος που διαδίδεται

Σχήμα 2



Σχήμα 3

76) (ημερ. 2016) Σε μία φθίνουσα ταλάντωση στην οποία το πλάτος μειώνεται εκθετικά με το χρόνο

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

77) (εραπ.ημερ. 2016) Η σταθερά απόσβεσης b μιας φθίνουσας ταλάντωσης, στην οποία η αντιτιθέμενη δύναμη είναι ανάλογη της ταχύτητας,

- α) εξαρτάται από την ταχύτητα του σώματος που ταλαντώνεται
- β) μειώνεται κατά τη διάρκεια της φθίνουσας ταλάντωσης

- γ) έχει μονάδα μέτρησης στο S.I. το $\text{kg} \cdot \text{s}$
 δ) εξαρτάται από τις ιδιότητες του μέσου μέσα στο οποίο γίνεται η φθίνουσα ταλάντωση .

Σωστό - λάθος

- 78) Σε μια φθίνουσα μηχανική ταλάντωση ο ρυθμός μείωσης του πλάτους μειώνεται, όταν αυξάνεται η σταθερά απόσβεσης b .
 79) Η σταθερά απόσβεσης b σε μία φθίνουσα ταλάντωση εξαρτάται και από τις ιδιότητες του μέσου.
 80) Η περίοδος φθίνουσας ταλάντωσης, για ορισμένη τιμή της σταθεράς απόσβεσης, διατηρείται σταθερή.
 81) Το έργο της δύναμης που προκαλεί την απόσβεση σε μια φθίνουσα μηχανική ταλάντωση είναι πάντα θετικό.
 82) Σε μία φθίνουσα ταλάντωση το πλάτος της παραμένει σταθερό.
 83) Όλες οι ταλαντώσεις . στο μακρόκοσμο είναι φθίνουσες.
 84) Σε μία φθίνουσα ταλάντωση στην οποία η αντιτιθέμενη δύναμη είναι ανάλογη της ταχύτητας ($F=-bv$), για ορισμένη τιμή της σταθεράς απόσβεσης b η περίοδος μειώνεται

ΕΞΑΝΑΓΚΑΣΜΕΝΕΣ ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ

85) 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 .

86) 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

87) Το φαινόμενο του συντονισμού παρατηρείται μόνο στις

- α. μηχανικές ταλαντώσεις.
 β. ηλεκτρικές ταλαντώσεις.
 γ. εξαναγκασμένες ταλαντώσεις.
 δ. ελεύθερες ταλαντώσεις.

88) 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

89) 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.

90) 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.

91) Στις εξαναγκασμένες ταλαντώσεις το 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.

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

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

93) 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. (hm. 2012)

94) (2015) Η συχνότητα μιας εξαναγκασμένης ταλάντωσης

- α) είναι ίση με τη συχνότητα του διεγέρτη
- β) είναι πάντα ίση με την ιδιοσυχνότητα του ταλαντωτή
- γ) εξαρτάται από την αρχική ενέργεια της ταλάντωσης
- δ) είναι ίση με το άθροισμα της συχνότητας του διεγέρτη και της ιδιοσυχνότητας του ταλαντωτή.

Σωστό Λάθος.

- 95) Τα κτήρια κατά τη διάρκεια ενός σεισμού εκτελούν εξαναγκασμένη ταλάντωση.
- 96) Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση η συχνότητα του ταλαντούμενου συστήματος είναι διαφορετική από αυτή του διεγέρτη.
- 97) Το πλάτος σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση είναι ανεξάρτητο από τη συχνότητα του διεγέρτη.
- 98) Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση, η συχνότητα της ταλάντωσης ισούται με τη συχνότητα του διεγέρτη.
- 99) Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση, κατά το συντονισμό, η ενέργεια της ταλάντωσης είναι μέγιστη.
- 100) Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση το πλάτος παραμένει σταθερό με το χρόνο.
- 101) Κατά το συντονισμό η ενέργεια μεταφέρεται στο σύστημα κατά το βέλτιστο τρόπο, γι' αυτό και το πλάτος της ταλάντωσης γίνεται μέγιστο.
- 102) Το φαινόμενο του συντονισμού παρατηρείται μόνο σε εξαναγκασμένες ταλαντώσεις.
- 103) Σε μία εξαναγκασμένη ταλάντωση ο διεγέρτης επιβάλλει στην ταλάντωση τη συχνότητά του
- 104) Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση το πλάτος της ταλάντωσης εξαρτάται από τη συχνότητα του διεγέρτη. (ομογ 2010)
- 105) Σε εξαναγκασμένη ταλάντωση που βρίσκεται σε συντονισμό, το πλάτος της ταλάντωσης αυξάνεται, όταν διπλασιαστεί η συχνότητα του διεγέρτη.

ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΩΝ

106) 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

$$\alpha. A = A_1 + A_2 \quad \beta. A = |A_1 - A_2| \quad \gamma. A = \sqrt{|A_1^2 + A_2^2|} \quad \delta. A = \sqrt{|A_1^2 - A_2^2|}$$

107) 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.

108) 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.

109) 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.

110) 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.

111) 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 $\frac{A_1 + A_2}{2}$

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

- α. σε κάθε περίπτωση σταθερό
- β. σε κάθε περίπτωση ίσο με το άθροισμα του πλάτους των δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων
- γ. σε κάθε περίπτωση μηδέν
- δ. αρμονική συνάρτηση του χρόνου.

ΔΙΑΚΡΟΤΗΜΑΤΑ

113) 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

114) 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. παραμείνει ο ίδιος.
- δ. αυξηθεί ή θα μειωθεί ανάλογα με την τιμή της f_2 .

115) 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 $f_1 - f_2$.

116) 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.

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

$$\alpha. |f_1 - f_2| \quad \beta. |f_1 + f_2| \quad \gamma. \frac{1}{|f_1 - f_2|} \quad \delta. \left| \frac{1}{f_1} + f_2 \right|$$

118) (Ιούνιος 2013) 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 $\pi/2$
- γ) παραπλήσιες συχνότητες
- δ) ίσες συχνότητες και διαφορά φάσης π .

119) (επαν. Ημερ. 2016) Κατά τη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων, ίδιας διεύθυνσης και ίδιου πλάτους, που γίνονται γύρω από το ίδιο σημείο και που οι περίοδοι τους T_1 και T_2

διαφέρουν πολύ λίγο μεταξύ τους, προκύπτει ταλάντωση μεταβλητού πλάτους με περίοδο T που είναι ίση με

$$\alpha) \quad T = \frac{T_1 + T_2}{2}$$

$$\beta) \quad T = \frac{2T_1 T_2}{T_1 + T_2}$$

$$\gamma) \quad T = \frac{|T_1 - T_2|}{2}$$

$$\delta) \quad T = \frac{T_1 T_2}{|T_2 - T_1|}$$

Σωστό ή λάθος

120) Δύο 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.

121) Η συχνότητα του διακροτήματος είναι μεγαλύτερη από κάθε μια από τις συχνότητες των δύο ταλαντώσεων που δημιουργούν το διακρότημα.

122) Η σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων, της ίδιας διεύθυνσης που γίνονται γύρω από ίδιο σημείο με συχνότητες που διαφέρουν λίγο μεταξύ τους, είναι απλή αρμονική ταλάντωση.

ΚΥΜΑΤΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ -

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΣΩΣΤΟΥ-ΛΑΘΟΥΣ.

- 123) 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.
- 124) Κατά τη διάδοση ενός κύματος μεταφέρεται ενέργεια από ένα σημείο στο άλλο, αλλά δεν μεταφέρεται ούτε ύλη, ούτε ορμή.
- 125) Μήκος κύματος λ είναι η απόσταση στην οποία διαδίδεται το κύμα σε χρόνο μιας περιόδου.
- 126) Στα διαμήκη κύματα όλα τα σημεία του ελαστικού μέσου ταλαντώνονται κάθετα στη διεύθυνση διάδοσης του κύματος.
- 127) Κατά τη διάδοση ενός κύματος σ' ένα ελαστικό μέσο μεταφέρεται ενέργεια και ορμή.
- 128) Τα διαμήκη κύματα διαδίδονται μόνο στα στερεά σώματα.
- 129) Τα μηχανικά κύματα μεταφέρουν ενέργεια και ύλη.
- 130) Ένα εγκάρσιο μηχανικό κύμα είναι αδύνατο να διαδίδεται στα αέρια.
- 131) Κατά τη διάδοση ενός κύματος μεταφέρεται ενέργεια από το ένα σημείο του μέσου στο άλλο, όχι όμως ορμή και ύλη.
- 132) Στα εγκάρσια μηχανικά κύματα τα σημεία του ελαστικού μέσου ταλαντώνονται παράλληλα στη διεύθυνση διάδοσης του κύματος.
- 133) Τα διαμήκη μηχανικά κύματα διαδίδονται σε στερεά, υγρά και αέρια.
- 134) Η ταχύτητα διάδοσης ενός ηχητικού κύματος εξαρτάται από τη συχνότητά του.
- 135) Το πλάτος ενός αρμονικού κύματος εξαρτάται από το μήκος κύματος λ του κύματος αυτού.
- 136) Κατά τη διάδοση μηχανικού κύματος μεταφέρεται ορμή από ένα σημείο του μέσου στο άλλο.

Ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού

- 137) Κατά τη διάδοση ενός κύματος μεταφέρεται ενέργεια και ορμή από μια περιοχή του υλικού μέσου σε άλλη, αλλά δεν μεταφέρεται
- 138) Διαμήκη ονομάζονται τα κύματα στα οποία τα σημεία του ελαστικού μέσου ταλαντώνονται στη διεύθυνση διάδοσης του κύματος.
- 139) Η απόσταση στην οποία διαδίδεται ένα κύμα σε χρόνο μιας ονομάζεται μήκος κύματος.

Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής

- 140) Κατά τη διάδοση ενός μηχανικού κύματος σε ένα ελαστικό μέσο
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.

141) 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.

142) Τα μηχανικά κύματα

- α. είναι μόνο εγκάρσια.
- β. είναι μόνο διαμήκη.
- γ. μεταφέρουν ενέργεια και ορμή.
- δ. διαδίδονται στο κενό.

143) 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.

144) Όταν ένα κύμα αλλάζει μέσο διάδοσης, αλλάζουν

- α. η ταχύτητα διάδοσης του κύματος και η συχνότητά του
- β. το μήκος κύματος και η συχνότητά του
- γ. το μήκος κύματος και η ταχύτητα διάδοσής του
- δ. η συχνότητα και το πλάτος του κύματος.

145) Εγκάρσια μηχανικά ονομάζονται τα κύματα

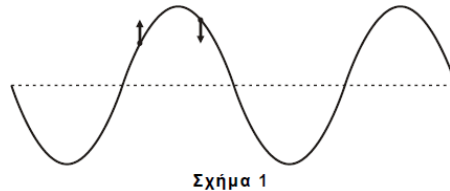
- α. στα οποία όλα τα σημεία του ελαστικού μέσου ταλαντώνονται παράλληλα στη διεύθυνση διάδοσης του κύματος
- β. στα οποία σχηματίζονται πυκνώματα και αραιώματα
- γ. στα οποία όλα τα σημεία του ελαστικού μέσου ταλαντώνονται κάθετα στη διεύθυνση διάδοσης του κύματος
- δ. που διαδίδονται στα αέρια.

ΕΞΙΣΩΣΗ ΚΥΜΑΤΟΣ

146) 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.

147) Στο στιγμιότυπο αρμονικού μηχανικού κύματος του Σχήματος 1, παριστάνονται οι ταχύτητες ταλάντωσης δύο σημείων του



Σχήμα 1

Το κύμα

- α. διαδίδεται προς τα αριστερά
 β. διαδίδεται προς τα δεξιά
 γ. είναι στάσιμο
 δ. μπορεί να διαδίδεται και προς τις δύο κατευθύνσεις (δεξιά ή αριστερά).

Σωστό - λάθος

- 148) Το διάγραμμα της συνάρτησης $y=A\eta\mu 2\pi(t/T - \text{σταθ})$ είναι στιγμιότυπο κύματος.
 149) Η πηγή έχει τη μεγαλύτερη φάση από τη φάση όλων των σημείων ενός αρμονικού κύματος.

ΕΠΑΛΛΗΛΙΑ

150) Δυο σύγχρονες πηγές δημιουργούν στην επιφάνεια υγρού εγκάρσια κύματα πλάτους A 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. A . β. A γ. 0 . δ. $2A$.

151) 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.

152) 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.

153) 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

154) Η ταυτόχρονη διάδοση δύο ή περισσότερων κυμάτων στην ίδια περιοχή ενός ελαστικού μέσου ονομάζεται

155) 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 .

156) Κατά τη συμβολή δύο κυμάτων που δημιουργούνται στην επιφάνεια υγρού από δύο σύγχρονες πηγές A και B , παρατηρείται ταλάντωση με μέγιστο πλάτος στα σημεία O της επιφάνειας, που η διαφορά $OA - OB$ είναι:

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

για όλες τις ακέραιες τιμές του N .

Σωστό - λάθος

157) Η ταυτόχρονη διάδοση δύο ή περισσότερων κυμάτων στην ίδια περιοχή ενός ελαστικού μέσου ονομάζεται συμβολή.

158) Σύμφωνα με την αρχή της επαλληλίας, η συνεισφορά κάθε κύματος στην απομάκρυνση κάποιου σημείου του μέσου εξαρτάται από την ύπαρξη του άλλου κύματος.

159) 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.

160) 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.

161) Η αρχή της επαλληλίας δεν ισχύει στα κύματα που δημιουργούνται από μια έκρηξη.

162) Η ταυτόχρονη διάδοση δύο ή περισσότερων κυμάτων στην ίδια περιοχή ενός ελαστικού μέσου ονομάζεται συμβολή.

163) Στην επιφάνεια υγρού δύο σύμφωνες πηγές Π_1 και Π_2 εκτελούν απλή αρμονική ταλάντωση, οπότε στα σημεία του υγρού συμβάλλουν αρμονικά κύματα. Τα σημεία της μεσοκαθέτου του ευθύγραμμου τμήματος $\Pi_1\Pi_2$ παραμένουν συνεχώς ακίνητα. (επαν 2015)

- 164) Ένα σύνθετο κύμα μπορούμε να το θεωρήσουμε ως αποτέλεσμα της επαλληλίας ενός αριθμού αρμονικών κυμάτων με επιλεγμένα πλάτη και μήκη κύματος.
- 165) Η ταυτόχρονη διάδοση δύο ή περισσότερων κυμάτων στην ίδια περιοχή ενός ελαστικού μέσου ονομάζεται συμβολή

ΣΤΑΣΙΜΑ ΚΥΜΑΤΑ

Πολλαπλής επιλογής

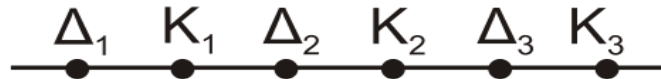
- 166) Σ' ένα στάσιμο κύμα όλα τα μόρια του ελαστικού μέσου στο οποίο δημιουργείται
- έχουν ίδιες κατά μέτρο μέγιστες ταχύτητες.
 - έχουν ίσα πλάτη ταλάντωσης.
 - διέρχονται ταυτόχρονα από τη θέση ισορροπίας.
 - έχουν την ίδια φάση.
- 167) Τα σημεία ενός γραμμικού ομογενούς ελαστικού μέσου στο οποίο έχει δημιουργηθεί στάσιμο εγκάρσιο κύμα και τα οποία βρίσκονται μεταξύ δύο διαδοχικών δεσμών έχουν
- διαφορετική περίοδο ταλάντωσης.
 - διαφορετική συχνότητα ταλάντωσης.
 - διαφορά φάσης π (rad).
 - ίδια φάση.
- 168) 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. $\lambda/4$.
- 169) Στάσιμο κύμα δημιουργείται σε γραμμικό ελαστικό μέσο. Τότε για τα διάφορα σημεία του ελαστικού μέσου ισχύει ότι :
- έχουν το ίδιο πλάτος ταλάντωσης
 - έχουν διαφορετική συχνότητα ταλάντωσης
 - το πλάτος ταλάντωσης τους εξαρτάται από τη θέση τους
 - γίνεται μεταφορά ενέργειας από το ένα σημείο στο άλλο.
- 170) 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. $L = 2\lambda/3$
- 171) Το πλάτος της ταλάντωσης κάθε σημείου ελαστικού μέσου στο οποίο σχηματίζεται στάσιμο κύμα:
- 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.

172) 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.

173) 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. $3\lambda/4$

174) 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 $\pi/2$

Σωστό λάθος

- 175) Σε στάσιμο κύμα τα σημεία του μέσου που ταλαντώνονται, διέρχονται ταυτόχρονα από τη θέση ισορροπίας τους.
- 176) Σε στάσιμο κύμα, μεταξύ δύο διαδοχικών δεσμών, όλα τα σημεία έχουν την ίδια φάση.
- 177) Σε ένα στάσιμο κύμα τα σημεία με μηδενικό πλάτος ταλάντωσης ονομάζονται δεσμοί του στάσιμου κύματος.
- 178) Τα σημεία που πάλλονται με μέγιστο πλάτος ταλάντωσης σε ένα στάσιμο κύμα ονομάζονται κοιλίες
- 179) Με τα στάσιμα κύματα μεταφέρεται ενέργεια από το ένα σημείο του μέσου σε άλλο σημείο του ίδιου μέσου.
- 180) Στα άκρα της χορδής μιας κιθάρας δημιουργούνται πάντα κοιλίες στάσιμου κύματος
- 181) Όταν σε μια ελαστική χορδή δημιουργείται στάσιμο κύμα, τότε όλα τα σημεία της χορδής διέρχονται ταυτόχρονα από τη θέση ισορροπίας τους.
- 182) Στα στάσιμα κύματα μεταφέρεται ενέργεια από το ένα σημείο του μέσου στο άλλο.
- 183) Σε ένα στάσιμο κύμα, τα σημεία που βρίσκονται μεταξύ δύο διαδοχικών δεσμών έχουν

φάσεις που διαφέρουν κατά π .

- 184) Σε κάθε στάσιμο κύμα μεταφέρεται ενέργεια από ένα σημείο του ελαστικού μέσου σε άλλο.

DOPPLER

Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής.

185) 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. $\frac{v}{(v+v_A)} \cdot f_A$ β. $\frac{v}{(v-v_A)} \cdot f_A$ γ. $\frac{(v+v_A)}{v} \cdot f_A$ δ. $\frac{(v-v_A)}{v} \cdot f_A$ Επ. Ημερ. 2003

186) 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. Επ. Ημερ. 2006

187) 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. Ομογ. 2007

188) 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. Επαν. Ημερ. 2007

189) Παρατηρητής A 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. Ομογ. 2008

190) Μία ηχητική πηγή πλησιάζει με σταθερή ταχύτητα προς έναν ακίνητο παρατηρητή και εκπέμπει ήχο συχνότητας f_s και μήκους 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 . ΗΜΕΡ. 2011

191) (ομογ. 2011) Παρατηρητής απομακρύνεται με σταθερή ταχύτητα v_A από ακίνητη ηχητική πηγή, η οποία εκπέμπει ήχο συχνότητας f_s . Το διάνυσμα της ταχύτητας v_A βρίσκεται στην ευθεία πηγής - παρατηρητή. Αν η ταχύτητα του ήχου στον αέρα είναι v , η συχνότητα του ήχου που αντιλαμβάνεται ο παρατηρητής είναι

$$\alpha. f_A = \frac{v}{v - v_A} f_s \quad \beta. f_A = \frac{v - v_A}{v} f_s \quad \gamma. f_A = \frac{v_A - v}{v} f_s \quad \delta. f_A = \frac{v + v_A}{v} f_s$$

192) (Ιούνιος 2013) 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:

$$\alpha) f_A = 2 f_s \quad \beta) f_A = \frac{1}{2} f_s \quad \gamma) f_A = f_s \quad \delta) f_A = 0$$

B. Ερωτήσεις Σωστού - Λάθους.

193) Το φαινόμενο Doppler ισχύει και στην περίπτωση των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων.

194) Το φαινόμενο Doppler χρησιμοποιείται από τους γιατρούς, για να παρακολουθούν τη ροή του αίματος.

195) Η σχέση που περιγράφει το φαινόμενο Doppler για το φως είναι διαφορετική από αυτή που ισχύει για τον ήχο.

196) Καθώς παρατηρητής πλησιάζει ακίνητη ηχητική πηγή, αντιλαμβάνεται ήχο του οποίου η συχνότητα είναι μεγαλύτερη από αυτήν που παράγει η πηγή.

197) 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.

198) Η συχνότητα του ήχου της σειρήνας του τρένου, την οποία αντιλαμβάνεται ο μηχανοδηγός, είναι σε όλη τη διάρκεια της κίνησης σταθερή.

199) Όταν ένας παρατηρητής πλησιάζει με σταθερή ταχύτητα μια ακίνητη ηχητική πηγή, τότε ακούει ήχο μικρότερης συχνότητας (βαρύτερο) από αυτόν που παράγει η πηγή.

200) Βασιζόμενοι στο φαινόμενο Doppler μπορούμε να βγάλουμε συμπεράσματα για την ταχύτητα ενός άστρου σε σχέση με τη Γη.

201) Η σχέση που περιγράφει το φαινόμενο Doppler για το φως είναι διαφορετική από αυτή που ισχύει για τον ήχο.

Γ. Ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού.

202) Ένας παρατηρητής ακούει ήχο με συχνότητα από τη συχνότητα μιας πηγής, όταν η μεταξύ τους απόσταση ελαττώνεται.

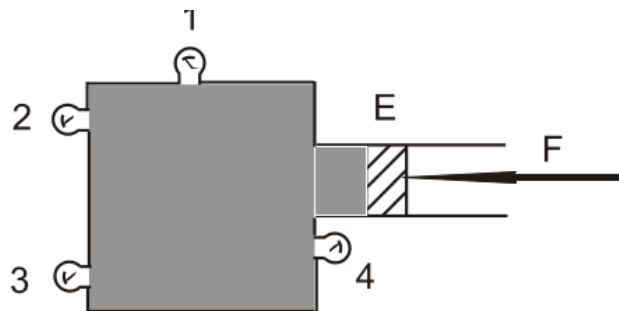
203) Το φαινόμενο Doppler αξιοποιείται από τους γιατρούς για την παρακολούθηση της ροής του αίματος.

ΡΕΥΣΤΑ

204) Η ταχύτητα ροής ενός ασυμπύεστου ιδανικού ρευστού κατά μήκος ενός σωλήνα που δεν έχει σταθερή διατομή, είναι μεγαλύτερη εκεί που πυκνώνουν οι ρευματικές γραμμές.

205) Η ροή ενός ρευστού είναι στρωτή, όταν παρουσιάζει στροβίλους.

206) Το δοχείο του σχήματος 1 είναι γεμάτο με υγρό και κλείνεται με έμβολο E στο οποίο ασκείται δύναμη F.



Σχήμα 1

Όλα τα μανόμετρα 1, 2, 3, 4 δείχνουν πάντα

- την ίδια πίεση, όταν το δοχείο είναι εντός του πεδίου βαρύτητας
- την ίδια πίεση, όταν το δοχείο βρίσκεται εκτός πεδίου βαρύτητας
- διαφορετική πίεση, αν το δοχείο βρίσκεται εκτός πεδίου βαρύτητας
- την ίδια πίεση, ανεξάρτητα από το αν το δοχείο είναι εντός ή εκτός του πεδίου βαρύτητας.

Σωστό - λάθος

207) Η εξίσωση της συνέχειας στα ρευστά είναι άμεση συνέπεια της αρχής διατήρησης ενέργειας.

ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ

Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής

208) Η μονάδα μέτρησης της στροφορμής είναι

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

209) 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.

210) 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.

211) 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.

212) 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. $\omega_2 = 0$.

213) Τροχός ακτίνας R κυλίνεται 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. $2v_{\text{cm}}$. γ. 0 . δ. $\sqrt{2} v_{\text{cm}}$.

214) 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

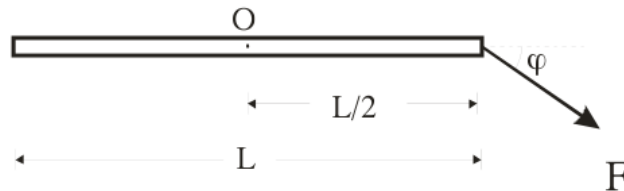
- α. δημιουργεί σταθερή ροπή ως προς τον άξονά της.

- 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.

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

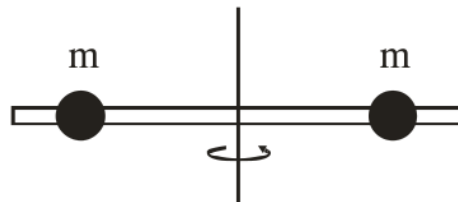
- α. Ο ρυθμός μεταβολής της στροφορμής της ως προς άξονα που διέρχεται από το κέντρο μάζας της μεταβάλλεται.
 β. Η φορά του διανύσματος της στατικής τριβής παραμένει σταθερή.
 γ. Η φορά του διανύσματος της γωνιακής επιτάχυνσης μεταβάλλεται.
 δ. Η φορά του διανύσματος της γωνιακής ταχύτητας παραμένει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

216) 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. $F \frac{L}{2} \eta \mu \varphi$

217) 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.

218) 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.

219) 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.

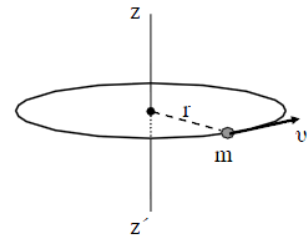
220) Για να ισορροπεί ένα στερεό σώμα, αρκεί:

- 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.

221) 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.

222) Υλικό σημείο μάζας m και ταχύτητας v κινείται σε περιφέρεια οριζώντιου 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 επίπεδό της

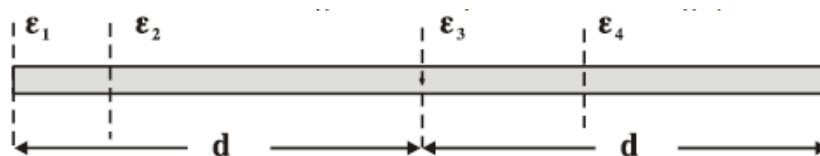


- α. είναι μονόμετρο μέγεθος.
- β. έχει μέτρο mv_r .
- γ. είναι διάνυσμα και έχει διεύθυνση κάθετη στον άξονα zz' .
- δ. έχει μονάδα το $\text{Kg}\cdot\text{m}$.

223) 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.

224) 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



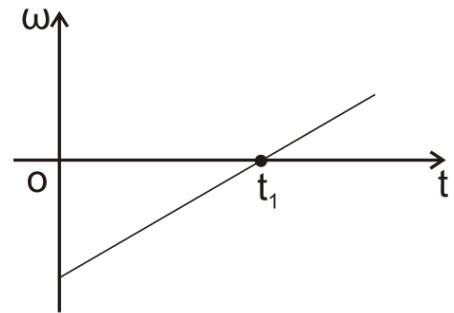
α. I₁ β. I₂ γ. I₃ δ. I₄.

225) Όταν ένα σώμα εκτελεί ομαλή στροφοκική κίνηση, τότε η γωνιακή του

- α. ταχύτητα αυξάνεται.
- β. ταχύτητα μένει σταθερή.
- γ. επιτάχυνση αυξάνεται.
- δ. επιτάχυνση μειώνεται.

226) 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:

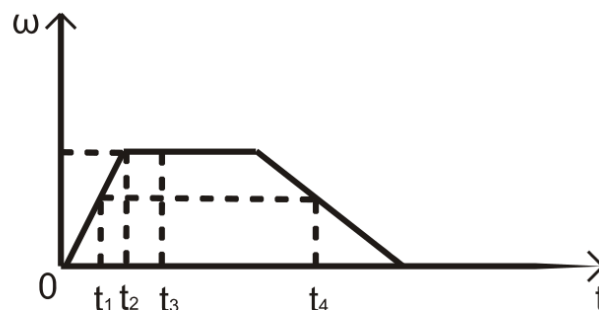
- α. είναι μηδέν τη χρονική στιγμή t_1
- β. είναι σταθερή και διάφορη του μηδενός
- γ. είναι σταθερή και ίση με το μηδέν
- δ. αυξάνεται με το χρόνο.



227) Ένα στερεό σώμα περιστρέφεται γύρω από ακλόνητο άξονα. Εάν διπλασιαστεί η στροφορμή του, χωρίς να αλλάξει ο άξονας περιστροφής γύρω από τον οποίο αυτό περιστρέφεται, τότε η κινητική του ενέργεια:

- α) παραμένει σταθερή
- β) υποδιπλασιάζεται
- γ) διπλασιάζεται
- δ) τετραπλασιάζεται.

228) (ημερ. 2016) Ένας δίσκος στρέφεται γύρω από άξονα που διέρχεται από το κέντρο του και είναι κάθετος στο επίπεδό του. Η τιμή της γωνιακής ταχύτητας του δίσκου σε συνάρτηση με τον χρόνο παριστάνεται στο διάγραμμα του σχήματος 2.



Σχήμα 2

Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι η σωστή;

- α) Το μέτρο της γωνιακής επιτάχυνσης αυξάνεται στο χρονικό διάστημα από t_1 έως t_2 .
- β) Το μέτρο της γωνιακής επιτάχυνσης τη χρονική στιγμή t_1 είναι μικρότερο από το μέτρο της γωνιακής επιτάχυνσης τη χρονική στιγμή t_4 .
- γ) Τη χρονική στιγμή t_3 η γωνιακή επιτάχυνση είναι θετική.
- δ) Το διάνυσμα της γωνιακής επιτάχυνσης τη στιγμή t_1 έχει αντίθετη κατεύθυνση από την κατεύθυνση που έχει η γωνιακή επιτάχυνση τη χρονική στιγμή t_4 .

229) Μια αθλήτρια του καλλιτεχνικού πατινάζ περιστρέφεται, χωρίς τριβές, έχοντας τα χέρια της σε σύμπτυξη. Όταν η αθλήτρια, κατά την περιστροφή της, απλώσει τα χέρια της σε οριζόντια θέση, τότε

- α) η στροφορμή της μειώνεται
- β) η στροφορμή της αυξάνεται
- γ) η συχνότητα περιστροφής της αυξάνεται
- δ) η συχνότητα περιστροφής της μειώνεται.

B. Ερωτήσεις αντιστοίχισης

Στήλη 1	Στήλη 2
Μήκος κύματος	rad/s ²
Γωνιακή επιτάχυνση	N·m
Ροπή δύναμης	m
Ορμή	$Kg \frac{m^2}{s}$
Στροφορμή	$Kg \frac{m}{s}$
	$\frac{m}{s}$

Γ. Ερωτήσεις Σωστού - Λάθους

- 230) Όταν ένας ακροβάτης που περιστρέφεται στον αέρα ανοίξει τα άκρα του, αυξάνεται η γωνιακή ταχύτητα περιστροφής του.
- 231) Στη μεταφορική κίνηση ενός σώματος κάθε χρονική στιγμή όλα τα σημεία του έχουν την ίδια ταχύτητα.
- 232) Η γωνιακή επιτάχυνση ενός στερεού σώματος που περιστρέφεται γύρω από σταθερό άξονα είναι ανάλογη προς τη συνολική εξωτερική ροπή που ασκείται στο σώμα.
- 233) Αν η στροφορμή ενός στερεού σώματος παραμένει σταθερή, τότε η συνολική εξωτερική ροπή που ασκείται στο σώμα είναι μηδέν.

- 234) Η στροφορμή ενός στερεού σώματος παραμένει σταθερή, αν το αλγεβρικό άθροισμα ροπών των δυνάμεων που ασκούνται σ' αυτό είναι διάφορο του μηδενός.
- 235) Η ροπή αδράνειας εκφράζει την αδράνεια στη μεταφορική κίνηση.
- 236) Η ροπή ζεύγους δυνάμεων είναι ίδια ως προς οποιοδήποτε σημείο του επιπέδου που ορίζουν.
- 237) Η μονάδα μέτρησης της ροπής αδράνειας είναι $1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$
- 238) Ένας αθλητής καταδύσεων, καθώς περιστρέφεται στον αέρα, συμπύσσει τα άκρα του. Με την τεχνική αυτή αυξάνεται η γωνιακή ταχύτητα περιστροφής του.
- 239) Όταν η συνισταμένη δύναμη που ασκείται σε ένα στερεό σώμα είναι μηδέν, τότε το σώμα έχει πάντοτε μηδενική γωνιακή επιτάχυνση.
- 240) Η ροπή αδράνειας ενός στερεού σώματος είναι ανεξάρτητη από τη θέση του άξονα περιστροφής του.
- 241) Η ροπή αδράνειας ενός σώματος σταθερής μάζας έχει πάντα την ίδια τιμή.
- 242) 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.
- 243) Αν η συνολική εξωτερική ροπή που ασκείται σε ένα σύστημα σωμάτων είναι ίση με μηδέν, η ολική στροφορμή του συστήματος μεταβάλλεται.
- 244) Τα διανύσματα της γωνιακής ταχύτητας $\vec{\omega}$ και της γωνιακής επιτάχυνσης $\vec{\alpha}_{\gamma\omega\nu}$ έχουν πάντα την ίδια κατεύθυνση.
- 245) Η ροπή αδράνειας ενός στερεού δεν εξαρτάται από τη θέση του άξονα περιστροφής του.
- 246) Η Γη έχει στροφορμή λόγω της κίνησής της γύρω από τον Ήλιο.
- 247) Όταν μια χορεύτρια καλλιτεχνικού πατινάζ, που περιστρέφεται, θέλει να περιστραφεί γρηγορότερα συμπύσσει τα χέρια της.
- 248) Η ροπή αδράνειας εκφράζει στη μεταφορική κίνηση ό,τι εκφράζει η μάζα στη στροφορική κίνηση.
- 249) Η ροπή αδράνειας είναι μονόμετρο μέγεθος και έχει μονάδα μέτρησης στο S.I. το $1 \text{ kg} \cdot \text{m}$.
- 250) Η ροπή αδράνειας ενός στερεού σώματος δεν εξαρτάται από τον άξονα περιστροφής.
- 251) Η ροπή αδράνειας είναι διανυσματικό μέγεθος.
- 252) Η μονάδα μέτρησης του ρυθμού μεταβολής της στροφορμής στο σύστημα SI είναι το $1 \text{ Kg m}^2/\text{s}^2$
- 253) Η στροφορμή είναι μονόμετρο μέγεθος.
- 254) Όταν ένας αστέρας συρρικνώνεται λόγω βαρύτητας, η γωνιακή ταχύτητά του λόγω ιδιοπεριστροφής αυξάνεται.
- 255) Η μονάδα της ροπής δύναμης στο SI είναι Nm.
- 256) Η ροπή ζεύγους δυνάμεων είναι ίδια ως προς οποιοδήποτε σημείο του επιπέδου τους.
- 257) Το κέντρο μάζας ενός σώματος μπορεί να βρísκεται και έξω από το σώμα.
- 258) Εάν η συνολική εξωτερική ροπή σε ένα σύστημα σωμάτων είναι μηδέν, η ολική στροφορμή του συστήματος αυξάνεται συνεχώς.
- 259) Όλα τα σημεία ενός σώματος που εκτελεί μεταφορική κίνηση έχουν την ίδια ταχύτητα. (omog.2011)
- 260) Αν η συνολική εξωτερική ροπή σ' ένα σύστημα σωμάτων είναι μηδέν, τότε η ολική στροφορμή του συστήματος παραμένει σταθερή. (omog.2011)

- 261) Ο ρυθμός μεταβολής της στροφορμής μετριέται σε $\frac{\text{Kg}\cdot\text{m}^2}{\text{s}}$
- 262) 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. (ημ. 2012)
- 263) Η ροπή αδράνειας ως προς άξονα ενός στερεού έχει τη μικρότερη τιμή της, όταν ο άξονας αυτός διέρχεται από το κέντρο μάζας του στερεού. (επαν. 2012)
- 264) Μονάδα μέτρησης του ρυθμού μεταβολής της στροφορμής είναι και το $1\text{N}\cdot\text{m}$. (επαν. 2012)
- 265) Σε στερεό σώμα σφαιρικού σχήματος που στρέφεται με σταθερή γωνιακή ταχύτητα γύρω από άξονα διερχόμενο από το κέντρο του ισχύει πάντα $\Sigma F = 0$.
- 266) Τα υποθετικά στερεά που δεν παραμορφώνονται, όταν τους ασκούνται δυνάμεις, λέγονται μηχανικά στερεά.
- 267) Μονάδα μέτρησης στροφορμής στο SI είναι το $1\text{N}\cdot\text{m}\cdot\text{s}$. (επαν 2013)
- 268) Η ροπή αδράνειας ενός στερεού σώματος είναι διανυσματικό μέγεθος.

Δ. Ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού

- 269) 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. Ημερ. 2002
- 270) Εάν η συνολική εξωτερική ροπή σε ένα σύστημα σωμάτων είναι μηδέν, τότε η μεταβολή της ολικής στροφορμής του συστήματος είναι Επαν. Ημερ. 2003

1)	β	50)	δ	99)	Σ
2)	β	51)	γ	100)	Σ
3)	γ	52)	δ	101)	Σ
4)	γ	53)	δ (διαγράμματα)	102)	Σ
5)	δ	54)	β	103)	Σ
6)	δ	55)	Λ	104)	Σ
7)	δ	56)	Σ	105)	Λ
8)	α	57)	Λ	106)	β
9)	γ	58)	Λ	107)	α
10)	δ	59)	Λ	108)	γ
11)	δ	60)	γ	109)	β
12)	γ	61)	δ	110)	α
13)	β	62)	γ	111)	β
14)	β	63)	β	112)	α
15)	δ	64)	δ	113)	περίοδος
16)	δ	65)	δ	114)	α
17)	δ	66)	β	115)	γ
18)	α	67)	γ	116)	γ
19)	Λ	68)	β	117)	γ
20)	Σ	69)	α	118)	γ
21)	Λ	70)	β	119)	β
22)	Λ	71)	γ	120)	Σ
23)	Σ	72)	γ	121)	Λ
24)	Λ	73)	δ	122)	Λ
25)	Λ	74)	β	123)	Σ
26)	Λ	75)	γ	124)	Λ
27)	Σ	76)	β	125)	Σ
28)	Σ	77)	γ	126)	Λ
29)	Σ	78)	Λ	127)	Σ
30)	Λ	79)	Σ	128)	Λ
31)	Λ	80)	Σ	129)	Λ
32)	Λ	81)	Λ	130)	Σ
33)	Λ	82)	Λ	131)	Λ
34)	Σ	83)	Σ	132)	Λ
35)	Σ	84)	Λ	133)	Σ
36)	Σ	85)	β	134)	Λ
37)	Σ	86)	γ	135)	Λ
38)	έκκεντρη	87)	γ	136)	Σ
39)	β	88)	γ	137)	ύλη
40)	γ	89)	δ	138)	παράλληλα
41)	δ	90)	γ	139)	περιόδου
42)	δ	91)	β	140)	γ
43)	β	92)	β	141)	β
44)	γ	93)	γ	142)	γ
45)	β	94)	α	143)	β
46)	β	95)	Σ	144)	γ
47)	γ	96)	Λ	145)	γ
48)	δ	97)	Λ	146)	δ
49)	α	98)	Σ	147)	α

148)	Λ	190)	γ	232)	Σ
149)	Σ	191)	β	233)	Σ
150)	δ	192)	γ	234)	Λ
151)	δ	193)	Σ	235)	Σ
152)	α	194)	Σ	236)	Σ
153)	β	195)	Σ	237)	Λ
154)	συμβολή	196)	Σ	238)	Σ
155)	γ	197)	Σ	239)	Λ
156)	δ	198)	Σ	240)	Λ
157)	Σ	199)	Λ	241)	Λ
158)	Λ	200)	Σ	242)	Λ
159)	Λ	201)	Σ	243)	Λ
160)	Λ	202)	μεγαλύτερη	244)	Λ
161)	Σ	203)	Σ	245)	Λ
162)	Σ	204)	Σ	246)	Σ
163)	Λ	205)	Λ	247)	Σ
164)	Σ	206)	β	248)	Σ
165)	Σ	207)	Λ	249)	Λ
166)	γ	208)	δ	250)	Λ
167)	δ	209)	γ	251)	Λ
168)	β	210)	α	252)	Σ
169)	γ	211)	α	253)	Λ
170)	γ	212)	γ	254)	Σ
171)	β	213)	δ	255)	Σ
172)	β	214)	β	256)	Σ
173)	δ	215)	β	257)	Σ
174)	β	216)	δ	258)	Λ
175)	Σ	217)	δ	259)	Σ
176)	Σ	218)	α	260)	Σ
177)	Σ	219)	γ	261)	Λ
178)	Σ	220)	γ	262)	Λ
179)	Λ	221)	δ	263)	Σ
180)	Λ	222)	β	264)	Σ
181)	Σ	223)	β	265)	Λ
182)	Λ	224)	γ	266)	Σ
183)	Λ	225)	β	267)	Σ
184)	Λ	226)	β	268)	Λ
185)	α	227)	δ	269)	ροπών
186)	δ	228)	δ	270)	μηδέν
187)	β	229)	δ		
188)	β	230)	Λ		
189)	γ	231)	Σ		