



Α

Θέματα



1. Στις ερωτήσεις 1 – 4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. 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.

A2. 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. 10 m/s
- β. 6 m/s
- γ. 2 m/s
- δ. 3 m/s.

A3. 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.

A4. 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.





A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, με τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστές και με τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένες.

α. Έκκεντρη ονομάζεται η κρούση στην οποία οι ταχύτητες των κέντρων μάζας των σωμάτων που συγκρούονται είναι παράλληλες.

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

γ. Το μήκος κύματος μιας μονοχρωματικής ακτινοβολίας μειώνεται όταν αυτή περνά από ένα διαφανές μέσο (π.χ. γυαλί) στον αέρα.

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

ε. Στην περίπτωση των ηλεκτρικών ταλαντώσεων κύριος λόγος απόσβεσης είναι η ωμική αντίσταση του κυκλώματος.





2. Στις ερωτήσεις 1 – 4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. 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 αυτής το πλάτος της ταλάντωσης θα:

- α. διπλασιασθεί
- β. μειωθεί
- γ. τετραπλασιασθεί
- δ. παραμένει το ίδιο.

A2. Δύο όμοιες πηγές κυμάτων Α και Β στην επιφάνεια μιας ήρεμης λίμνης βρίσκονται σε φάση και παράγουν υδάτινα αρμονικά κύματα. Η καθεμιά παράγει κύμα (πρακτικά) αμείωτου πλάτους 10cm και μήκους κύματος 2 m. Ένα σημείο Γ στην επιφάνεια της λίμνης απέχει από την πηγή Α απόσταση 6 m και από την πηγή Β απόσταση 2 m. Το πλάτος της ταλάντωσης του σημείου Γ είναι :

- α. 0 cm
- β. 10 cm
- γ. 20 cm
- δ. 40 cm

A3. 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.

A4. 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.

A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, με τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστές και με τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένες.

α. Σε ένα κύκλωμα LC η συχνότητα των ηλεκτρικών ταλαντώσεων του είναι ανάλογη της χωρητικότητας C του πυκνωτή.

β. Τα διαμήκη κύματα διαδίδονται μόνο στα στερεά σώματα.

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

δ. Κατά την κρούση δυο σωμάτων η κινητική ενέργεια του συστήματος πάντα διατηρείται.

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





3. Στις ερωτήσεις 1 – 4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. 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.

A2. 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

A3. 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.

A4. Μια μικρή σφαίρα μάζας m_1 συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με ακίνητη μικρή σφαίρα μάζας m_2 . Μετά την κρούση οι σφαίρες κινούνται με αντίθετες ταχύτητες ίσων μέτρων. Ο λόγος των μαζών m_1/m_2 των δυο σφαιρών είναι:

- α. $\frac{1}{2}$
- β. 3
- γ. $\frac{1}{3}$
- δ. 2





A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, με τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστές και με τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένες.

α. Σε κύκλωμα ηλεκτρικών ταλαντώσεων με πηνίο, πυκνωτή και αντίσταση, αν η τιμή της αντίστασης υπερβεί κάποιο όριο, η ταλάντωση γίνεται απεριοδική.

β. Το αποτέλεσμα της συμβολής δυο όμοιων κυμάτων στην επιφάνεια υγρού είναι ότι όλα τα σημεία της επιφάνειας είτε παραμένουν διαρκώς ακίνητα είτε ταλαντώνονται με μέγιστο πλάτος.

γ. Αν η στροφορμή ενός στερεού σώματος παραμένει σταθερή, τότε η συνολική εξωτερική ροπή που ασκείται στο σώμα είναι μηδέν.

δ. Έκκεντρη ονομάζεται η κρούση στην οποία οι ταχύτητες των κέντρων μάζας των σωμάτων που συγκρούονται είναι παράλληλες.

ε. Διάχυση ονομάζεται το φαινόμενο κατά το οποίο, μετά από ανάκλαση δέσμης παράλληλων ακτίνων, οι ανακλώμενες ακτίνες δεν είναι πια παράλληλες μεταξύ τους.



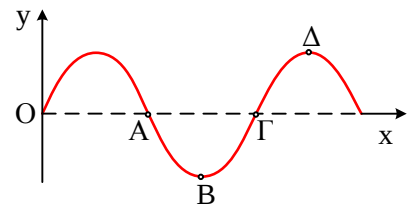


4. Στις ερωτήσεις 1 – 4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. 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

A2. Το παρακάτω σχήμα παριστάνει στιγμιότυπο εγκάρσιου αρμονικού κύματος που διαδίδεται προς τα δεξιά. 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

A3. 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.

A4. Όταν ένα στερεό σώμα στο οποίο ασκούνται πολλές ομοεπίπεδες δυνάμεις ισορροπεί ακίνητο, θα πρέπει να ισχύει:

- α. $\Sigma F = 0$ και $\Sigma \tau \neq 0$
- β. $\Sigma F \neq 0$ και $\Sigma \tau = 0$
- γ. $\Sigma F \neq 0$ και $\Sigma \tau \neq 0$
- δ. $\Sigma F = 0$ και $\Sigma \tau = 0$





A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, με τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστές και με τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένες.

- α.** Τα κτήρια κατά τη διάρκεια ενός σεισμού εκτελούν εξαναγκασμένη ταλάντωση.
- β.** Με τα στάσιμα κύματα μεταφέρεται ενέργεια από το ένα σημείο του μέσου σε άλλο σημείο του ιδίου μέσου.
- γ.** Η ροπή αδράνειας εκφράζει την αδράνεια στη μεταφορική κίνηση.
- δ.** Η σχέση που περιγράφει το φαινόμενο Doppler για το φως είναι διαφορετική από αυτή που ισχύει για τον ήχο.
- ε.** Κατά την ελαστική κρούση μεταξύ δύο σφαιρών ελαττώνεται η κινητική ενέργεια του συστήματος των σφαιρών.





5. Στις ερωτήσεις 1 – 4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. Ηλεκτρικό κύκλωμα LC, αμελητέας ωμικής αντίστασης, εκτελεί ηλεκτρική ταλάντωση με περίοδο T. Αν τετραπλασιάσουμε τη χωρητικότητα του πυκνωτή χωρίς να μεταβάλλουμε το συντελεστή αυτεπαγωγής του πηνίου, τότε η περίοδος της ηλεκτρικής ταλάντωσης θα είναι:

α. $T/2$

β. T

γ. $2T$

δ. $4T$

A2. Το βάθος μιας πισίνας φαίνεται από παρατηρητή εκτός της πισίνας μικρότερο από το πραγματικό, λόγω του φαινομένου της:

α. ανάκλασης

β. διάχυσης

γ. διάθλασης

δ. ολικής εσωτερικής ανάκλασης.

A3. Υποθέτουμε ότι κλιματολογικές συνθήκες επιβάλλουν την μετανάστευση του πληθυσμού της Γης προς τις πολικές ζώνες. Η κινητική ενέργεια λόγω περιστροφής της Γης γύρω από τον άξονά της:

α. θα μείνει σταθερή.

β. θα ελαττωθεί.

γ. θα αυξηθεί.

δ. θα μηδενιστεί

A4. Περιπολικό που κινείται με σταθερή ταχύτητα u_s με τη σειρήνα του σε συνεχή λειτουργία εκπέμπει ήχο συχνότητας f_s πλησιάζοντας ακίνητο αθλητή. Η συχνότητα με την οποία ο ήχος γίνεται αντιληπτός από τον παρατηρητή είναι $f_A = 3f_s/2$. Η ταχύτητα του περιπολικού είναι

α. $u_s = u_{\eta\chi}$

β. $u_s = 2u_{\eta\chi}/3$

γ. $u_s = u_{\eta\chi}/3$

δ. $u_s = u_{\eta\chi}/2$





A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, με τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστές και με τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένες.

α. Το πλάτος μιας εξαναγκασμένης ταλάντωσης δεν εξαρτάται από τη συχνότητα f του διεγέρτη.

β. Το μήκος κύματος μιας μονοχρωματικής ακτινοβολίας μειώνεται όταν αυτή περνά από ένα διαφανές μέσο (π.χ. γυαλί) στον αέρα.

γ. Η ροπή ζεύγους δυνάμεων είναι ίδια ως προς οποιοδήποτε σημείο του επιπέδου που ορίζουν.

δ. Κρούση στο μικρόκοσμο ονομάζεται το φαινόμενο στο οποίο τα «συγκρουόμενα» σωματίδια αλληλεπιδρούν με σχετικά μεγάλες δυνάμεις για πολύ μικρό χρονικό διάστημα.

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





6. Στις ερωτήσεις 1 – 4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. Το φαινόμενο του συντονισμού παρατηρείται μόνο στις

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

A2. Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα:

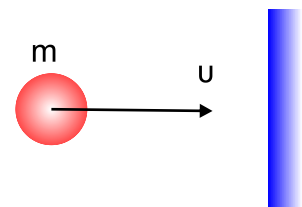
- α. είναι διαμήκη.
- β. υπακούουν στην αρχή της επαλληλίας.
- γ. διαδίδονται σε όλα τα μέσα με την ίδια ταχύτητα.
- δ. δημιουργούνται από σταθερό μαγνητικό και ηλεκτρικό πεδίο.

A3. 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. $\omega_2 = 0$

A4. Μια ελαστική σφαίρα μάζας m κινείται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου u πέφτει πάνω σε λείο κατακόρυφο τοίχο. Αν η κρούση της σφαίρας είναι ελαστική, το μέτρο της μεταβολής της ορμής της σφαίρας είναι

- α. mu
- β. $2mu$
- γ. $mu/2$
- δ. μηδέν





A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, με τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστές και με τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένες.

- α.** Σε ιδανικό κύκλωμα ηλεκτρικών ταλαντώσεων LC η ολική ενέργεια παραμένει σταθερή
- β.** Το φαινόμενο στο οποίο παράλληλες φωτεινές ακτίνες μετά την ανάκλασή τους σε κάποια επιφάνεια δεν είναι πια παράλληλες, ονομάζεται περίθλαση.
- γ.** Η ροπή αδράνειας ενός στερεού σώματος είναι ανεξάρτητη από τη θέση του άξονα περιστροφής του.
- δ.** Σώμα A συγκρούεται ελαστικά και κεντρικά με ακίνητο αρχικά σώμα B που έχει την ίδια μάζα με το A. Τότε η ταχύτητα του A μετά την κρούση μηδενίζεται.
- ε.** Ένα εγκάρσιο μηχανικό κύμα είναι αδύνατο να διαδίδεται στα αέρια.





7. Στις ερωτήσεις 1 – 4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. 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

A2. Τα φαινόμενα της ανάκλασης και της διάθλασης

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

A3. Ένα ομογενές σώμα με κανονικό γεωμετρικό σχήμα κυλίνεται, χωρίς να ολισθαίνει. Η κινητική ενέργεια του σώματος λόγω της μεταφορικής κίνησης είναι ίση με την κινητική του ενέργεια λόγω της στροφικής κίνησης γύρω από τον άξονα που περνά από το κέντρο μάζας του. Το γεωμετρικό σχήμα του σώματος είναι:

- α. συμπαγής σφαίρα.
- β. λεπτός δακτύλιος.
- γ. κύλινδρος.
- δ. κοίλη σφαίρα

A4. Νετρόνιο μάζας m συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με ακίνητο πυρήνα, ποια από τις παρακάτω μάζες πρέπει να έχει ο πυρήνας ώστε το νετρόνιο να διαθέτει μετά την κρούση τη μικρότερη δυνατή ενέργεια.

- α. m
- β. $4m$
- γ. $6m$
- δ. $8m$





A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, με τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστές και με τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένες.

α. Η σταθερά απόσβεσης b σε μία φθίνουσα ταλάντωση εξαρτάται και από τις ιδιότητες του μέσου.

β. Η αιτία δημιουργίας του ηλεκτρομαγνητικού κύματος είναι η ευθύγραμμη ομαλή κίνηση ηλεκτρικών φορτίων.

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

δ. Έκκεντρη ονομάζεται η κρούση αν οι ταχύτητες των σωμάτων βρίσκονται σε τυχαία διεύθυνση.

ε. Τα μηχανικά κύματα μεταφέρουν ενέργεια και ύλη.





8. Στις ερωτήσεις 1 – 4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. 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

A2. 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.

A3. 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.

A4. Σώμα βάρους 10N πέφτει από ύψος 2m από το έδαφος. Πόση είναι η δύναμη που δέχεται το σώμα από το έδαφος:

- α.** 10N
- β.** 20N
- γ.** 5N
- δ.** Δεν μπορεί να δοθεί απάντηση με βάση τα δεδομένα.





A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, με τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστές και με τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένες.

α. 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

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

γ. Η Γη έχει στροφορμή λόγω της κίνησής της γύρω από τον Ήλιο.

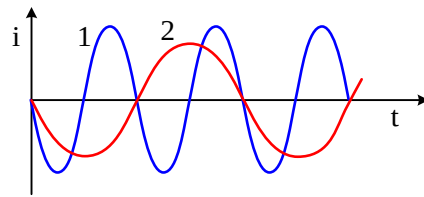
δ. Το φαινόμενο Doppler ισχύει και στην περίπτωση των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων.

ε. Το μήκος κύματος του ορατού φωτός στο κενό κυμαίνεται από 400nm έως 700nm.





9. Στις ερωτήσεις 1 – 4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.



A1. Δύο ιδανικά κυκλώματα ηλεκτρικών ταλαντώσεων L , C έχουν πυκνωτές ίδιας χωρητικότητας $C_1 = C_2$. Στο παρακάτω διάγραμμα παριστάνονται οι μεταβολές των ρευμάτων που διαρρέουν τα δύο κυκλώματα σε συνάρτηση με το χρόνο.

α. $L_1 = 4 L_2$

β. $L_1 = 2 L_2$

γ. $L_1 = L_2/2$

δ. $L_1 = L_2/4$

A2. Το πλάτος της ταλάντωσης κάθε σημείου ελαστικού μέσου στο οποίο σχηματίζεται τρέχον 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.

A3. Ένας απομονωμένος ομογενής αστέρας σφαιρικού σχήματος ακτίνας R στρέφεται γύρω από τον εαυτό του (ιδιοπεριστροφή) με συχνότητα f_0 . Ο αστέρας συρρικνώνεται λόγω βαρύτητας διατηρώντας το σφαιρικό του σχήμα και την αρχική του μάζα. Σε κάποιο στάδιο της συρρίκνωσής του η νέα συχνότητα ιδιοπεριστροφής του θα είναι:

α. μεγαλύτερη από την αρχική συχνότητα f_0 .

β. μικρότερη από την αρχική συχνότητα f_0 .

γ. ίση με την αρχική συχνότητα f_0 .

δ. Μισή της αρχικής f_0

A4. Μια σφαίρα μάζας m χτυπάει κάθετα σε οριζόντιο δάπεδο με ταχύτητα μέτρου v και αναπηδά κάθετα με διπλάσιου μέτρου ταχύτητα. Η μεταβολή στην ορμή της μπάλας έχει μέτρο:

α. 0

β. $3mv$





γ. mv

δ. $2mv$

A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, με τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστές και με τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένες.

α. Σε κύκλωμα εξαναγκασμένων ηλεκτρικών ταλαντώσεων μεταβάλλουμε τη χωρητικότητα του πυκνωτή. Τότε μεταβάλλεται και η συχνότητα των ταλαντώσεων του κυκλώματος.

β. Τα μικροκύματα παράγονται από ηλεκτρονικά κυκλώματα.

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

δ. 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.

ε. Κολυμβητής βρίσκεται κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας και παρατηρεί τον ήλιο. Η θέση που τον βλέπει είναι πιο χαμηλά από την πραγματική του θέση.





10. Στις ερωτήσεις 1 – 4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. Σε ιδανικό κύκλωμα ηλεκτρικών ταλαντώσεων LC στη διάρκεια μιας περιόδου η ενέργεια του ηλεκτρικού πεδίου του πυκνωτή γίνεται ίση με την ενέργεια του μαγνητικού πεδίου του πηνίου:

- α. μία φορά
- β. δυο φορές
- γ. τέσσερις φορές
- δ. έξι φορές

A2. 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. $A/2$
- β. $2A$
- γ. 0
- δ. A

A3. 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.

A4. Ένας παρατηρητής πλησιάζει με ταχύτητα v_A ακίνητη πηγή ήχου, η οποία εκπέμπει ήχο συχνότητας f_s . Ο παρατηρητής ακούει ήχο συχνότητας f_A η οποία είναι κατά 20% διαφορετική από την f_s . Η ταχύτητα του παρατηρητή είναι:

- α. $v_A = v_{\eta\chi}/5$
- β. $v_A = v_{\eta\chi}/4$
- γ. $v_A = v_{\eta\chi}/6$
- δ. $v_A = v_{\eta\chi}/8$





A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, με τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστές και με τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένες.

- α.** Κατά το συντονισμό η ενέργεια μεταφέρεται στο σύστημα κατά το βέλτιστο τρόπο, γι' αυτό και το πλάτος της ταλάντωσης γίνεται μέγιστο
- β.** Το όζον της στρατόσφαιρας απορροφά κατά κύριο λόγο την επικίνδυνη υπεριώδη ακτινοβολία.
- γ.** Η ροπή αδράνειας ενός στερεού σώματος ως προς άξονα περιστροφής είναι διανυσματικό μέγεθος.
- δ.** Το φαινόμενο Doppler χρησιμοποιείται από τους γιατρούς, για να παρακολουθούν τη ροή του αίματος.
- ε.** Στις ανελαστικές κρούσεις δεν διατηρείται η ορμή.





11. Στις ερωτήσεις 1 – 4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. 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.

A2. Η μετάδοση ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων στις οπτικές ίνες στηρίζεται στο φαινόμενο:

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

A3. Μια αθλήτρια του καλλιτεχνικού πατινάζ που στριφογυρίζει στο παγοδρόμιο για να αυξήσει τη συχνότητα περιστροφής της αρκεί:

- α. Να φέρει τα χέρια της σε έκταση.
- β. Να λυγίσει τα πόδια της ώστε χαμηλώσει το κέντρο μάζας της.
- γ. Να συμπύκνει τα χέρια και τα πόδια της.
- δ. Να κουνάει κυκλικά τα χέρια της.

A4. Μια ακίνητη πηγή ήχου S εκπέμπει ήχο συχνότητας f_s για χρονική διάρκεια Δt_s . Ένας παρατηρητής που πλησιάζει την πηγή κινούμενος με σταθερή ταχύτητα αντιλαμβάνεται τον ήχο με συχνότητα f_A και για χρονική διάρκεια Δt_A . Για τα δύο χρονικά διαστήματα ισχύει η σχέση:

- α. $\Delta t_s = \Delta t_A$
- β. $\Delta t_s > \Delta t_A$
- γ. $\Delta t_s < \Delta t_A$
- δ. $2\Delta t_s = \Delta t_A$





A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, με τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστές και με τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένες.

α. Σε μια φθίνουσα μηχανική ταλάντωση ο ρυθμός μείωσης του πλάτους μειώνεται, όταν αυξάνεται η σταθερά απόσβεσης b

β. Ο δείκτης διάθλασης ενός οπτικού υλικού είναι πάντα μικρότερος της μονάδας.

γ. Όταν ένας αστέρας συρρικνώνεται λόγω βαρύτητας, η γωνιακή ταχύτητά του λόγω ιδιοπεριστροφής αυξάνεται.

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

ε. Τα ραντάρ χρησιμοποιούν υπεριώδη ακτινοβολία.



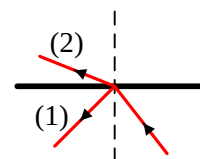


12. Στις ερωτήσεις 1 – 4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. 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.

A2. 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. $\lambda_1 < \lambda_2$.

A3. Ο Θεμελιώδης Νόμος της Στροφικής κίνησης ισχύει και στις περιπτώσεις που ένα σώμα εκτελεί ταυτόχρονα μεταφορική και στροφική κίνηση, αρκεί ο άξονας γύρω από τον οποίο περιστρέφεται το σώμα:

- α. Να διέρχεται από το κέντρο μάζας του σώματος.
- β. Να είναι άξονας συμμετρίας.
- γ. Να μην αλλάζει κατεύθυνση κατά τη διάρκεια της κίνησης.
- δ. Να ικανοποιεί όλα τα παραπάνω.

A4. 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.





A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, με τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστές και με τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένες.

- α.** Στην περίπτωση των ηλεκτρικών ταλαντώσεων κύριος λόγος απόσβεσης είναι η ωμική αντίσταση του κυκλώματος
- β.** Κατά την επιταχυνόμενη κίνηση ηλεκτρικών φορτίων εκπέμπονται ηλεκτρομαγνητικά κύματα.
- γ.** Η κινητική ενέργεια ενός σώματος εξαιτίας της στροφικής κίνησης εξαρτάται από την πυκνότητά του.
- δ.** Ένας παρατηρητής ακούει ήχο με συχνότητα μικρότερη από τη συχνότητα μιας ηχητικής πηγής, όταν η μεταξύ τους απόσταση ελαττώνεται.
- ε.** Σώμα μάζας m κινείται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου v_1 . Το σώμα συγκρούεται με κατακόρυφο τοίχο και ανακλάται με ταχύτητα μέτρου v_2 όπου $v_2 < v_1$. Η κρούση είναι ελαστική.



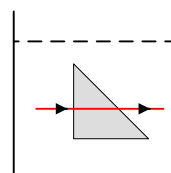


13. Στις ερωτήσεις 1 – 4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. Σώμα συμμετέχει ταυτόχρονα σε δυο 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 .

A2. 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:

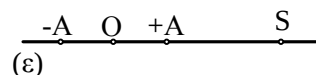


- α. $n_1 > n_2$.
- β. $n_2 > n_1$.
- γ. $n_1 = n_2$.
- δ. $n_2 = 2n_1$.

A3. 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.

A4. Σε σημείο ευθείας ϵ βρίσκεται ακίνητη ηχητική πηγή S που εκπέμπει ήχο σταθερής συχνότητας. Πάνω στην ίδια



ευθεία ϵ παρατηρητής κινείται εκτελώντας απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους A , όπως φαίνεται στο σχήμα. Η συχνότητα του ήχου που αντιλαμβάνεται ο παρατηρητής θα είναι μέγιστη, όταν αυτός βρίσκεται

- α. στη θέση ισορροπίας O της ταλάντωσής του κινούμενος προς την πηγή.
- β. σε τυχαία θέση της ταλάντωσής του απομακρυνόμενος από την πηγή.





- γ. σε μία από τις ακραίες θέσεις της απλής αρμονικής ταλάντωσης
- δ. στη θέση ισορροπίας Ο της ταλάντωσής του απομακρυνόμενος από την πηγή.

A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, με τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστές και με τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένες.

- α. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση το πλάτος παραμένει σταθερό με το χρόνο.
- β. Τα ραδιοκύματα εκπέμπονται από ραδιενεργούς πυρήνες.
- γ. Σ' ένα απομονωμένο σύστημα σωμάτων η ολική του στροφορμή δεν διατηρείται σταθερή.
- δ. 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.
- ε. Σε μια απλή αρμονική ταλάντωση αυξάνεται το μέτρο της ταχύτητας του σώματος που ταλαντώνεται καθώς αυξάνεται το μέτρο της δύναμης επαναφοράς.





14. Στις ερωτήσεις 1 – 4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. Η συχνότητα της εξαναγκασμένης ταλάντωσης είναι:

- α. πάντα ίση με την ιδιοσυχνότητα της ταλάντωσης
- β. πάντα μεγαλύτερη από την ιδιοσυχνότητα της ταλάντωσης
- γ. ίση με τη συχνότητα του διεγέρτη
- δ. πάντα μικρότερη από την ιδιοσυχνότητα της ταλάντωσης

A2. 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.

A3. Ένας κύβος και μία σφαίρα ίδιας μάζας αφήνονται να κινηθούν από το ίδιο ύψος δύο διαφορετικών κεκλιμένων επιπέδων. Ο κύβος ολισθαίνει χωρίς τριβές στο ένα και η σφαίρα κυλίεται χωρίς ολίσθηση στο άλλο. Για τις ταχύτητες του κύβου και του κέντρου μάζας της σφαίρας στη βάση των κεκλιμένων επιπέδων ισχύει ότι

- α. μεγαλύτερη είναι η ταχύτητα του κύβου.
- β. μεγαλύτερη είναι η ταχύτητα της σφαίρας.
- γ. οι ταχύτητες είναι ίσες.
- δ. η ταχύτητα του κύβου είναι υποτριπλάσια της ταχύτητας της σφαίρας

A4. Σε μετωπική κρούση δύο σωμάτων Α και Β που έχουν μάζες m και $2m$, αντίστοιχα, δημιουργείται συσσωμάτωμα που παραμένει ακίνητο στο σημείο της σύγκρουσης. Ο λόγος των μέτρων των ορμών των δύο σωμάτων πριν από την κρούση είναι

- α. $\frac{1}{2}$
- β. 2
- γ. 1
- δ. 3





A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, με τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστές και με τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένες.

α. Η αύξηση της αντίστασης σε κύκλωμα με φθίνουσα ηλεκτρική ταλάντωση συνεπάγεται και τη μείωση της περιόδου της

β. 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.

γ. Η κινητική ενέργεια στερεού σώματος έχει την ελάχιστη τιμή της για τον άξονα περιστροφής που διέρχεται από το κέντρο μάζας του.

δ. Κατά τη διάδοση μηχανικού κύματος μεταφέρεται ορμή από ένα σημείο του μέσου στο άλλο.

ε. Το όζον της στρατόσφαιρας απορροφά κατά κύριο λόγο την επικίνδυνη υπεριώδη ακτινοβολία.





15. Στις ερωτήσεις 1 – 4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. 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

A2. 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.

A3. Στη στρωφική 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.

A4. 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.

A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, με τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστές και με τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένες.

α. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση, κατά το συντονισμό, η ενέργεια της ταλάντωσης είναι μέγιστη

β. Σε στάσιμο κύμα τα σημεία του μέσου που ταλαντώνονται, διέρχονται ταυτόχρονα από τη θέση ισορροπίας τους.

γ. Η τήξη των πολικών πάγων μπορεί να μεταβάλλει την περίοδο περιστροφής της γης γύρω από τον εαυτό της.

δ. Όταν μια σφαίρα προσκρούει ελαστικά σε ένα τοίχο, τότε πάντα ισχύει $\vec{v}' = -\vec{v}$, όπου $\vec{v}$ η ταχύτητα της σφαίρας πριν την κρούση και $\vec{v}'$ η ταχύτητα της σφαίρας μετά την κρούση

ε. Το ηλεκτρικό και το μαγνητικό πεδίο ενός ηλεκτρομαγνητικού κύματος, κοντά στην κεραία, έχουν διαφορά φάσης μηδέν.





16. Στις ερωτήσεις 1 – 4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

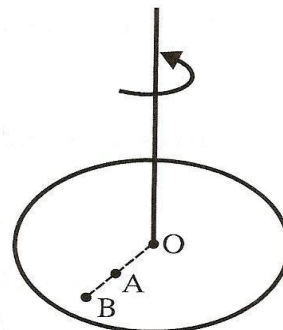
A1. Σε μια φθίνουσα ταλάντωση της οποίας το πλάτος μειώνεται εκθετικά με το χρόνο:

- 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.

A2. 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.

A3. Στη θέση Α οριζόντιου δίσκου βρίσκεται ένα παιδί και το σύστημα παιδί – δίσκος περιστρέφεται χωρίς τριβές, με γωνιακή ταχύτητα ω , γύρω από κατακόρυφο άξονα που διέρχεται από το κέντρο του δίσκου Ο. Αν το παιδί μετακινηθεί από τη θέση Α στη θέση Β του δίσκου (σχήμα), τότε η γωνιακή ταχύτητα του δίσκου:



- α. θα αυξηθεί.
- β. θα παραμείνει η ίδια.
- γ. θα μειωθεί.
- δ. θα διπλασιαστεί.

A4. Σφαίρα Σ_1 κινούμενη προς ακίνητη σφαίρα Σ_2 , ίσης μάζας με την Σ_1 , συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με αυτήν. Το ποσοστό της αρχικής κινητικής ενέργειας της Σ_1 που μεταβιβάζεται στη Σ_2 κατά την κρούση είναι

- α. 50%.
- β. 100%.





γ. 75%.

δ. 25%

A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, με τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστές και με τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένες.

- α.** Η απλή αρμονική ταλάντωση είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση.
- β.** Τα ραδιοκύματα διαδίδονται στο κενό με ταχύτητα μικρότερη από την ταχύτητα διάδοσης του φωτός.
- γ.** Αν η συνισταμένη ροπή που ασκείται σε ένα στερεό σώμα είναι σταθερή τότε η κινητική του ενέργεια λόγω περιστροφής συνεχώς αυξάνεται.
- δ.** Όταν ένας παρατηρητής πλησιάζει με σταθερή ταχύτητα μια ακίνητη ηχητική πηγή, τότε ακούει ήχο μικρότερης συχνότητας (βαρύτερο) από αυτόν που παράγει η πηγή.
- ε.** Στη διάχυση οφείλεται ότι τις βροχερές νύχτες ο δρόμος δεν φωτίζεται καλά στο φως του αυτοκινήτου.





17. Στις ερωτήσεις 1 – 4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. Ένα υλικό σημείο εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση, τη χρονική στιγμή που το μέτρο της επιτάχυνσής του είναι μέγιστο

- α. η ταχύτητα του σώματος είναι μέγιστη
- β. η ταχύτητα του σώματος είναι μηδέν
- γ. η μετατόπιση του σώματος είναι ίση με μηδέν.
- δ. η δύναμη επαναφοράς του σώματος είναι μηδέν

A2. Η μελέτη της συμβολής των κυμάτων στηρίζεται στην

- α. αρχή διατήρησης της ορμής
- β. αρχή της επαλληλίας
- γ. αρχή διατήρησης της ενέργειας
- δ. αρχή διατήρησης του φορτίου

A3. 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

A4. Σφαίρα μάζας m_1 προσπίπτει με ταχύτητα v_1 σε ακίνητη σφαίρα μάζας m_2 , με την οποία συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά. Μετά την κρούση η σφαίρα μάζας m_1 γυρίζει πίσω με ταχύτητα μέτρου ίσου με το $1/5$ της αρχικής της τιμής. Ο λόγος των μαζών m_1/m_2 είναι:

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





A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, με τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστές και με τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένες.

- α.** Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση, η συχνότητα της ταλάντωσης ισούται με τη συχνότητα του διεγέρτη
- β.** Σύμφωνα με την αρχή της επαλληλίας, η συνεισφορά κάθε κύματος στην απομάκρυνση κάποιου σημείου του μέσου εξαρτάται από την ύπαρξη του άλλου κύματος.
- γ.** Σπιν είναι η περιστροφική κίνηση ενός σώματος γύρω από άξονα που διέρχεται από το κέντρο μάζας του.
- δ.** Το φαινόμενο Doppler ισχύει για κάθε μορφής κύμανση.
- ε.** Η συχνότητα της εξαναγκασμένης ταλάντωσης είναι πάντα μεγαλύτερη από την ιδιοσυχνότητα της ταλάντωσης.





18. Στις ερωτήσεις 1 – 4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. Η συνισταμένη των δυνάμεων που ενεργεί σε υλικό σημείο που εκτελεί ΑΑΤ είναι :

- α. σταθερή
- β. έχει την ίδια φάση με την απομάκρυνση
- γ. ανάλογη και αντίθετη της απομάκρυνσης
- δ. ανάλογη της ταχύτητας

A2. 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.

A3. Σε ένα ακίνητο ρολόι που βρίσκεται σε κανονική λειτουργία, ο λόγος της στροφορμής του λεπτοδείκτη (L_1) προς την στροφορμή του ωροδείκτη (L_2), ως προς τον κοινό άξονα περιστροφής τους, είναι $L_1/L_2 = \lambda$, όπου λ θετική σταθερά. Ο λόγος των κινητικών ενεργειών τους K_1/K_2 αντίστοιχα είναι

- α. 6λ.
- β. 12λ.
- γ. 24λ.
- δ. 3λ

A4. Σώμα μάζας m κινείται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου u . Στην πορεία συγκρούεται μετωπικά με άλλο σώμα και επιστρέφει κινούμενο με ταχύτητα μέτρου $2u$. Το μέτρο της μεταβολής της ορμής του είναι:

- α. 0.
- β. mu .
- γ. $2mu$.
- δ. $3mu$.





A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, με τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστές και με τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένες.

α. Στη φθίνουσα ηλεκτρική ταλάντωση ενός κυκλώματος ένας από τους λόγους απόσβεσης είναι η ωμική αντίσταση του κυκλώματος.

β. 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

γ. Ο Θεμελιώδης Νόμος της Στροφικής κίνησης ισχύει και στις περιπτώσεις που ένα σώμα εκτελεί ταυτόχρονα μεταφορική και στροφική κίνηση, αρκεί ο άξονας γύρω από τον οποίο περιστρέφεται το σώμα να διέρχεται από το κέντρο μάζας του σώματος.

δ. Σκέδαση ονομάζεται η κρούση και κάθε φαινόμενο του μικρόκοσμου στο οποίο τα σωματίδια αλληλεπιδρούν με μεγάλες δυνάμεις για πολύ μικρό χρονικό διάστημα.

ε. Η αρχή της επαλληλίας των κυμάτων δεν ισχύει όταν συμβάλλουν περισσότερα από δύο κύματα.





19. Στις ερωτήσεις 1 – 4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. Η ταχύτητα στην γατ:

- α. είναι γραμμική συνάρτηση του χρόνου
- β. γίνεται μέγιστη στις ακραίες θέσεις
- γ. μηδενίζεται στη θέση ισορροπία.
- δ. γίνεται μέγιστη στη θέση που μηδενίζεται η επιτάχυνση

A2. Σ' ένα στάσιμο κύμα η φάση

- α. δεν μεταβάλλεται χρονικά.
- β. δεν έχουμε μεταφορά της φάσης.
- γ. είναι σταθερή.
- δ. είναι συνάρτηση της θέσης του υλικού σημείου και του χρόνου.

A3. Τα pulsars είναι άστρα νετρονίων που περιστρέφονται με μεγάλη συχνότητα. Αυτό οφείλεται στην αρχή διατήρησης:

- α. φορτίου
- β. ενέργειας
- γ. στροφορμής
- δ. υλοενέργειας

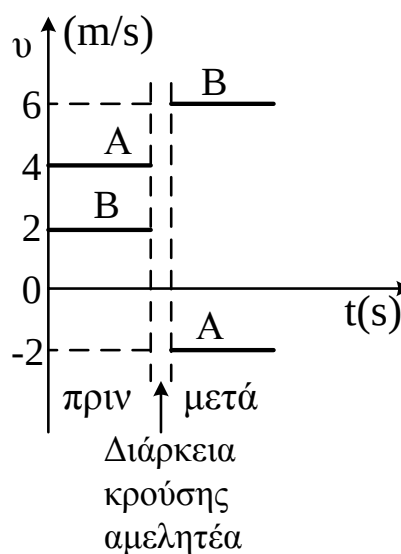
A4. Δύο σώματα A και B με μάζες m_A και m_B , αντίστοιχα, συγκρούονται μετωπικά. Οι ταχύτητές τους πριν και μετά την κρούση, σε συνάρτηση με το χρόνο φαίνονται στο παρακάτω διάγραμμα. Ο λόγος των μαζών m_A και m_B είναι:

α. $\frac{m_A}{m_B} = \frac{3}{5}$

β. $\frac{m_A}{m_B} = \frac{1}{2}$

γ. $\frac{m_A}{m_B} = \frac{2}{3}$

δ. $\frac{m_A}{m_B} = \frac{3}{2}$





A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, με τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστές και με τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένες.

α. Το πλάτος σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση είναι ανεξάρτητο από τη συχνότητα του διεγέρτη

β. Ένα φορτίο που κινείται με σταθερή ταχύτητα στο κενό εκπέμπει διαμήκες ηλεκτρομαγνητικό κύμα.

γ. Ολική εσωτερική ανάκλαση έχουμε όταν μια μονοχρωματική ακτίνα φωτός μεταβαίνει από οπτικά αραιότερο προς οπτικά πυκνότερο μέσο και συναντά τη διαχωριστική τους επιφάνεια με γωνία μεγαλύτερη της κρίσιμης γωνίας.

δ. Ένα ζεύγος δυνάμεων μπορεί να περιστρέψει και να μετακινήσει ένα ακίνητο στερεό.

ε. Τα σημεία που βρίσκονται στη μεσοκάθετο του ευθύγραμμου τμήματος που ενώνει δύο σύγχρονες πηγές Π_1 και Π_2 που παράγουν αρμονικά κύματα πλάτους A , εκτελούν ταλάντωση με πλάτος $2A$.





20. Στις ερωτήσεις 1 – 4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. Σώμα Σ εκτελεί ταυτόχρονα δύο απλές αρμονικές ταλαντώσεις που γίνονται γύρω από το ίδιο σημείο, στην ίδια διεύθυνση, με εξισώσεις:

$$x_1 = 5\eta\mu 10t \quad \text{και} \quad x_2 = 8\eta\mu(10t + \pi)$$

Η απομάκρυνση του σώματος κάθε χρονική στιγμή θα δίνεται από την εξίσωση:

α. $y = 3\eta\mu 10t$

β. $y = 3\eta\mu(10t + \pi)$

γ. $y = 13\eta\mu(10t + \pi)$.

δ. $y = 13\eta\mu 10t$

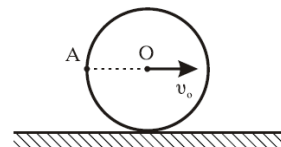
A2. Μια βροχερή και υγρή νύχτα οδηγείται στην εθνική οδό και ο δρόμος δεν διακρίνεται καλά γιατί τα φώτα του αυτοκινήτου δεν φωτίζουν καλά όλα τα σημεία του. Αυτό οφείλεται στο φαινόμενο:

α. Doppler

β. διάχυσης

γ. περίθλασης

δ. κατοπτρικής ανάκλασης



A3. Ο δίσκος του σχήματος κυλίεται χωρίς να ολισθαίνει σε οριζόντιο επίπεδο. Η ταχύτητα του κέντρου του Ο είναι v_o . Το σημείο Α βρίσκεται στην περιφέρεια του δίσκου και το ΑΟ είναι οριζόντιο.

α. $v_A = 2v_o$

β. $v_A = \sqrt{2} v_o$

γ. $v_A = v_o$

δ. $v_A = 4v_o$

A4. 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.





A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, με τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστές και με τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένες.

α. Ένα σύστημα ελατηρίου-μάζας εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους A . Αν διπλασιάσουμε την ολική ενέργεια της ταλάντωσης αυτού του συστήματος, τότε η συχνότητα ταλάντωσης του θα διπλασιαστεί.

β. Οι νόμοι της διάθλασης ισχύουν και για μηχανικά κύματα.

γ. Σε έναν κύλινδρο που κυλίνεται χωρίς να ολισθαίνει, το σημείο επαφής έχει μηδενική ταχύτητα.

δ. Σε κάθε κρούση διατηρείται η μηχανική ενέργεια του συστήματος.

ε. Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα διαδίδονται σε όλα τα υλικά με την ίδια ταχύτητα.





21. Στις ερωτήσεις 1 – 4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

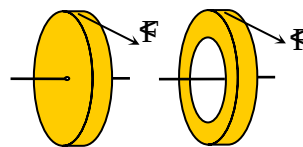
A1. Σε μια απλή αρμονική ταλάντωση έχουν πάντα την ίδια φορά:

- 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.

A2. Αρμονικό εγκάρσιο κύμα μήκος κύματος $\lambda = 0,2 \text{ m}$ διαδίδεται πάνω στην επιφάνεια υγρού, αναγκάζοντας τα σημεία του μέσου να εκτελούν ταλάντωση με μέγιστη ταχύτητα $4\pi \text{ m/s}$ και πλάτους $\lambda/2$. Η ταχύτητα διάδοσης του κύματος είναι:

- α. 1 m/s
- β. 2 m/s
- γ. 3 m/s
- δ. 4 m/s

A3. Στο σχήμα φαίνεται ένας ομογενής συμπαγής κυκλικός δίσκος (I) και ένας ομογενής συμπαγής κυκλικός δακτύλιος (II), που έχουν την ίδια ακτίνα και την ίδια μάζα. Κάποια χρονική στιγμή ασκούνται στα σώματα αυτά δυνάμεις ίδιου μέτρου, εφαπτόμενες στην περιφέρεια. Οι γωνιακές επιταχύνσεις που θα αποκτήσουν θα είναι



- α. $\alpha_I = \alpha_{II}$.
- β. $\alpha_I < \alpha_{II}$.
- γ. $\alpha_I > \alpha_{II}$.
- δ. $2\alpha_I = \alpha_{II}$.

A4. 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.





A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, με τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστές και με τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένες.

α. Το φαινόμενο του συντονισμού παρατηρείται μόνο σε εξαναγκασμένες ταλαντώσεις.

β. Δύο 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.

γ. Το κέντρο μάζας και το κέντρο βάρους ενός στερεού ταυτίζονται πάντα.

δ. Η μελέτη της συμβολής των κυμάτων στηρίζεται στην αρχή διατήρησης της ορμής

ε. Οι ακτίνες X έχουν μικρότερες συχνότητες από τις συχνότητες των ραδιοκυμάτων.





22. Στις ερωτήσεις 1 – 4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. 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.

A2. 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 20 cm και μήκους κύματος 1 m. Ένα σημείο Σ της επιφάνειας της λίμνης απέχει από την πηγή A απόσταση 8m και από την πηγή B απόσταση 5,5 m. Το πλάτος της ταλάντωσης του σημείου Σ είναι:

- α. 0 cm
- β. 10 cm
- γ. 20 cm
- δ. 40 cm

A3. 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.

A4. 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.

A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, με τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστές και με τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένες.

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





έχει την ίδια φάση με την επιτάχυνση α.

β. Κατά τη διάδοση ενός ηλεκτρομαγνητικού κύματος δεν διαδίδεται ενέργεια.

γ. Όταν ένας αστέρας συρρικνώνεται λόγω βαρύτητας, η στροφορμή του λόγω ιδιοπεριστροφής αυξάνεται.

δ. Η αστρονομία με τη βοήθεια του φαινομένου Doppler, υπολογίζει την ταχύτητα των ουρανίων σωμάτων.

ε. Κύκλωμα RLC βρίσκεται σε συντονισμό, αν αυξήσουμε την αντίσταση το κύκλωμα παύει να βρίσκεται σε συντονισμό.





23. Στις ερωτήσεις 1 – 4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. 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

A2. 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.

A3. Τροχός αυτοκινήτου ακτίνας $R = 0,4\text{ m}$, αρχίζει τη χρονική στιγμή $t = 0$ να κυλά χωρίς να ολισθαίνει πάνω σε οριζόντιο επίπεδο με σταθερό ρυθμό μεταβολής γωνιακής ταχύτητας 5 rad/s^2 . Τη χρονική στιγμή $t = 2\text{ s}$, το μέτρο της ταχύτητας του ψηλότερου σημείου του τροχού από το έδαφος είναι:

- α. 4 m/s
- β. 20 m/s
- γ. 10 m/s
- δ. 8 m/s

A4. Σώμα (1) μάζας m_1 με κινητική ενέργεια K_1 , συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με ακίνητο σώμα (2) μάζας $m_2 = 3m_1$. Τότε η κινητική ενέργεια του (1) μετά τη κρούση είναι :

- α. $\frac{K_1}{3}$
- β. $\frac{K_1}{4}$





$$\gamma. \frac{3K_1}{4}$$

$$\delta. 0$$

A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, με τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστές και με τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένες.

α. Η σχέση που συνδέει την περίοδο (T) και τη συχνότητα (f) σε ένα περιοδικό φαινόμενο είναι $f \cdot T = 1$

β. 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.

γ. Η στροφορμή της Γης γύρω από τον άξονά της διατηρείται σταθερή διότι η ελκτική δύναμη που δέχεται από τον Ήλιο δεν δημιουργεί ροπή.

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

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





24. Στις ερωτήσεις 1 – 4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. 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.

A2. Το παρατηρούμενο «σπάσιμο» μιας ράβδου της οποίας ένα τμήμα είναι βυθισμένο στο νερό οφείλεται στο φαινόμενο της:

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

A3. Τροχός μάζας m και ακτίνας R , κυλίεται χωρίς ολίσθηση. Αν ο λόγος της κινητικής του ενέργειας λόγω στροφικής κίνησης προς τη κινητική του ενέργεια, είναι $\frac{1}{4}$.

Τότε η ροπή αδράνειας του για άξονα που διέρχεται από το κέντρο μάζας του είναι

- α. $\frac{1}{2} mR^2$
- β. $\frac{1}{4} mR^2$
- γ. $\frac{1}{3} mR^2$
- δ. $\frac{2}{3} mR^2$

A4. 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.

A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, με τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστές και με τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένες.

- α. Σ' ένα ιδανικό κύκλωμα ηλεκτρικών ταλαντώσεων LC το μέγιστο φορτίο Q ενός οπλισμού του πυκνωτή μειώνεται εκθετικά με το χρόνο.
- β. Κατά τη διάδοση ενός κύματος σ' ένα ελαστικό μέσο μεταφέρεται ενέργεια και ορμή.
- γ. Οι οπτικές ίνες είναι εφαρμογή της διάθλασης.
- δ. Η ροπή αδράνειας ενός κυλίνδρου εξαρτάται από τη φορά περιστροφής του.
- ε. Για τη ταχύτητα διάδοσης ενός αρμονικού κύματος που διαδίδεται κατά μήκος γραμμικού ελαστικού μέσου ισχύει ότι αν διπλασιαστεί η συχνότητα του κύματος διπλασιάζεται και η ταχύτητά του.





25. Στις ερωτήσεις 1 – 4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. 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.

A2. 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.

A3. Αθλήτρια του πατινάζ περιστρέφεται με τα χέρια της κοντά στον κορμό της, με γωνιακή ταχύτητα ω_0 έχοντας ροπή αδράνειας I_0 . Αν τοποθετήσει τα χέρια της σε έκταση αυξάνοντας τη ροπή αδράνειας της κατά 40%, η νέα γωνιακή της ταχύτητα της θα είναι :

- α. $\frac{3\omega_0}{5}$
- β. $\frac{5\omega_0}{7}$
- γ. $\frac{2\omega_0}{7}$
- δ. $2\omega_0$

A4. 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.





A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, με τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστές και με τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένες.

α. Ένας λόγος για τον οποίο χάνει ενέργεια ένα κύκλωμα ηλεκτρικών ταλαντώσεων LC είναι ότι εκπέμπει ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία.

β. Εγκάρσια ονομάζονται τα κύματα στα οποία όλα τα σημεία του ελαστικού μέσου ταλαντώνονται παράλληλα στη διεύθυνση διάδοσης του κύματος.

γ. Το φαινόμενο της ολικής ανάκλασης συμβαίνει μόνο όταν το φως μεταβαίνει από μέσο (α) σε μέσο (β) για τα οποία ισχύει $n_a > n_b$.

δ. Μια κοίλη σφαίρα έχει μικρότερη ροπή αδράνειας από μια συμπαγή που έχει ίση μάζα και ακτίνα.

ε. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση η συχνότητα του ταλαντούμενου συστήματος είναι διαφορετική από αυτή του διεγέρτη.

