Δώδεκα ερωτήσεις για επανάληψη

Να αιτιολογηθούν οι επιλογές σας στις ερωτήσεις που ακολουθούν

1. Η ταχύτητα ενός σώματος που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση δίνεται από τη σχέση $\upsilon = A\omega\sigma\upsilon\nu\left(\frac{2\pi}{T}t + \frac{\pi}{3}\right)$. Τη χρονική στιγμή $t = T/4$ η απομάκρυνση x του σώματος από τη θέση ισορροπίας του είναι

α. x = +A , β. x = -A , γ. x = +A/2 , δ. x = 0

2. Σε κύκλωμα LC αμείωτων ηλεκτρικών ταλαντώσεων, η μέγιστη τιμή του φορτίου στον πυκνωτή είναι Q και η κυκλική συχνότητα είναι ω.

Κατά τις χρονικές στιγμές που η ένταση του ρεύματος είναι $i = \pm q\omega\sqrt{3}$, το φορτίο q θα είναι

α. $q = \pm\frac{Q}{2}$, β. $q = \pm\frac{Q\sqrt{3}}{2}$, γ. $q = \pm\frac{Q\sqrt{2}}{2}$, δ. $q = \pm\frac{Q}{4}$

3. Εγκάρσιο αρμονικό κύμα της μορφής $y = A\eta\mu 2\pi\left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda}\right)$ διαδίδεται πάνω σε χορδή μεγάλου μήκους.

Ένα υλικό σημείο Β στη θέση $x_B = 10\lambda$ αρχίζει να ταλαντώνεται όταν το υλικό σημείο Γ στη θέση $x_\Gamma = 5\lambda/4$

α. βρίσκεται στην ακραία θέση της ταλάντωσής του y = +A

β. βρίσκεται στην ακραία θέση της ταλάντωσής του y = -A

γ. διέρχεται από τη θέση ισορροπίας του με θετική ταχύτητα

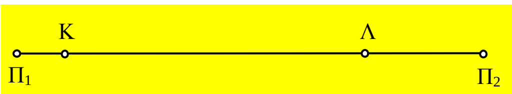
δ. διέρχεται από τη θέση ισορροπίας του με αρνητική ταχύτητα

4. Σε χορδή με γάλου μήκους έχει διαμορφωθεί στάσιμο κύμα της μορφής $y = 2A\sigma\upsilon\nu\left(\frac{2\pi x}{\lambda}\right)\eta\mu\left(\frac{2\pi}{T}t\right)$ και σε απόσταση d από το σημείο x = 0 σχηματίζεται ο δεύτερος δεσμός στον θετικό ημιάξονα.

Η 10η κοιλία στον θετικό ημιάξονα σχηματίζεται στη θέση

α. x = 6d , β. $x = \frac{21}{3}d$, γ. $x = \frac{11}{4}d$, δ. $x = \frac{10}{3}d$

5. Δυο σύγχρονες πηγές Π_1 , Π_2 απέχουν μεταξύ τους κατά 10λ και δημιουργούν στην επιφάνεια υγρού εγκάρσια αρμονικά κύματα της μορφής $y = A\eta\mu 2\pi\left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda}\right)$.



Δυο σημεία Κ και Λ βρίσκονται πάνω στο ευθύγραμμο τμήμα που ενώνει τις πηγές κι απέχουν από την πηγή Π_1 κατά λ και 7,5λ αντίστοιχα.

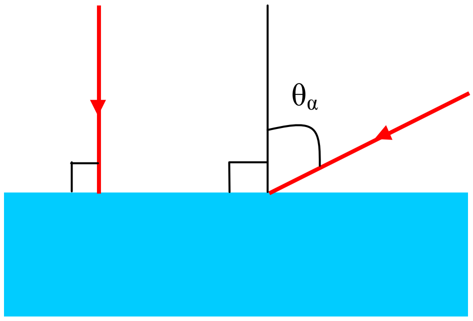
Μετά την συμβολή των κυμάτων σ' όλη την επιφάνεια του υγρού, κάποια χρονική στιγμή το σημείο Κ βρίσκεται στη θετική ακραία θέση της τροχιάς του. Την ίδια χρονική στιγμή το σημείο Λ

α. θα διέρχεται από τη θέση ισορροπίας του με θετική ταχύτητα

β. θα διέρχεται από τη θέση ισορροπίας του με αρνητική ταχύτητα γ. θα βρίσκεται στην αρνητική ακραία θέση της τροχιάς του

δ. δεν θα ταλαντώνεται γιατί στο σημείο αυτό παρατηρείται αποσβεστική συμβολή.

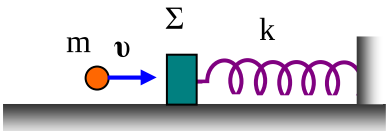
6. Ακτίνα μονοχρωματικού φωτός που διαδίδεται στο κενό με δείκτη διάθλασης $n_\alpha = 1$ και μήκος κύματος λ_o, πέφτει κάθετα στην επιφάνεια υγρού, και συνεχίζει να διαδίδεται σ' αυτό, με μήκος κύματος $\lambda = \frac{\lambda_o\sqrt{3}}{3}$.



Αν η ίδια ακτίνα, πέσει πλάγια στην ίδια διαχωριστική επιφάνεια προερχόμενη από το κενό, υπό γωνία προσπτώσεως 60^o η γωνία διάθλασης θα είναι

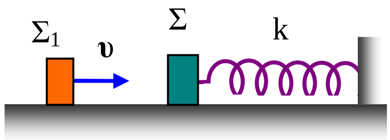
α. $\theta_b = 45^o$, β. $\theta_b = 30^o$, γ. $\theta_b = 25^o$, δ. $\theta_b = 15^o$

Δίνονται ημ25^o= 0,38 και ημ15^o = 0,23



Σχήμα 1

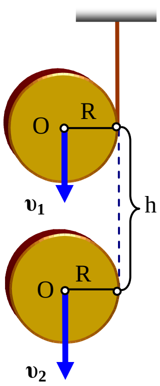
7. Ένα σώμα Σ μάζας Μ, ηρεμεί πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο, δεμένο στο ένα άκρο οριζόντιου ιδανικού ελατηρίου , που έχει το άλλο του άκρο ακλόνητο, όπως φαίνεται στο σχήμα 1. Ένα βλήμα μάζας m = M/3 κινείται κατά μήκος του άξονα του ελατηρίου και σφηνώνεται στον κύβο. Το συσσωμάτωμα που προκύπτει εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους A_1.



Σχήμα 2

Αν αντί του βλήματος , ένα σώμα Σ_1 μάζας m = M/3 κινηθεί στην ίδια κατεύθυνση που κινήθηκε το βλήμα και με την ίδια ταχύτητα και συγκρουστεί κεντρικά ελαστικά με το σώμα Σ που ηρεμεί στην ίδια θέση με πριν όπως φαίνεται στο σχήμα 2 , αυτό μετά την κρούση, θα εκτελέσει απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους A_2 όπου

$$\alpha.\ A_2 = A_1 \quad \beta.\ A_2 = \frac{A_1}{3}\ ,\ \gamma.\ A_2 = A_1\sqrt{3}\ ,\ \delta.\ A_2 = \frac{A\sqrt{3}}{3}$$



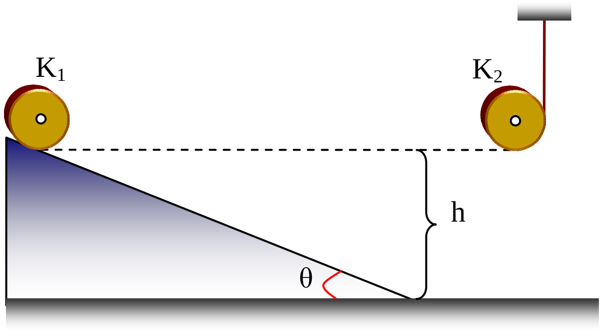
8. Ο μικρός κύλινδρος του σχήματος μάζας Μ , έχει στην κυρτή του επιφάνεια τυλιγμένο αβαρές μη εκτατό νήμα μεγάλου μήκους, η πάνω άκρη του οποίου είναι στερεωμένη ακλόνητα. Ο κύλινδρος, κατεβαίνει κατακόρυφα προς τα κάτω, χωρίς να γλιστρά το νήμα πάνω του.

Αν σε κατακόρυφη μετατόπιση του κυλίνδρου κατά h , η μεταβολή της βαρυτικής δυναμικής του ενέργειας είναι ΔU = –Mgh , η μεταβολή της κινητικής ενέργειάς του λόγω μεταφορικής κίνησης κατά την ίδια μετατόπιση είναι

$$\alpha.\ \Delta K_\mu = \frac{Mgh}{3}\ ,\ \beta.\ \Delta K_\mu = \frac{Mgh}{2}\ ,\ \gamma.\ \Delta K_\mu = \frac{2Mgh}{3}\ ,\ \delta.\ \Delta K_\mu = \frac{Mgh}{4}$$

Η ροπή αδράνειας του κυλίνδρου, ως προς τον άξονά του είναι $I = \frac{1}{2}MR^2$.

9. Ένας μικρός κύλινδρος K_1 αφήνεται ελεύθερος τη χρονική στιγμή $t = 0$, πάνω σε κεκλιμένο επίπεδο γωνίας κλίσης $\theta = 30^o$ σε ύψος h πάνω από το οριζόντιο επίπεδο που διέρχεται από τη βάση του κεκλιμένου επιπέδου όπως φαίνεται στο σχήμα, και στη συνέχεια κυλίεται χωρίς ολίσθηση.

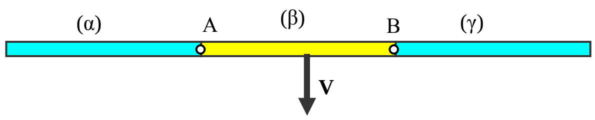


Ένας άλλος κύλινδρος K_2 όμοιος με τον K_1 έχει στην κυρτή του επιφάνεια τυλιγμένο ένα αβαρές μη εκτατό νήμα που έχει το πάνω του άκρο ακλόνητο και αφήνεται ελεύθερος την χρονική στιγμή $t = 0$ στο ίδιο ύψος h πάνω από το οριζόντιο επίπεδο.
Αν ο K_2 φτάνει στο οριζόντιο επίπεδο τη χρονική στιγμή t_2 ο K_1 φτάνει τη χρονική στιγμή t_1 με

$$\alpha.\ \frac{t_1}{t_2}=1\ ,\ \beta.\ \frac{t_1}{t_2}=2\ ,\ \gamma.\ \frac{t_1}{t_2}=\frac{2\sqrt{6}}{3}\ ,\ \delta.\ \frac{t_1}{t_2}=\frac{2}{3}$$

Η ροπή αδράνειας κυλίνδρου, μάζας M και ακτίνας R ως προς τον άξονά του είναι $I=\frac{1}{2}MR^2$.

10. Οι τρεις όμοιες λεπτές ομογενείς ράβδοι (α), (β), (γ) που φαίνονται στο σχήμα έχουν μήκος ℓ, και συνδέονται στα σημεία Α και Β με αρθρώσεις αμελητέας μάζας και αμελητέων διαστάσεων. Η περιστροφή γύρω από τις αρθρώσεις είναι χωρίς τριβές.

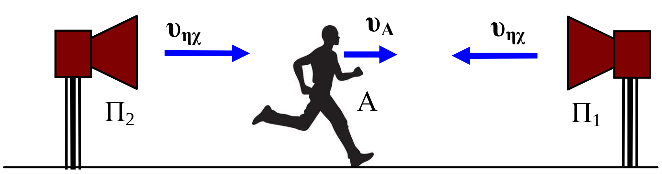


Οι τρεις αυτές ράβδοι, κινούνται αρχικά με σταθερή ταχύτητα **V** πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο, σχηματίζοντας ευθεία. Αν κάποια χρονική στιγμή, σταθεροποιείται ακαριαία η ράβδος (β), τα ελεύθερα άκρα των ράβδων (α) και (γ) θα συναντηθούν ύστερα από χρόνο

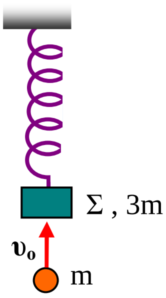
$$\alpha.\ \ t=\frac{4\pi l}{V}\ ,\ \beta.\ \ t=\frac{4\pi l}{9V}\ ,\ \gamma.\ \ t=\frac{\pi l}{V}\ ,\ \delta.\ \ t=\frac{2l}{V}$$

Η ροπή αδράνειας ράβδου ως προς τον άξονα που διέρχεται από το ένα άκρο της και είναι κάθετος σ' αυτήν δίνεται $I=\frac{1}{3}Ml^2$.

11. Δυο ακίνητες ηχητικές πηγές Π_1, Π_2 εκπέμπουν αρμονικά ηχητικά κύματα ίδιας συχνότητας f_s τα οποία διαδίδονται με ταχύτητα $\boldsymbol{\upsilon_{\eta\chi}}$ στον αέρα, που θεωρείται κι αυτός ακίνητος. Ένας παρατηρητής Α, κινείται πάνω στην ευθεία που ενώνει τις πηγές με ταχύτητα $\boldsymbol{\upsilon_A}$, πλησιάζοντας την Π_1 όπως φαίνεται στο σχήμα. Αν ο παρατηρητής Α αντιλαμβάνεται διακροτήματα συχνότητας f_δ, το μέτρο της ταχύτητάς του είναι



$$\alpha.\ \upsilon_A=\frac{f_\delta\upsilon_{\eta\chi}}{2f_s}\ ,\ \beta.\ \upsilon_A=\frac{f_s\upsilon_{\eta\chi}}{2f_\delta}\ ,\ \gamma.\ \upsilon_A=\frac{f_s\upsilon_{\eta\chi}}{f_\delta}\ ,\ \delta.\ \upsilon_A=\frac{f_\delta\upsilon_{\eta\chi}}{4f_s}$$



12 . Ένα σώμα Σ μάζας 3m, ηρεμεί σε ισορροπία δεμένο στο κάτω άκρο κατακόρυφου ιδανικού ελατηρίου που έχει το πάνω του άκρο ακλόνητο, όπως φαίνεται στο σχήμα . Ένα βλήμα μάζας m, κινείται κατακόρυφα προς τα επάνω και συγκρούεται κεντρικά πλαστικά με το σώμα Σ.

Αν το συσσωμάτωμα που προκύπτει αρχίζει τη χρονική στιγμή t=0 να εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με εξίσωση απομάκρυνσης χρόνου $x = Αημ\left(ωt + \frac{π}{6}\right)$, το κλάσμα της κινητικής ενέργειας του βλήματος ακριβώς πριν την κρούση που μετατράπηκε σε ενέργεια ταλάντωσης είναι :

α. μ = 1/3 , β. μ = 2/3 , γ. μ = ¼ , δ. μ = 1/5

Υλικό Φυσικής - Χημείας.
Επειδή το να μοιράζεσαι πράγματα, είναι καλό για όλους....

Επιμέλεια

Μανώλης Δρακάκης