
Εξετάσεις Γ Τάξης Ημερησίου Λυκείου

Φυσική Προσανατολισμού

Σύνολο Σελίδων: οκτώ (8) - Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες
Τετάρτη 12 Ιούνη 2019

Διαβάστε με Προσοχή τις οδηγίες στο τέλος των θεμάτων

Θέμα Α

Στις ημιτελείς προτάσεις Α.1 - Α.4 να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση η οποία τη συμπληρώνει σωστά. **[4 × 5 = 20 μονάδες]**

A.1. Η ταχύτητα v ενός σώματος το οποίο εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση:

- (α) είναι σταθερή.
- (β) είναι ανάλογη και αντίθετη της απομάκρυνσης x .
- (γ) έχει την ίδια φάση με την επιτάχυνση.
- (δ) γίνεται μέγιστη κατά μέτρο στη θέση $x = 0$.

A.2. Η υδροστατική πίεση που επικρατεί σε σημείο του πυθμένα ενός δοχείου που είναι γεμάτο με υγρό και βρίσκεται εντός του πεδίου βαρύτητας εξαρτάται από:

- (α) το αν το δοχείο είναι ανοικτό ή κλειστό.
- (β) το εμβαδόν της επιφάνειας του πυθμένα.
- (γ) την πυκνότητα του υγρού.
- (δ) το σχήμα των πλευρικών τοιχωμάτων του δοχείου.

A.3. Μια σφαίρα Α συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με αρχικά ακίνητη δεύτερη σφαίρα Β. Οι σφαίρες μετά την κρούση:

- (α) θα κινηθούν κάθετα μεταξύ τους.
- (β) θα κινηθούν στην ίδια διεύθυνση.
- (γ) θα αποκτήσουν ταχύτητες ίδιου μέτρου.
- (δ) θα ανταλλάξουν ταχύτητες.

A.4. Η ροπή ζεύγους δυνάμεων που ασκείται σε ένα στερεό:

- (α) έχει μέγιστη τιμή ως προς το κέντρο μάζας.
- (β) έχει ελάχιστη τιμή ως προς το κέντρο μάζας.
- (γ) είναι πάντοτε μηδέν.
- (δ) είναι ίδια ως προς οποιοδήποτε σημείο.

A.5. Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό**, για τη σωστή πρόταση, και τη λέξη **Λάθος**, για τη λανθασμένη. **[5 × 1 = 5 μονάδες]**

- (α) Η δύναμη απόσβεσης σε μια φθίνουσα ταλάντωση κατευθύνεται πάντα προς τη θέση ισορροπίας.
- (β) Όταν αυξάνουμε τη συχνότητα του διεγέρτη σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση, το πλάτος της ταλάντωσης παραμένει σταθερό.
- (γ) Τα διαμήκη κύματα διαδίδονται μόνο στα στερεά σώματα.
- (δ) Τα ιδανικά ρευστά ονομάζονται και νευτώνεια ρευστά.
- (ε) Το φαινόμενο Doppler οφείλεται στην σχετική κίνηση ανάμεσα σε μια ηχητική πηγή και έναν ανιχνευτή.

Θέμα Β

B.1. Ένας ταλαντωτής εκτελεί ταλάντωση που προέρχεται από τη σύνθεση δύο αρμονικών ταλαντώσεων που έχουν εξισώσεις:

$$x_1 = A\eta\mu(196\pi t) \quad (t \text{ σε } s) \quad \text{και} \quad x_2 = A\eta\mu(204\pi t) \quad (t \text{ σε } s)$$

Οι δύο ταλαντώσεις εξελίσσονται στην ίδια διεύθυνση γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας. Στο χρονικό διάστημα που μεσολαβεί μεταξύ δύο διαδοχικών μηδενισμών του πλάτους, ο ταλαντωτής διέρχεται από τη θέση ισορροπίας του:

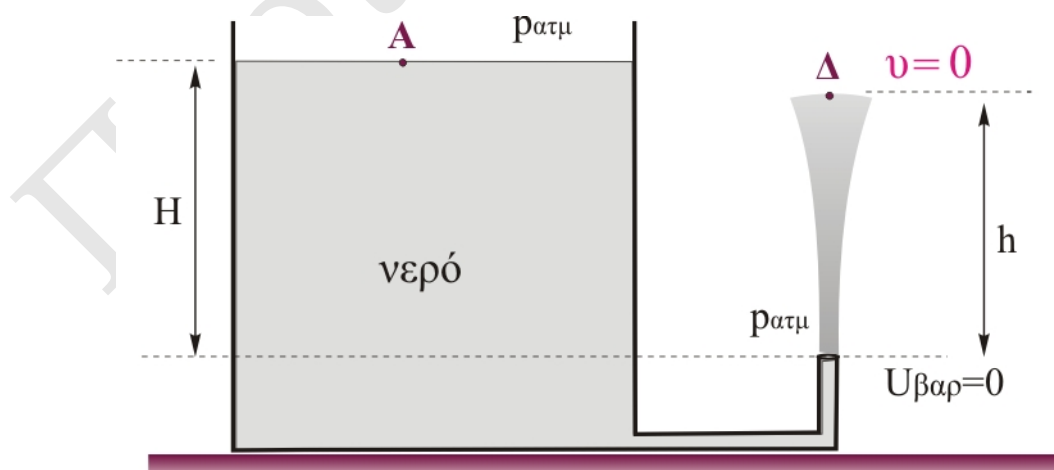
(α) 50 φορές

(β) 100 φορές

(γ) 25 φορές

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. [2+6 = 8 μονάδες]

B.2. Στο παρακάτω σχήμα, το νερό της δεξαμενής (μεγάλης διατομής) εξέρχεται από κατακόρυφο σωλήνα σχηματίζοντας κατακόρυφο πίδακα που φτάνει σε ύψος h πάνω από το στόμιο του σωλήνα. Αν στενέψουμε το στόμιο του σωλήνα (π.χ. βάζοντας το δάκτυλο μας) ο πίδακας του νερού θα φτάσει σε ύψος



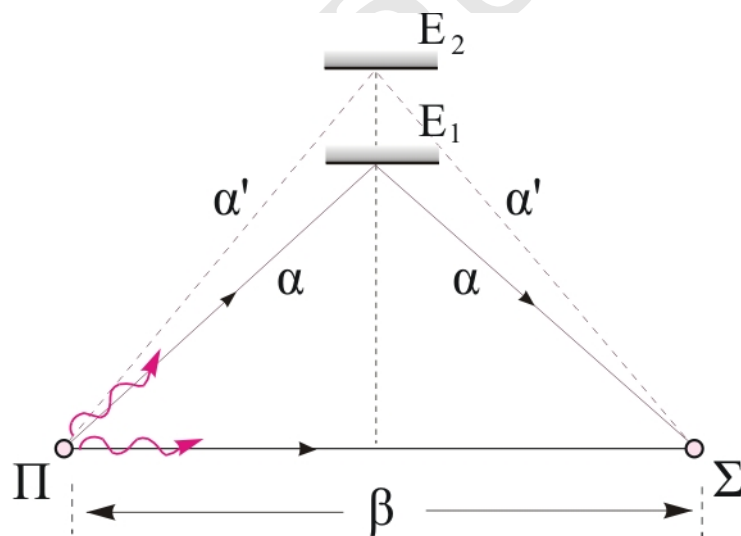
(α) μικρότερο από H

(β) μεγαλύτερο από H

(γ) ίσο με H

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **[2+6= 8 μονάδες]**

B.3. Στην επιφάνεια ενός υγρού δημιουργούμε από την πηγή Π αρμονικά κύματα μήκους κύματος λ . Στο σημείο Σ της επιφάνειας και σε απόσταση β από την πηγή, τα κύματα μπορούν να φτάσουν είτε απευθείας (ακολουθώντας τη διαδρομή $\Pi\Sigma$), είτε αφού ανακλαστούν στον ανακλαστήρα E που βρίσκεται στη μεσοκάθετο του $\Pi\Sigma$. Όταν ο ανακλαστήρας βρίσκεται στη θέση E_1 , απέχει από τις πηγές α και στο σημείο Σ έχουμε απόσβεση. Μετακινώντας τον ανακλαστήρα μέχρι τη θέση E_2 που απέχει α' από τις πηγές, παρατηρούμε ότι στο Σ έχουμε για πρώτη φορά ενισχυτική συμβολή. Η διαφορά των αποστάσεων $\alpha' - \alpha$ είναι:



(α) $\frac{\lambda}{4}$

(β) $\frac{\lambda}{2}$

(γ) λ

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **[2+7=9 μονάδες]**

Θέμα Γ

Μια τεντωμένη χορδή AB, μήκους $d = 4,5m$, έχει το άκρο της B ακλόνητα στερεωμένο και το A ελεύθερο. Τη χρονική στιγμή $t = 0$, το άκρο A που βρίσκεται στη θέση $x = 0$ αρχίζει να ταλαντώνεται χωρίς αρχική φάση κάθετα στη διεύθυνση της χορδής, δημιουργώντας εγκάρσιο αρμονικό κύμα το οποίο διαδίδεται με ταχύτητα $v_s = 2m/s$.

Τη χρονική στιγμή $t_1 = 2s$, ένα σημείο Δ της χορδής που βρίσκεται στη θέση $x_\Delta = 1m$, διέρχεται για τρίτη φορά από την θέση ισορροπίας της ταλάντωσης του με ταχύτητα μέτρου $0,05\pi m/s$.

Γ.1 Να βρεθεί την συχνότητα ταλάντωσης του σημείου A και το μήκος του τρέχοντος κύματος που δημιουργείται, πάνω στην χορδή.

Γ.2 Να γράψετε την εξίσωση του τρέχοντος κύματος που δημιουργείται πάνω στην χορδή για το χρονικό διάστημα $0 \leq t \leq 2,25s$ και να γίνει το στιγμιότυπο του κύματος την χρονική στιγμή $t = 2,25s$.

Το κύμα ανακλάται στο ακλόνητο άκρο B της χορδής και δημιουργείται στάσιμο κύμα με το σημείο A να είναι κοιλία. Θεωρούμε νέα μέτρηση του χρόνου με $t' = 0$ τη χρονική στιγμή κατά την οποία η κοιλία A, θέση $x_A = 0$, διέρχεται από τη θέση ισορροπίας της κινούμενη κατά τη θετική κατεύθυνση.

Γ.3 Να βρεθεί το νέο πλάτος ταλάντωσης του σημείου Δ και να υπολογιστεί η επιτάχυνση του την χρονική στιγμή $t'_1 = 1,25s$ μετά την δημιουργία του στασίμου κύματος.

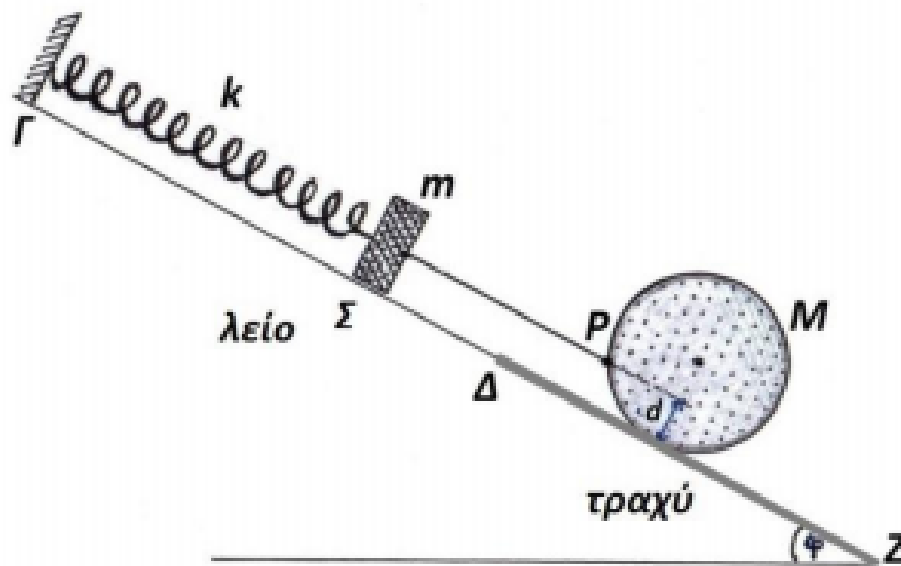
Γ.4 Μεταβάλλουμε την συχνότητα ταλάντωσης του άκρου A της χορδής. Να βρεθεί η ελάχιστη αύξηση της συχνότητας, ώστε να δημιουργείται στάσιμο κύμα με το σημείο A κοιλία.

Δίνεται : $\pi^2 = 10$

[4+8+7+6 μονάδες]

Θέμα Δ

Στο διπλανό σχήμα, το σώμα Σ , έχει μάζα $m = 2\text{kg}$, ενώ η ομογενής σφαίρα έχει μάζα $M = 4\text{Kg}$ και ακτίνα $R = 50\text{cm}$. Το κεκλιμένο επίπεδο έχει γωνία κλίσης $\phi = 30^\circ$ και είναι λείο στο τμήμα $\Gamma\Delta$, ενώ στο τμήμα ΔZ είναι τραχύ. Το σύστημα των σωμάτων ισορροπεί με τη βοήθεια ελατηρίου σταθεράς $k = 200\text{N/m}$. Το νήμα που ενώνει το σώμα, Σ , με τη σφαίρα είναι αβαρές, μη εκτατό, παράλληλο με το κεκλιμένο επίπεδο και η διεύθυνση του συμπίπτει με τον άξονα του ελατηρίου. Το νήμα δένεται σε ένα σημείο P της σφαίρας που απέχει από το κεκλιμένο επίπεδο απόσταση $d = \frac{R}{2}$, όπως φαίνεται και στο σχήμα.



Κάποια χρονική στιγμή το νήμα κόβεται και το σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση, ενώ η σφαίρα κυλίζει χωρίς ολίσθηση προς τη βάση του κεκλιμένου επιπέδου.

- Δ.1** Να υπολογίσετε το μέτρο της τάσης του νήματος πριν κοπεί.
- Δ.2** Να δείξετε ότι η σταθερά επαναφοράς της ταλάντωσης του σώματος Σ είναι ίση με την σταθερά του ελατηρίου.

- Δ.3** Να βρεθεί η απομάκρυνση του σώματος Σ από την θέση ισορροπίας σε συνάρτηση με τον χρόνο. Να θεωρήσεις ως $t_0 = 0$ την στιγμή που κόβεται το νήμα και θετική την φορά προς τα κάτω.
- Δ.4** Να βρεθεί ο ρυθμός μεταβολής της στροφορμής της σφαίρας ως προς τον άξονα της, κατά την κάθοδο της στο κεκλιμένο επίπεδο.
- Δ.5** Να βρεθεί η ελάχιστη δυνατή τιμή του συντελεστή στατικής τριβής, ώστε η σφαίρα να κυλιέται χωρίς να ολισθαίνει κατά την κάθοδο της στο κεκλιμένο.

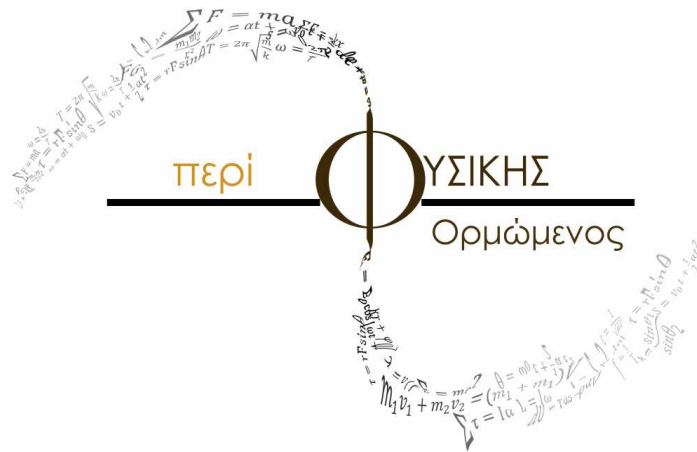
Δίνονται: η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10\text{m/s}^2$ και η ροπή αδράνειας της σφαίρας ως προς τον άξονα περιστροφής της $I = \frac{2}{5}MR^2$.

[4+4+6+5+6 μονάδες]

Οδηγίες:

- Στο εξώφυλλο του τετραδίου σας να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο και να μη γράψετε πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας
- Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
- Να απαντήσετε στο τετράδιο σας σε όλα τα θέματα μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό, με μελάνι που δεν σβήνει. Μολύβι επιτρέπεται, μόνο αν το ζητάει η εκφώνηση, και μόνο για πίνακες, διαγράμματα κλπ
- Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
- Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

- Σα βγεις στον πηγαιμό για την Ιθάκη, να εύχεται νάναι μακρύς ο δρόμος, γεμάτος περιπέτειες, γεμάτος γνώσεις. Τους Λαιστρυγόνας και τους Κύκλωπας, τον θυμωμένο Ποσειδώνα μη φοβάσαι, τέτοια στον δρόμο σου ποτέ σου δεν θα βρεις, αν μόν' η σκέψις σου υψηλή, αν εκλεκτή συγκίνησης το πνεύμα και το σώμα σου αγγίζει. Τους Λαιστρυγόνας και τους Κύκλωπας, τον άγριο Ποσειδώνα δεν θα συναντήσεις, αν δεν τους κουβανείς μες στην ψυχή σου, αν η ψυχή σου δεν τους στήνει εμπρός σου. - **(Κ.Π. Καβάφης)**



Επιμέλεια: Δρ. Μιχάλης Καραδημητρίου, Φυσικός
πηγή: study4exams

Καλή Επιτυχία!