

**ΘΕΜΑΤΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ Γ' ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ
ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**

Θέμα Α

Στις ερωτήσεις Α1 – Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Α1. Υποθέστε ότι για περιβαλλοντικούς λόγους, ένα μεγάλο κομμάτι του πληθυσμού της Γης μετακινείται σε περιοχές κοντά στον Ισημερινό. Αυτό σημαίνει ότι:

- α) η ροπή αδράνειας της Γης θα μειωθεί
- β) η στροφορμή της Γης θα αυξηθεί
- γ) ο ρυθμός μεταβολής της στροφορμής της Γης θα μειωθεί
- δ) η ιδιοπερίοδος της Γης θα αυξηθεί

5 Μονάδες

Α2. Σε σύστημα ελατηρίου – σώματος, εκτός από τη δύναμη επαναφοράς ενεργεί και δύναμη αντίστασης $F = -bv$, όπου b η σταθερά απόσβεσης και v η ταχύτητα του σώματος.

- α) Η ορμή του σώματος αυξάνεται εκθετικά με το χρόνο
- β) Η περίοδος του συστήματος αυξάνεται εκθετικά με το χρόνο
- γ) Το πλάτος του συστήματος μειώνεται γραμμικά με το χρόνο
- δ) Η ενέργεια του συστήματος μειώνεται εκθετικά με το χρόνο

5 Μονάδες

Α3. Η ταχύτητα διάδοσης ενός γραμμικού μηχανικού αρμονικού κύματος σε ένα ομογενές ελαστικό μέσο:

- α) αυξάνει όσο αυξάνεται η απόσταση που διαδίδεται
- β) ταυτίζεται με την ταχύτητα ταλάντωσης των σημείων του μέσου
- γ) είναι σταθερή
- δ) μειώνεται όσο αυξάνεται η απόσταση που διαδίδεται

5 Μονάδες

A4. Ως δυνάμεις συνάφειας χαρακτηρίζονται οι δυνάμεις που αναπτύσσονται μεταξύ των μορίων ενός:

- α) ιδανικού ρευστού
- β) πραγματικού ρευστού και των τοιχωμάτων του σωλήνα μέσα στον οποίο πραγματοποιείται η ροή
- γ) πραγματικού ρευστού και των μορίων του αέρα
- δ) ιδανικού ρευστού και των τοιχωμάτων του σωλήνα μέσα στον οποίο πραγματοποιείται η ροή

5 Μονάδες

A5. Να χαρακτηρίσετε καθεμία από τις παρακάτω προτάσεις ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ).

- α) Μικρή σφαίρα που κινείται ευθύγραμμα και ομαλά σε οριζόντιο επίπεδο, συγκρούεται ελαστικά και πλάγια με κατακόρυφο τοίχο. Στην περίπτωση αυτή η κινητική ενέργεια της σφαίρας διατηρείται.
- β) Η ροπή μιας δύναμης είναι διάφορη του μηδέν αν ο φορέας της δύναμης ταυτίζεται με τον άξονα περιστροφής.
- γ) Στη στροφική κίνηση το αλγεβρικό άθροισμα των έργων των δυνάμεων, που ασκούνται στο σώμα είναι ίσο με τη μεταβολή της στροφορμής του σώματος.
- δ) Όταν ο αρμονικός ταλαντωτής (ελατήριο – μάζα) εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση, η δύναμη επαναφοράς δεν είναι πάντα ίση με τη δύναμη ελατηρίου.
- ε) Νευτώνεια ρευστά ονομάζουμε αυτά που υπακούν στο νόμο του Νεύτωνα.

5 Μονάδες

Θέμα Β

B1. Ελαστική σφαίρα Σ_1 μάζας $m_1 = 1\text{ kg}$ και ακτίνας $R = 0,2\text{ m}$ βρίσκεται πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο. Στη σφαίρα δίνεται κατάλληλα αρχική ταχύτητα κέντρου μάζας $v_2 = 10\text{ m/s}$ και αρχική γωνιακή ταχύτητα τέτοια ώστε να κυλίεται χωρίς να ολισθαίνει. Η σφαίρα συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με άλλη ελαστική σφαίρα Σ_2 μάζας $m_2 = 4m_1$ και ίδιας ακτίνας, η οποία είναι αρχικά ακίνητη. Μετά την κρούση των δύο σφαιρών, η σφαίρα Σ_1 κινείται έχοντας στο ανώτατο σημείο της κάθε στιγμή ταχύτητα μέτρου :

α) 12 m/s

β) 4 m/s

γ) 16 m/s

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

2+6 Μονάδες

B2. Ηχητική πηγή Σ κινείται με $v_s = 15\text{m/s}$ σε λείο οριζόντιο δάπεδο και εκπέμπει ήχο συχνότητας $f_s = 355\text{Hz}$. Ταυτόχρονα ένας παρατηρητής A_1 κινείται πίσω του με ομόρροπη ταχύτητα μέτρου $v_1 = 20\text{m/s}$ και ένας παρατηρητής A_2 εμπρός του με αντίρροπη ταχύτητα μέτρου v_2 . Οι παρατηρητές αντιλαμβάνονται συχνότητες f_1 και f_2 αντίστοιχα για τις οποίες ισχύει $f_1 = \frac{12}{14} f_2$. Αν ο παρατηρητής A_1 αντιλαμβάνεται τον ήχο για $\Delta t_1 = 2,8\text{ sec}$, τότε ο παρατηρητής A_2 θα αντιλαμβάνεται τον ήχο για χρονικό διάστημα:

α) 2,4 sec

β) 2,6 sec

γ) 2,8sec

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

2+6 Μονάδες

B3.

Δύο σύγχρονες κυματικές πηγές Π_1 και Π_2 ταλαντώνονται κάθετα στην επιφάνεια ενός υγρού με το ίδιο πλάτος A , παράγοντας κύματα συχνότητας f και μήκους κύματος λ . Σημείο (Σ) της επιφάνειας του υγρού απέχει $r_1 = 6\lambda$ από την πηγή Π_1 και $r_2 = \frac{13}{3}\lambda$ από την πηγή Π_2 . Η εξίσωση επιτάχυνσης ταλάντωσης του σημείου (Σ) αφού συμβάλλουν σε αυτό τα δύο κύματα ισούται με:

α) $a = -4\pi^2 f^2 A^2 \eta \mu\pi(2ft - \frac{31}{3})$

β) $a = 4\pi^2 f^2 A \eta \mu\pi(2ft - \frac{31}{3})$

γ) $a = -4\pi^2 f^2 A \eta \mu\pi(2ft - \frac{31}{3})$

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

2+7 Μονάδες

Θέμα Γ

Η εξίσωση ενός στάσιμου κύματος που έχει δημιουργηθεί σε ένα γραμμικό και ομογενές ελαστικό μέσο είναι $y = 0,2 \sin(\pi x) \eta \mu(10\pi t)$, (S.I.).

Γ1. Να υπολογίσετε το πλάτος, το μήκος κύματος και την ταχύτητα διάδοσης των κυμάτων που δημιούργησαν το στάσιμο κύμα.

5 Μονάδες

Γ2. Ένα σημείο M του ελαστικού μέσου απέχει $\lambda/6$ από τον 5° δεσμό και βρίσκεται πριν από αυτόν. Ποια είναι η μέγιστη ταχύτητα ταλάντωσής του και πόσα ακόμα σημεία που βρίσκονται ανάμεσα στο $O(x = 0)$ και το σημείο M έχουν την ίδια μέγιστη ταχύτητα με αυτό;

6 Μονάδες

Γ3. Να υπολογίσετε την απομάκρυνση του σημείου M και να σχεδιάσετε το στιγμιότυπο του στάσιμου κύματος τη χρονική στιγμή $t = 0,525 \text{ sec}$.

5 Μονάδες

Γ4. Δεδομένου ότι για $x = 0$ θα έχουμε ξανά κοιλία, να υπολογίσετε την αμέσως μικρότερη συχνότητα από την υπάρχουσα, για την οποία ο 5ος δεσμός θα ταλαντώνεται με το μέγιστο δυνατό πλάτος.

5 Μονάδες

Γ5. Ποια η νέα μέγιστη ταχύτητα του σημείου M τότε;

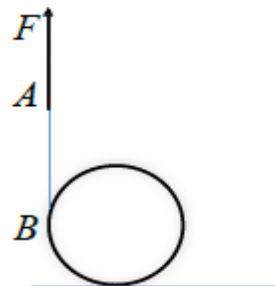
4 Μονάδες

Δίνεται: $\sin \frac{8\pi}{27} = 0,6$

Θέμα Δ

Ο δακτύλιος μάζας $M = 2$ και ακτίνας R ισορροπεί σε οριζόντιο επίπεδο. Στο αυλάκι του έχουμε τυλίξει νήμα στην άκρη A του οποίου ασκούμε κατακόρυφη δύναμη F . Το νήμα δεν ολισθαίνει στο αυλάκι.

Όταν $F = 10 \text{ N}$ ο δακτύλιος κυλιέται χωρίς να ολισθαίνει στο δάπεδο με το νήμα συνεχώς κατακόρυφο.



Δ1. Να εξηγήσετε ποια είναι η φορά της στατικής τριβής που εμφανίζεται στον δακτύλιο κατά την κύλισή του.

3 Μονάδες

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

Δ2. Υπολογίστε την επιτάχυνση του κέντρου μάζας του δακτυλίου καθώς και τον ελάχιστο συντελεστή στατικής τριβής ώστε να εκτελεί ο δακτύλιος κύλιση χωρίς ολίσθηση.

7 Μονάδες

Δ3. Να υπολογίσετε την κινητική ενέργεια λόγω περιστροφής του σώματος όταν το άκρο A θα έχει ανέβει $h = 5m$ πάνω.

5 Μονάδες

Δ4. Όταν το άκρο A έχει ανέβει $h = 5m$, το στερεό εισέρχεται σε λείο δάπεδο και μετατοπίζεται εκεί

άλλα $20m$. Ποιος ο λόγος $\frac{K_{\text{στροφ}}}{K_{\text{μεταφ}}}$ τότε;

6 Μονάδες

Επαναλαμβάνουμε το πείραμα αλλά αυτή τη φορά η δύναμη F που ασκούμε στο άκρο A είναι ίση με $30N$.

Δ5. Ποια είναι τότε η επιτάχυνση του άκρου B του δακτυλίου;

4 Μονάδες

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10m/s^2$

ΤΟΜΕΑΣ ΦΥΣΙΚΗΣ

Επιμέλεια: Αποστόλου Αριστείδης

Κοψιδάς Ιωάννης

Λυκούδης Ηλίας

Τσίτουρας Νικόλαος