ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΕΝΙΑΙΕΣ ΤΕΛΙΚΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2023-2024

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ ΤΕΣΕΚ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 22 Μαΐου 2024

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ (5ΩΡΟ)

Α΄ ΣΕΙΡΑ

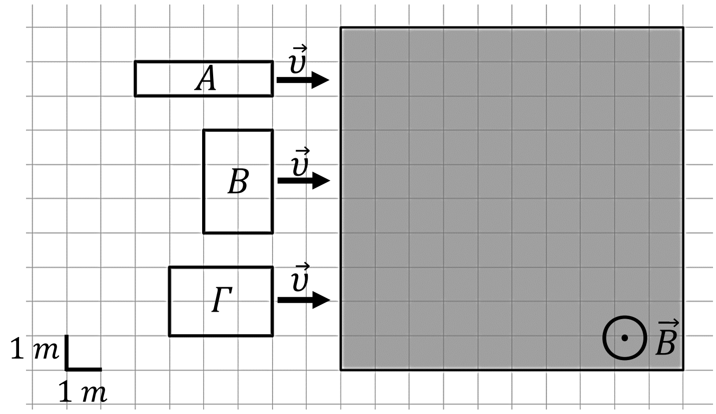
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Γ038

ΟΔΗΓΟΣ ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗΣ

ΜΕΡΟΣ Α΄: Αποτελείται από έξι (6) ερωτήσεις που η καθεμιά βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.

Ερώτηση 1

Στην Εικόνα 1.1 τρία χάλκινα πλαίσια A, B και Γ κινούνται προς μία περιοχή ομογενούς μαγνητικού πεδίου έντασης $\vec{B}$ (σκιασμένο τετράγωνο). Το μαγνητικό πεδίο έχει κατεύθυνση προς τον αναγνώστη. Τα πλαίσια έχουν όλα την ίδια ηλεκτρική αντίσταση και κινούνται συνεχώς με την ίδια σταθερή ταχύτητα $\vec{\upsilon}$. Οι διαστάσεις των πλαισίων είναι υπό κλίμακα.



Εικόνα 1.1

(α) Κατά τη διάρκεια που τα τρία πλαίσια εισέρχονται στο μαγνητικό πεδίο, να επιλέξετε την ορθή από τις πιο κάτω δηλώσεις.

(1 μονάδα)

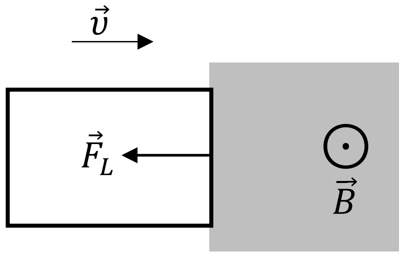
Α. Το πλαίσιο Α διαρρέεται από επαγωγικό ρεύμα με τη μεγαλύτερη ένταση.
Β. Το πλαίσιο Β διαρρέεται από επαγωγικό ρεύμα με τη μεγαλύτερη ένταση.
Γ. Το πλαίσιο Γ διαρρέεται από επαγωγικό ρεύμα με τη μεγαλύτερη ένταση.
Δ. Όλα τα πλαίσια διαρρέονται από επαγωγικό ρεύμα ίδιας έντασης.
Ε. Τα πλαίσια Β και Γ διαρρέονται από επαγωγικό ρεύμα ίδιας έντασης, αλλά διαφορετικής από την ένταση τού ρεύματος που διαρρέει το πλαίσιο Α.

Ορθή η επιλογή Β.

(β) Να αντιγράψετε το πλαίσιο Γ στο τετράδιο απαντήσεών σας.

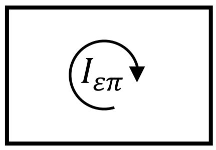
(i) Να σχεδιάσετε τη δύναμη Laplace που ασκείται στην μπροστινή κατακόρυφη πλευρά του πλαισίου κατά την είσοδό του στο μαγνητικό πεδίο.

(1 μονάδα)



(ii) Να σχεδιάσετε τη φορά του επαγωγικού ρεύματος που διαρρέει το πλαίσιο κατά την είσοδό του στο μαγνητικό πεδίο. Να εξηγήσετε τη φορά του επαγωγικού ρεύματος που έχετε σχεδιάσει κάνοντας κατάλληλη αναφορά στον σχετικό κανόνα.

(3 μονάδες)



(Η φορά τού επαγωγικού ρεύματος είναι δεξιόστροφη.)

Σύμφωνα με τον Κανόνα του Lenz,

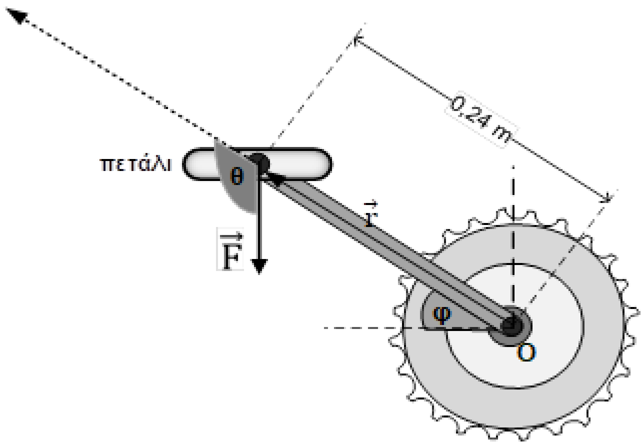
η φορά του επαγόμενου ρεύματος $I_{\varepsilon\pi\alpha\gamma}$ θα πρέπει να είναι τέτοια, ώστε να τείνει να αναιρέσει την αύξηση της μαγνητικής ροής διά μέσου του πλαισίου, δημιουργώντας μαγνητικό πεδίο αντίρροπο προς το εξωτερικό $\vec{B}$.

ή

Για να μην παραβιάζεται η Αρχή Διατήρησης της Ενέργειας, η δύναμη Laplace που ασκείται πάνω στο μπροστινό μέρος του πλαισίου είναι αντίρροπη της ταχύτητας $\vec{\upsilon}$ του πλαισίου (η $\vec{F}_L$ έχει φορά προς τα αριστερά). Συνεπώς, σύμφωνα με τον κανόνα των τριών δακτύλων της δεξιάς παλάμης, το $I_{\varepsilon\pi\alpha\gamma}$ θα πρέπει να διαρρέει το μπροστινό μέρος του πλαισίου με κατεύθυνση από πάνω προς τα κάτω.

Ερώτηση 2

Η Εικόνα 2.1 παρουσιάζει το πετάλι ενός ποδηλάτου. Την στιγμή που σχηματίζει γωνία $\varphi = 30°$ με τον οριζόντιο άξονα ασκείται πάνω του η κατακόρυφη δύναμη $\vec{F}$ η οποία έχει μέτρο ίσο με $240{,}0\ \mathrm{N}$.



Εικόνα 2.1

(α) Να υπολογίσετε το μέτρο της ροπής της δύναμης $\vec{F}$ ως προς τον άξονα περιστροφής O.

(2 μονάδες)

$\lvert\vec{M}\rvert = \lvert\vec{F}\rvert\ \lvert\vec{r}\rvert$ ημθ = (240,0 N) (0,24 m) ημ(120°) $\lvert\vec{M}\rvert$ = 49,9 N m

(β) Να αναφέρετε εάν η φορά της ροπής της δύναμης $\vec{F}$ είναι προς τον αναγνώστη $\odot$ ή προς την σελίδα $\otimes$.

(1 μονάδα)

Είναι προς τον αναγνώστη $\odot$

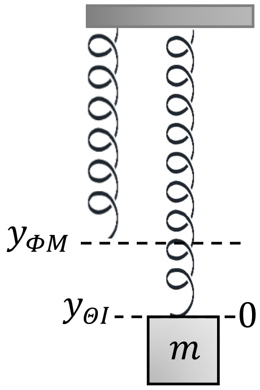
(γ) Να εξηγήσετε για ποια τιμή της γωνίας φ η ροπή της δύναμης $\vec{F}$, ως προς τον άξονα περιστροφής O, γίνεται κατά μέτρο μέγιστη.

(2 μονάδες)

Για φ = 0° ή φ = 180° Η δύναμη $\vec{F}$ είναι κάθετη στο διάνυσμα θέσης $\vec{r}$ ή γιατί ο μοχλοβραχίονας γίνεται μέγιστος.

Ερώτηση 3

Σώμα μάζας m είναι συνδεδεμένο με αβαρές κατακόρυφο ελατήριο σταθεράς k. Στην Εικόνα 3.1 παρουσιάζονται η θέση φυσικού μήκους $y_{ΦΜ}$ του ελατηρίου και η θέση ισορροπίας $y_{ΘΙ}$ του συστήματος μάζας – ελατηρίου. Να θεωρήσετε τη θέση ισορροπίας ως το σημείο αναφοράς και την αντίσταση του αέρα αμελητέα.



Εικόνα 3.1

(α) Να ορίσετε την Απλή Αρμονική Ταλάντωση (ΑΑΤ).

(1 μονάδα)

Απλή Αρμονική Ταλάντωση είναι η παλινδρομική περιοδική κίνηση που εκτελεί ένα σώμα, όταν η συνισταμένη δύναμη σε αυτό είναι ανάλογη και αντίρροπη με τη μετατόπιση του σώματος από τη Θέση Ισορροπίας του:

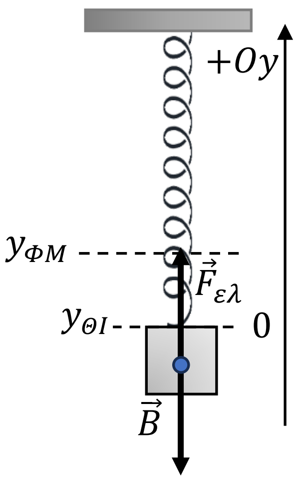
$$\sum \vec{F} = -D\vec{x}$$

(β) Οι απαντήσεις σας στα πιο κάτω ερωτήματα (i) και (ii) να συμπεριλαμβάνουν κατάλληλο σχήμα με δυνάμεις.

Για λανθασμένο/α διάγραμμα/τα αφαιρείται συνολικά 1 μονάδα από τις 4.

(i) Να εξαγάγετε (ως συνάρτηση των m, g και k) τη σχέση της θέσης φυσικού μήκους $y_{ΦΜ}$ του ελατηρίου.

(2 μονάδες)



Έστω θετική η κατεύθυνση προς τα πάνω.

$$ΣF = B + F_{ελ} = -mg - k(y - y_{Φ.Μ.})$$

Στη Θ.Ι ($\mathbf{y = 0}$):

$$ΣF = 0 \Rightarrow -mg - k(-y_{Φ.Μ.}) = 0$$

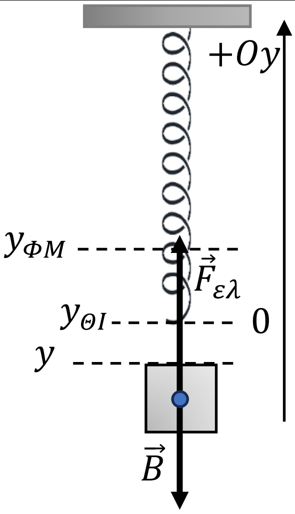
$$-mg + ky_{Φ.Μ.} = 0$$

$$y_{Φ.Μ.} = \frac{mg}{k} \qquad (1)$$

<u>Σημείωση:</u> Η $\vec{F}_{ελ}$ και το $\vec{B}$ στο σχήμα να είναι αντίθετες.

(ii) Να αποδείξετε ότι το σώμα εκτελεί Απλή Αρμονική Ταλάντωση, όταν το σώμα εκτραπεί από τη θέση ισορροπίας του.

(2 μονάδες)



Σε τυχαία θέση y:

$$ΣF = B + F_{ελ} = -mg - k(y - y_{Φ.Μ.}) \overset{(1)}{\Rightarrow}$$

$$ΣF = -ky \Rightarrow Α.Α.Τ.\, με\ σταθερά\ ταλάντωσης\ D = k$$

<u>Σημείωση</u>: Αναλόγως της τυχαίας θέσης y στο σχήμα,
- *η $\vec{F}_{ελ}$ να έχει κατεύθυνση προς τη θέση φυσικού μήκους τού ελατηρίου και*
- *τέτοιο μέτρο ώστε η συνισταμένη των δυνάμεων να έχει κατεύθυνση προς τη Θ.Ι.*

Ερώτηση 4

Ένα τρέχον εγκάρσιο αρμονικό κύμα διαδίδεται κατά μήκος ενός ορθογώνιου καναλιού με νερό και περιγράφεται από την εξίσωση

$$y = (0{,}010\ m)\ ημ\left[2π\left(\frac{t}{0{,}20\ s} - \frac{x}{0{,}040\ m}\right)\right]$$

Ο άξονας $0x$ είναι προσανατολισμένος κατά μήκος του καναλιού. Ένας ψαράς κάθεται στην όχθη και παρατηρεί το κύμα, καθώς διέρχεται από μπροστά του. Ο ψαράς παρατηρεί ένα μικρό κομμάτι ξύλου που επιπλέει στο κανάλι. Εξαιτίας της διέλευσης του κύματος, το ξύλο ανεβαίνει και κατεβαίνει πολλές φορές.

(α) Να ορίσετε το τρέχον αρμονικό κύμα.

(1 μονάδα)

Είναι η διάδοση μιας ΑΑΤ σε ένα ελαστικό μέσο.

(β) Να υπολογίσετε την απόσταση ανάμεσα στη μέγιστη και την ελάχιστη κατακόρυφη θέση του ξύλου.

(1 μονάδα)

$$2\,y_o = 0{,}020\ \mathrm{m}$$

(γ) Σε κάποια χρονική στιγμή το μικρό κομμάτι ξύλου βρίσκεται στη μέγιστη δυνατή κατακόρυφη θέση του. Να υπολογίσετε πόσες φορές θα περάσει ξανά από τη μέγιστη κατακόρυφη θέση στα επόμενα $1{,}50\ \mathrm{s}$.

(2 μονάδες)

$$\frac{Δt}{T} = \frac{1{,}50\ s}{0{,}20\ s} = 7{,}5$$

Θα περάσει ξανά επτά φορές

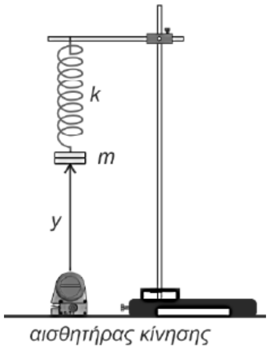
(δ) Να αναφέρετε ποια είναι η οριζόντια απόσταση, στην οποία μετακινείται το μικρό κομμάτι ξύλου σε χρονικό διάστημα $1{,}50\ \mathrm{s}$.

(1 μονάδα)

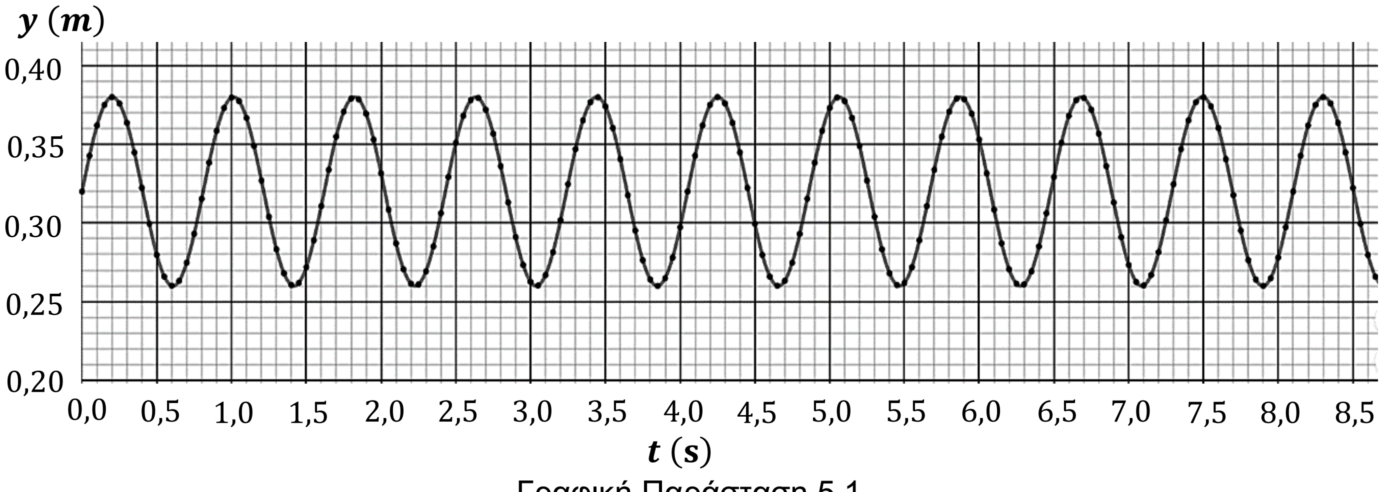
Μηδέν

Ερώτηση 5

Σε ένα πείραμα μελέτης της Απλής Αρμονικής Ταλάντωσης σώματος μάζας $m = 100\ \mathrm{g}$, αναρτημένου από κατακόρυφο αβαρές ελατήριο σταθεράς k, χρησιμοποιήθηκε η πιο κάτω διάταξη (Εικόνα 5.1). Με τη χρήση αισθητήρα κίνησης καταγράφηκε η θέση y του σώματος σε σχέση με τον χρόνο t και λήφθηκε η γραφική παράσταση $y = f(t)$ (Γραφική Παράσταση 5.1).



Εικόνα 5.1



Γραφική Παράσταση 5.1

(α) Να υπολογίσετε το πλάτος της ταλάντωσης του σώματος. Να δώσετε την απάντησή σας με δύο σημαντικά ψηφία.

(2 μονάδες)

$$y_0 = \frac{y_{max} - y_{min}}{2} = \frac{0{,}38\ \mathrm{m} - 0{,}26\ \mathrm{m}}{2}$$

$$y_0 = 0{,}060\ m$$

(β) Να υπολογίσετε την σταθερά k του ελατηρίου. Να δώσετε την απάντησή σας με δύο σημαντικά ψηφία.

(3 μονάδες)

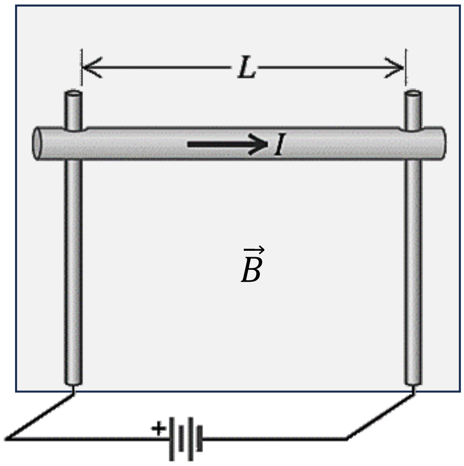
$$\mathrm{T} = \frac{\Delta t}{\alpha\rho.\,\tau\alpha\lambda\alpha\nu\tau\acute{\omega}\sigma\varepsilon\omega\nu} = \frac{8{,}3\ \mathrm{s} - 0{,}2\ \mathrm{s}}{10} \Rightarrow \mathrm{T} = 0{,}81\ \mathrm{s}$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow k = m\left(\frac{2\pi}{\mathrm{T}}\right)^2$$

$$k = (0{,}100\ \mathrm{kg})\left(\frac{2\pi}{0{,}81\ \mathrm{s}}\right)^2 \Rightarrow k = 6{,}0\ \mathrm{N/m}$$

Ερώτηση 6

Στην Εικόνα 6.1 μία οριζόντια ράβδος μάζας m, μπορεί να ολισθαίνει κατακόρυφα χωρίς τριβές πάνω σε δύο κατακόρυφες ράγες, οι οποίες απέχουν μεταξύ τους απόσταση L. Η ράβδος διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα έντασης I, με κατεύθυνση από αριστερά προς τα δεξιά, ενώ η όλη διάταξη βρίσκεται εντός εξωτερικού ομογενούς μαγνητικού πεδίου $\vec{B}$. Η ένταση I ρυθμίζεται έτσι ώστε η ράβδος να ισορροπεί.



Εικόνα 6.1

(α) Εάν η διεύθυνση του μαγνητικού πεδίου $\vec{B}$ είναι κάθετη στη σελίδα, να αναφέρετε εάν η φορά του $\vec{B}$ είναι προς τον αναγνώστη $\odot$ ή προς τη σελίδα $\otimes$.

(1 μονάδα)

Η φορά τού μαγνητικού πεδίου $\vec{B}$ είναι προς τη σελίδα $\otimes$.

(β) Όταν το μαγνητικό πεδίο έχει μέτρο $|\vec{B}| = 0{,}150\ \mathrm{T}$ και οι ράγες απέχουν μεταξύ τους απόσταση $L = 100\ \mathrm{cm}$, η ράβδος ισορροπεί για ρεύμα έντασης $I = 10{,}3\ \mathrm{A}$. Να υπολογίσετε τη μάζα m της ράβδου.

(3 μονάδες)

$$\Sigma F = 0 \Rightarrow mg = |\vec{F}_L|$$

$$m = \frac{IL|\vec{B}|}{g} = \frac{(10{,}3\ \mathrm{A})(1{,}00\ \mathrm{m})(0{,}150\ \mathrm{T})}{9{,}81\ \mathrm{m/s^2}}$$

$$m = 0{,}157\ \mathrm{kg}$$

(γ) Να αναφέρετε μια αλλαγή που θα κάνατε, ώστε για ράβδο ίδιας μάζας m, να απαιτείται μικρότερης έντασης ηλεκτρικό ρεύμα για να ισορροπήσει η ράβδος.

(1 μονάδα)

- Να μεγαλώσουμε την απόσταση L μεταξύ των δύο ραγών.

ή

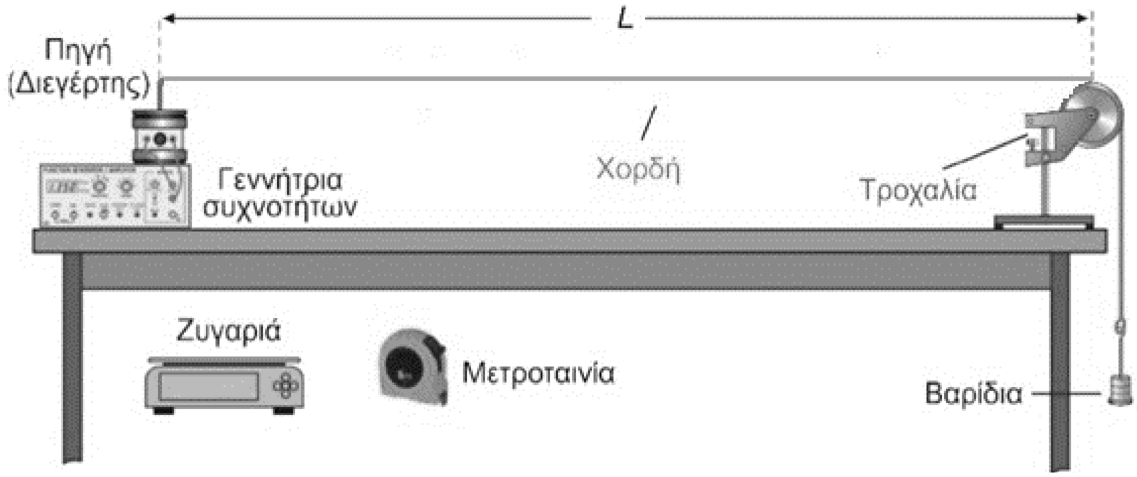
- Να αυξήσουμε το μέτρο της έντασης $|\vec{B}|$ του μαγνητικού πεδίου

ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Α΄
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Β΄

ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από δύο (2) ερωτήσεις που η καθεμιά βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.

Ερώτηση 7

Στην Εικόνα 7.1 φαίνεται η πειραματική διάταξη την οποία χρησιμοποίησε ομάδα μαθητών για τη δημιουργία στάσιμου κύματος σε χορδή. Στη θέση $x = 0$ βρίσκεται ο διεγέρτης. Τα άκρα της χορδής, στις θέσεις της πηγής και της τροχαλίας, παραμένουν ακίνητα. Η χορδή τείνεται με δύναμή μέτρου $|\vec{T}|$, υπό την επίδραση των βαριδίων.



Εικόνα 7.1

Οι μαθητές τοποθέτησαν στην άκρη του νήματος βαρίδια των $100\ \mathrm{g}$. Μετέβαλαν τη συχνότητα του διεγέρτη, ώστε να πετύχουν στάσιμο κύμα με δύο βρόχους στη χορδή. Ακολούθως, επαναλάμβαναν την ίδια διαδικασία αυξάνοντας κατά $100\ \mathrm{g}$ τη μάζα των βαριδίων και ρυθμίζοντας κάθε φορά τη συχνότητα στον διεγέρτη, ώστε πάντοτε να πετυχαίνουν στάσιμο κύμα με δύο βρόχους στη χορδή. Το μήκος της χορδής το οποίο χρησιμοποιήθηκε ήταν $L = 2{,}00\ \mathrm{m}$. Οι μετρήσεις που κατέγραψαν δίνονται στον Πίνακα 7.1.

Πίνακας 7.1					
Α/Α	Μάζα βαριδίων (g)	Τείνουσα δύναμη (N)	Συχνότητα διεγέρτη (Hz)	Ταχύτητα διάδοσης (m/s)	Τετράγωνο της ταχύτητας διάδοσης (m^2/s^2)
1	100	0,981	15,61	31,22	974,7
2	200	1,962	21,72	43,44	1887
3	300		26,70		
4	400	3,924	31,05	62,10	3856

(α) Να ορίσετε το εγκάρσιο στάσιμο κύμα.

(1 μονάδα)

Το εγκάρσιο στάσιμο κύμα είναι το αποτέλεσμα της υπέρθεσης δύο εγκάρσιων τρεχόντων κυμάτων ίδιου πλάτους και ίδιας συχνότητας που διαδίδονται σε αντίθετες κατευθύνσεις.

(β) Να αναφέρετε τα δύο κυματικά φαινόμενα που παρατηρούνται στη χορδή κατά τη δημιουργία του στάσιμου κύματος.

(2 μονάδες)

Ανάκλαση

Υπέρθεση (συμβολή)

(γ) Να αποδείξετε ότι το μήκος κύματος λ των τρεχόντων κυμάτων που δημιούργησαν το στάσιμο κύμα είναι ίσο με το μήκος της χορδής L.

(2 μονάδες)

$$\lambda_\nu = \frac{2L}{\nu}$$

$$\nu = 2 \ => \lambda = \frac{2L}{2} = L$$

(δ) Να αντιγράψετε τη σειρά 3, από τον πιο πάνω πίνακα, στο τετράδιο απαντήσεών σας και να συμπληρώσετε τα κενά κελιά του πίνακα.

(1 μονάδα)

Α/Α	Μάζα βαριδίων (g)	Τείνουσα δύναμη (N)	Συχνότητα διεγέρτη (Hz)	Ταχύτητα διάδοσης (m/s)	Τετράγωνο της ταχύτητας διάδοσης (m^2/s^2)
1	100	0,981	15,61	31,22	974,7
2	200	1,962	21,72	43,44	1887
3	300	**2,943**	26,70	**53,40**	**2852**
4	400	3,924	31,05	62,10	3856

Η μονάδα να δοθεί για τη σωστή συμπλήρωση όλων των κενών κελιών

(ε) Να εξηγήσετε πώς θα χρησιμοποιήσετε τις μετρήσεις του πίνακα 7.1 για να επιβεβαιώσετε τη σχέση $\upsilon = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$ (δηλαδή πώς θα επιβεβαιώσετε την εξάρτηση του μέτρου της ταχύτητας διάδοσης ενός εγκάρσιου κύματος σε μια χορδή από το μέτρο της τείνουσας δύναμης της χορδής).

(2 μονάδες)

Χαράσσουμε τη γραφική παράσταση του τετραγώνου της ταχύτητας διάδοσης ως συνάρτηση της τείνουσας δύναμης της χορδής $\upsilon^2 = f\ (T)$.

Η μορφή της γραφικής παράστασης είναι ευθεία με θετική κλίση που διέρχεται από την αρχή των αξόνων και επομένως το τετράγωνο της ταχύτητας διάδοσης είναι ευθέως ανάλογο με την τείνουσα δύναμη της χορδής.

ή

Υπολογίζουμε όλους τους λόγους $\frac{T}{\upsilon^2}$ από τον πιο πάνω πίνακα.

Παρατηρούμε ότι ο λόγος είναι σταθερός και επομένως το τετράγωνο της ταχύτητας διάδοσης είναι ευθέως ανάλογο με την τείνουσα δύναμη της χορδής.

(στ) Να εξηγήσετε πως θα μεταβληθεί η ταχύτητα διάδοσης ενός εγκάρσιου κύματος σε μια χορδή αν το μέτρο της τείνουσας δύναμης τετραπλασιαστεί.

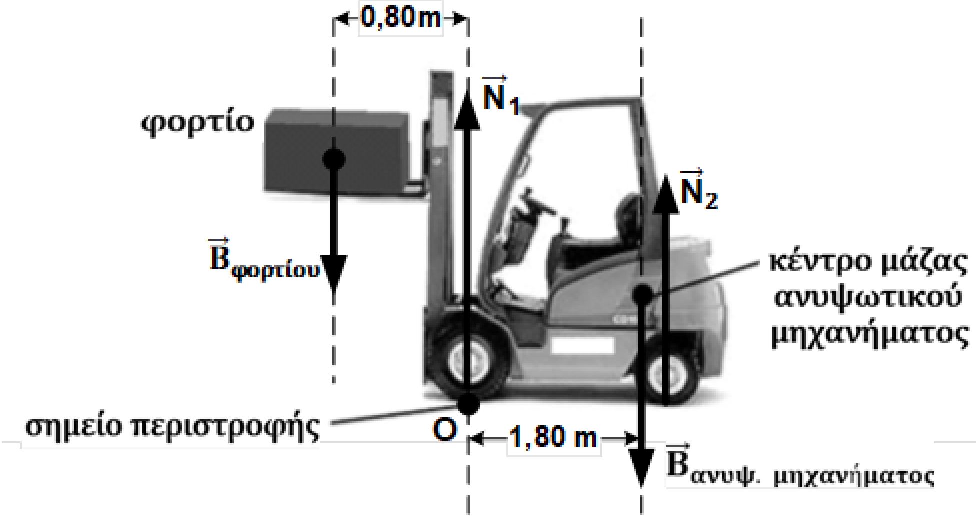
(2 μονάδες)

Θα διπλασιαστεί

$$\upsilon \propto \sqrt{T}$$

Ερώτηση 8

Στην Εικόνα 8.1 φαίνεται ένα όχημα ανύψωσης κιβωτίων (Fork lift) βάρους 12000 N το οποίο έχει ανυψώσει ένα φορτίο. Όλες οι δυνάμεις βρίσκονται στο ίδιο κατακόρυφο επίπεδο και δεν είναι σχεδιασμένες υπό κλίμακα. Οι δυνάμεις $\vec{N}_1$ και $\vec{N}_2$ αποτελούν τη συνισταμένη δύναμη που δέχονται οι μπροστινοί και οι πίσω τροχοί αντίστοιχα, από το έδαφος.



Εικόνα 8.1

(α) Να διατυπώσετε τις αναγκαίες συνθήκες στατικής ισορροπίας στερεού σώματος.

(2 μονάδες)

Αφού το ΚΜ του σώματος ηρεμεί, η συνισταμένη των εξωτερικών δυνάμεων μηδενίζεται:

$$\Sigma\vec{F}_{εξωτ} = \vec{0}$$

Αφού το σώμα δεν περιστρέφεται, έχει μηδενική γωνιακή ταχύτητα. Το άθροισμα των εξωτερικών ροπών στο σώμα μηδενίζεται ως προς οποιοδήποτε σημείο του χώρου:

$$\Sigma\vec{M}_{εξωτ} = \vec{0}$$

(β) Να εξηγήσετε ποιο είναι το μέτρο της ροπής της κάθετης δύναμης $\vec{N}_1$ ως προς το σημείο περιστροφής O.

(2 μονάδες)

Το μέτρο της ροπής της κάθετης δύναμης $\vec{N}_1$ ως προς το σημείο περιστροφής O είναι ίσο με μηδέν,

διότι ο φορέας της δύναμης $\vec{N}_1$ περνά από το σημείο περιστροφής

(γ) (i) Να υπολογίσετε τη μέγιστη τιμή του βάρους του φορτίου, για την οποία οι πίσω τροχοί του ανυψωτικού μηχανήματος δε χάνουν επαφή με το έδαφος.

(3 μονάδες)

$$\Sigma \mathrm{M}_{\varepsilon\xi\omega\tau,\mathrm{O}} = 0$$

$$\mathrm{M}_{\vec{\mathrm{B}}_{\varphi o\rho\tau\acute{\iota}o\upsilon}} + \mathrm{M}_{\vec{\mathrm{N}}_2} + \mathrm{M}_{\vec{\mathrm{B}}_{\alpha\nu\upsilon\psi.\mu\eta\chi.}} = 0$$

N_2= 0 (οριακή περίπτωση)

$$\mathrm{B}_{\mu\varepsilon\gamma\_\varphi o\rho\tau\acute{\iota}o\upsilon}\,(0{,}80\ \mathrm{m}) - \mathrm{B}_{\alpha\nu\upsilon\psi.\mu\eta\chi.}\,(1{,}80\ \mathrm{m}) = 0$$

$$\mathrm{B}_{\mu\varepsilon\gamma\_\varphi o\rho\tau\acute{\iota}o\upsilon}\,(0{,}80\ \mathrm{m}) = (12000\ \mathrm{N})\,(1{,}80\ \mathrm{m})$$

$$\mathrm{B}_{\mu\varepsilon\gamma\_\varphi o\rho\tau\acute{\iota}o\upsilon} = \frac{21600\ \mathrm{Nm}}{0{,}80\ \mathrm{m}} = 27000\ \mathrm{N}$$

(ii) Να αναφέρετε πώς θα μεταβληθεί η τιμή του μέγιστου βάρους του φορτίου που υπολογίσατε στο προηγούμενο ερώτημα, αν στο ίδιο ανυψωτικό μηχάνημα η θέση του κέντρου μάζας του ήταν πιο κοντά στο σημείο περιστροφής Ο.

(1 μονάδες)

Θα μειωθεί

(δ) Να εξηγήσετε αν μεταβάλλεται το μέτρο της ροπής του βάρους του φορτίου, ως προς το σημείο περιστροφής Ο, όταν το ανυψωτικό μηχάνημα κατεβάζει το φορτίο κατακόρυφα προς τα κάτω.

(2 μονάδες)

Το μέτρο της ροπής της δύναμης του βάρους του φορτίου, ως προς το σημείο περιστροφής Ο, δεν μεταβάλλεται διότι

το σημείο εφαρμογής της δύναμης μετακινείται πάνω στον φορέα της.

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ