

Σύγχρονο

Φάσμα Group
προπαρασκευή για
Α.Ε.Ι.

Μαθητικό Φροντιστήριο

Γραβιάς 85

–ΚΗΠΟΥΠΟΛΗ

☎ 50.51.557 – 50.56.296

25^{ης} Μαρτίου 74

–ΠΛΑΤΕΙΑ ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗΣ

☎ 50.50.658 – 50.60.845

25^{ης} Μαρτίου 111

– ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗ

☎ 50.20.990 – 50.27.990

Πρωτεσιλάου 63

–ΙΛΙΟΝ

☎ 26.32.505 – 26.32.507

**ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΑ ΠΕΡΙΟΔΟΥ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ-ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ 2025**

**ΦΥΣΙΚΗ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΡΟΣΑΝΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 2 ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ 2025

ΒΑΡΔΙΑ: ::

**ΤΜΗΜΑΤΑ:
ΘΕΡΙΝΗΣ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑΣ**

ΩΡΑ ΕΝΑΡΞΗΣ:

ΩΡΑ ΛΗΞΗΣ:

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

ΒΑΘΜΟΣ:

ΘΕΜΑ Α

Στις προτάσεις Α1-Α5 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση, η οποία τη συμπληρώνει σωστά.

Α1. 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.

Μονάδες 4

Α2. Στα εγκάρσια κύματα, το μήκος κύματος λ είναι ίσο με την απόσταση:

- Α) μεταξύ δύο διαδοχικών πυκνωμάτων
- Β) μεταξύ μιας κορυφής και της επόμενης κοιλάδας
- Γ) που διανύει το κύμα σε μια περίοδο
- Δ) που διανύει το κύμα σε ένα δευτερόλεπτο

Μονάδες 4

Α3. Η δύναμη Laplace που ασκείται σε έναν ευθύγραμμο ρευματοφόρο αγωγό μήκους L , ο οποίος διαρρέεται από ρεύμα έντασης I , από ένα ομογενές μαγνητικό πεδίο με ένταση μέτρου B :

- Α) έχει τη διεύθυνση του αγωγού και μέτρο $F=BI\lambda\eta\mu\phi$, όπου ϕ η γωνία που σχηματίζει η δύναμη με την ένταση του μαγνητικού πεδίου.
- Β) είναι κάθετη στο επίπεδο που ορίζουν ο αγωγός και οι μαγνητικές γραμμές του μαγνητικού πεδίου και έχει μέτρο $F=BI\lambda\eta\mu\phi$, όπου ϕ η γωνία που σχηματίζει ο αγωγός με τις μαγνητικές γραμμές.
- Γ) είναι κάθετη στο επίπεδο που ορίζουν ο αγωγός και οι μαγνητικές γραμμές του μαγνητικού πεδίου και έχει μέτρο $F=BI\lambda\sigma\eta\mu\phi$, όπου ϕ η γωνία που σχηματίζει ο αγωγός με τις μαγνητικές γραμμές.
- Δ) έχει κατεύθυνση που τη βρίσκουμε από τον κανόνα της παλάμης του δεξιού χεριού και το μέτρο της είναι $F=BI\lambda$.

Μονάδες 4

Α4. Ένα σώμα εκτελεί φθίνουσα ταλάντωση με πλάτος που ικανοποιεί τη σχέση $A = A_0e^{-\Lambda t}$, όπου A_0 το αρχικό πλάτος και Λ μια θετική σταθερά. Η δύναμη που αντιτίθεται στην κίνηση έχει:

- Α) ίδια φορά με την ταχύτητα του σώματος.
- Β) μέτρο που μηδενίζεται όταν το σώμα βρίσκεται σε ακραία θέση.
- Γ) κάθε στιγμή ίδια φορά με την επιτάχυνση του σώματος.
- Δ) μέτρο ανάλογο της απομάκρυνσης από τη θέση ισορροπίας του σώματος και φορά αντίθετη αυτής.

Μονάδες 4

Α5. Τα κυματικά φαινόμενα που απαντούν στη φύση είναι συνήθως αρκετά σύνθετα. Η μελέτη ενός σύνθετου κύματος

- Α) δεν είναι δυνατόν να γίνει
- Β) μπορεί να γίνει, αν θεωρήσουμε ότι είναι το αποτέλεσμα της επαλληλίας ενός αριθμού αρμονικών κυμάτων, με επιλεγμένα πλάτη και συχνότητες.
- Γ) μπορεί να γίνει, αν θεωρήσουμε ότι είναι αποτέλεσμα της συμβολής δύο πανομοιότυπων κυμάτων που διαδίδονται με αντίθετες κατευθύνσεις.
- Δ) μπορεί να γίνει, αν θεωρήσουμε ότι είναι αποτέλεσμα ενός αριθμού στάσιμων κυμάτων, με επιλεγμένα πλάτη και συχνότητες

Μονάδες 4

A6. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν ως σωστές ή λανθασμένες.

- A) Κατά τη φορά διάδοσης του κύματος, οι φάσεις των σημείων του ελαστικού μέσου αυξάνονται
- B) Η ταχύτητα διάδοσης ενός κύματος εξαρτάται από τη συχνότητά του
- Γ) Όλα τα υλικά σημεία, στη διεύθυνση διάδοσης ενός μηχανικού κύματος εκτελούν ταλάντωση και η συχνότητα που ταλαντώνονται είναι ίδια με τη συχνότητα της πηγής που δημιούργησε το κύμα
- Δ) Τα διαμήκη κύματα διαδίδονται μόνο στα στερεά σώματα.
- Ε) Η ταχύτητα διάδοσης ενός κύματος εξαρτάται από το πλάτος του

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Σε γραμμικό ελαστικό μέσο (χορδή) διαδίδεται προς τη θετική κατεύθυνση, εγκάρσιο αρμονικό κύμα πλάτους A και συχνότητας f . Δύο σημεία K και Λ της χορδής έχουν φάσεις που δίνονται από τις σχέσεις $\varphi_K = \omega t + 2\pi/3$ και $\varphi_\Lambda = \omega t + \pi/2$.

Μια χρονική στιγμή που το σημείο Λ βρίσκεται στη μέγιστη θετική του απομάκρυνση, το σημείο K έχει:

- A) θετική απομάκρυνση και αρνητική ταχύτητα.
- B) αρνητική απομάκρυνση και θετική ταχύτητα.
- Γ) αρνητική απομάκρυνση και αρνητική ταχύτητα.

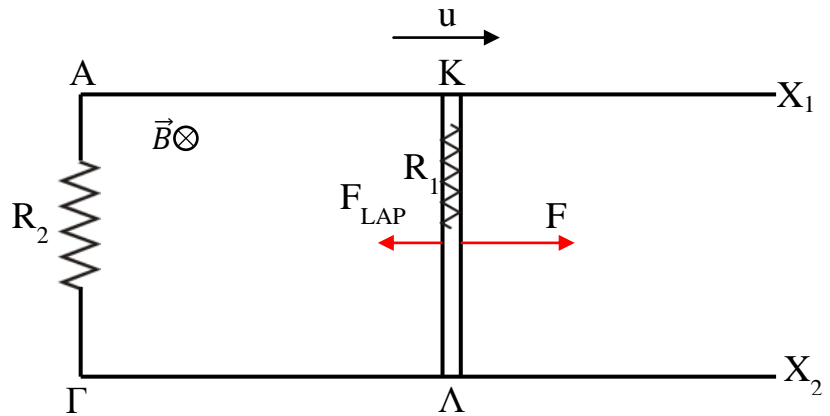
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 6

B2. Στην παρακάτω διάταξη ο ευθύγραμμος αγωγός $K\Lambda$ ολισθαίνει χωρίς τριβές πάνω στους αγωγούς $A X_1$ και $A X_2$ παραμένοντας κάθετος σε αυτούς. Κάποια στιγμή η ταχύτητά του έχει μέτρο u και φορά προς τα δεξιά. Την ίδια στιγμή ο αγωγός δέχεται την επίδραση μιας εξωτερικής δύναμης F και της δύναμης Laplace (F_{LAP}). Για τα μέτρα των δύο δυνάμεων τη στιγμή που μελετάμε τη διάταξη ισχύει $F = 2F_{LAP}$.



Για τις δύο αντιστάσεις R_1 και R_2 ισχύει $R_2 = 2R_1$. Οι υπόλοιποι αγωγοί είναι αμελητέας αντίστασης. Η όλη διάταξη βρίσκεται σε οριζόντιο επίπεδο και εντός κατακόρυφου ομογενούς μαγνητικού πεδίου έντασης B με φορά από τον αναγνώστη προς την σελίδα.

Τη στιγμή που ισχύουν τα παραπάνω, ποιο κλάσμα της ισχύος που προσφέρει η εξωτερική δύναμη F μετατρέπεται σε θερμική ισχύ στον αντιστάτη αντίστασης R_2 ;

- A) το 1/3
- B) το 1/9
- Γ) τα 2/3

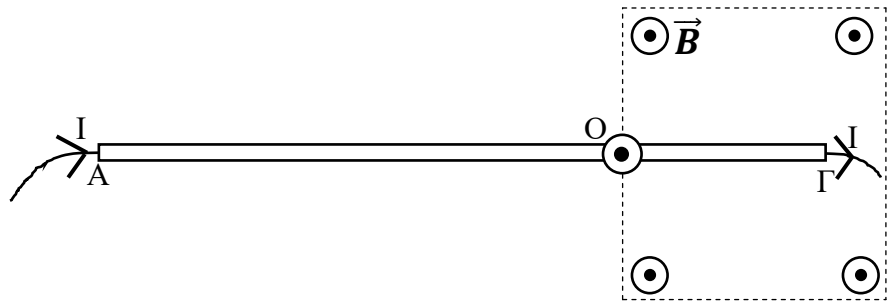
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 6

B3. Λεπτή μεταλλική ομογενής ράβδος ΑΓ, μήκους L και μάζας m , μπορεί να περιστρέφεται σε κατακόρυφο επίπεδο γύρω από οριζόντιο άξονα O που βρίσκεται σε απόσταση $x=2L/3$ από το άκρο A . Η ράβδος τροφοδοτείται από συνεχές ρεύμα έντασης I , με φορά από το A στο Γ , και ισορροπεί με το $1/3$ του μήκους της να βρίσκεται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο με την κατεύθυνση του σχήματος. Η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι g . Η ένταση του μαγνητικού πεδίου έχει μέτρο:



A) $B=mg/IL$

B) $B=2mg/IL$

Γ) $B=3mg/IL$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

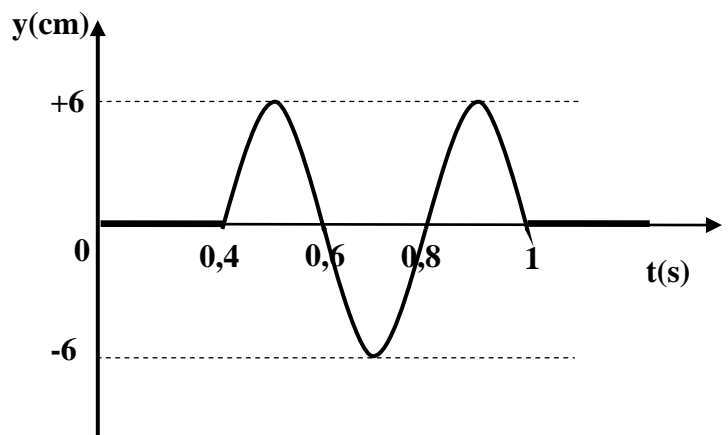
Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Γ

Δύο σύγχρονες πηγές Π_1 και Π_2 εγκάρσιων αρμονικών κυμάτων, που βρίσκονται στα σημεία A και B της ήρεμης επιφάνειας ενός υγρού αρχίζουν να ταλαντώνονται τη χρονική στιγμή $t=0$, χωρίς αρχική φάση, δημιουργώντας κύματα ίδιου πλάτους $A=0,06m$, τα οποία διαδίδονται στην επιφάνεια του υγρού χωρίς να ελαττώνεται το πλάτος τους. Η απόσταση (AB) είναι $d=2,4m$.



Ένα υλικό σημείο Σ της επιφάνειας του υγρού απέχει από την πηγή Π_1 απόσταση $r_1=0,8m$ και από την πηγή Π_2 απόσταση r_2 με $r_2 > r_1$. Στο παραπάνω σχήμα απεικονίζεται γραφικά η χρονική μεταβολή της απομάκρυνσης του σημείου Σ από τη θέση ισορροπίας του.

Γ1. Τα κύματα από τις δύο πηγές συμβάλλουν ενισχυτικά ή αποσβεστικά στο σημείο Σ ; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας και να υπολογίσετε την απόσταση r_2

Μονάδες 5

Γ2. Να αποδείξετε ότι δύο διαδοχικά σημεία απόσβεσης του τμήματος AB απέχουν απόσταση $\lambda/2$.

Μονάδες 5

Γ3. Να παραστήσετε γραφικά την ταχύτητα του υλικού σημείου Σ σε συνάρτηση με το χρόνο σε αριθμημένους άξονες για το χρονικό διάστημα $0 \leq t \leq 1,2s$ γράφοντας και τις αντίστοιχες εξισώσεις.

Μονάδες 5

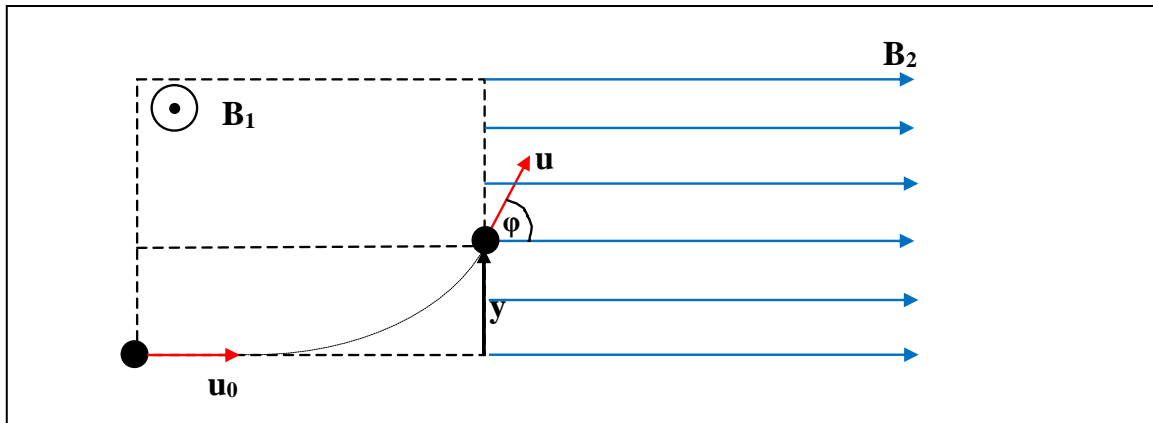
Γ4. Η υπερβολή πάνω στην οποία βρίσκεται το υλικό σημείο Σ τέμνει το ευθύγραμμο τμήμα AB που ενώνει τις δύο πηγές στο σημείο K . Να υπολογίσετε την απόσταση του σημείου K από την πηγή Π_1

Μονάδες 5

Γ5. Να υπολογίσετε το πλήθος και τις θέσεις των σημείων στο ευθύγραμμο τμήμα AK που ταλαντώνονται με μέγιστο πλάτος μετά τη συμβολή των κυμάτων.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Δ



Ένα ηλεκτρόνιο κινούμενο οριζόντια εισέρχεται τη χρονική στιγμή $t_0=0$ με ταχύτητα μέτρου $u_0=10 \text{ m/s}$ σε ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης μέτρου $B_1=5 \cdot 10^{-2} \text{ T}$ οι μαγνητικές γραμμές του οποίου είναι κάθετες στο επίπεδο της σελίδας με φορά από την σελίδα προς τον αναγνώστη. Τη στιγμή που το ηλεκτρόνιο εξέρχεται από το μαγνητικό πεδίο έντασης B_1 η ταχύτητά του σχηματίζει γωνία $\varphi=60^\circ$ με τις μαγνητικές γραμμές δεύτερου ομογενούς μαγνητικού πεδίου μέτρου $B_2=\frac{1}{16} \text{ T}$. Οι μαγνητικές γραμμές του δεύτερου μαγνητικού πεδίου είναι οριζόντιες με φορά προς τα δεξιά.

Δ1. Για την κίνηση του ηλεκτρονίου στο μαγνητικό πεδίο έντασης B_1 να υπολογιστούν:

A) η ακτίνα της κυκλικής τροχιάς.

Μονάδες 2

B) η κατακόρυφη απόκλιση του μέχρι τη στιγμή που εισέρχεται στο δεύτερο μαγνητικό πεδίο καθώς και το μήκος της τροχιάς που έχει διαγράψει έως τότε.

Μονάδες 3

Γ) η χρονική στιγμή t_1 που εξέρχεται από το πρώτο πεδίο και εισέρχεται στο δεύτερο.

Μονάδες 2

Δ2. Να βρεθεί το μέτρο της μεταβολής της ορμής καθώς και η μεταβολή του μέτρου της ορμής μεταξύ των χρονικών στιγμών t_0 και t_1 .

Μονάδες 3+2

Δ3. Εξηγήστε το είδος της κίνησης που εκτελεί το ηλεκτρόνιο στο μαγνητικό πεδίο έντασης B_2 .

Μονάδες 4

Δ4. Για την κίνηση του ηλεκτρονίου στο μαγνητικό πεδίο έντασης B_2 να υπολογιστούν:

A) η ακτίνα, η περίοδος και το βήμα της έλικας της τροχιάς του.

Μονάδες 3

B) ο αριθμός των περιφορών του και το μήκος της τροχιάς που διέγραψε όταν έχει μετατοπιστεί οριζόντια κατά $L=9\pi \text{ cm}$.

Μονάδες 3

Δ5. Εάν στο χώρο που υπάρχει το μαγνητικό πεδίο έντασης B_2 συνυπήρχε και ένα ομογενές ηλεκτρικό πεδίο αντίρροπο με το B_2 τι είδους κίνηση θα εκτελούσε το ηλεκτρόνιο;

Μονάδες 3

Δίνονται το φορτίο του ηλεκτρονίου $q= -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ και η μάζα του ηλεκτρονίου $m=9 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$. Οι βαρυτικές αλληλεπιδράσεις να θεωρηθούν αμελητέες.

Επιτυχία!!!