

Φάσμα

Σύγχρονο

Group

Μαθητικό Φροντιστήριο

προπαρασκευή για
Α.Ε.Ι.

Γραβιάς 85 – ΚΗΠΟΥΠΟΛΗ
25^{ης} Μαρτίου 74 – ΠΛΑΤΕΙΑ ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗΣ
25^{ης} Μαρτίου 111 – ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗ
Πρωτεσιλάου 63 – ΙΛΙΟΝ

☎ 50.51.557 – 50.56.256
☎ 50.50.658 – 50.60.845
☎ 50.20.990 – 50.27.990
☎ 26.32.505 – 26.32.507

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΑ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ 2025

ΦΥΣΙΚΗ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ ΠΡΟΣΑΝΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 16 ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ 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. Σύμφωνα με το νόμο των Biot - Savart, το διάνυσμα της έντασης του μαγνητικού πεδίου που δημιουργεί το στοιχειώδες τμήμα Δl ενός ρευματοφόρου αγωγού σε απόσταση r από αυτό είναι

- Α) κάθετο στο επίπεδο που ορίζουν το Δl και το ημθ, όπου θ η γωνία μεταξύ Δl και r .
- Β) κάθετο στο επίπεδο που ορίζουν το Δl και το r .
- Γ) παράλληλο στο επίπεδο που ορίζουν το Δl και το r .
- Δ) παράλληλο στο επίπεδο που ορίζουν το Δl και το συνθ.

Μονάδες 4

Α2. Δύο σωληνοειδή πηνία Α,Γ διαρρέονται από το ίδιο ρεύμα, έχουν το ίδιο μήκος και τον ίδιο αριθμό σπειρών. Η διάμετρος του σωληνοειδούς Α είναι διπλάσια αυτής του σωληνοειδούς Γ. Αν με B_A και B_Γ συμβολίσουμε τα μέτρα των εντάσεων του μαγνητικού πεδίου στα άκρα κάθε σωληνοειδούς αντίστοιχα, ισχύει:

- Α) $B_A > B_\Gamma$.
- Β) $B_A < B_\Gamma$.
- Γ) $B_A = B_\Gamma$.
- Δ) δεν μπορούμε να γνωρίζουμε.

Μονάδες 4

Α3. Ένα σύστημα ελατηρίου – σώματος εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση. Η συχνότητα ταλάντωσης θα μεταβληθεί, εάν μεταβάλλουμε

- Α) τη σταθερά απόσβεσης b .
- Β) τη συχνότητα της εξωτερικής περιοδικής δύναμης.
- Γ) τη σταθερά του ελατηρίου.
- Δ) τη μάζα του σώματος.

Μονάδες 4

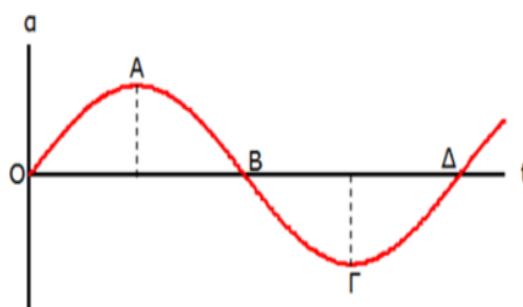
Α4. Το διάγραμμα του σχήματος παριστάνει την επιτάχυνση ενός σώματος που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση σε συνάρτηση με το χρόνο.

Α) το σώμα αποκτά μέγιστη ταχύτητα για πρώτη φορά τη χρονική στιγμή που αντιστοιχεί στο σημείο Α

Β) η δύναμη επαναφοράς της ταλάντωσης μηδενίζεται τις χρονικές στιγμές που αντιστοιχούν στα σημεία Α και Γ

Γ) το σώμα διέρχεται από τη θέση ισορροπίας τις χρονικές στιγμές που αντιστοιχούν στα σημεία Β και Δ

Δ) το σώμα αποκτά μέγιστη δυναμική ενέργεια τις χρονικές στιγμές που αντιστοιχούν στα σημεία Β και Δ



Μονάδες 4

Α5. Σώμα εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση. Παρατηρείται ότι για δύο διαφορετικές συχνότητες f_1 και f_2 του διεγέρτη με $f_1 < f_2$ το πλάτος της ταλάντωσης είναι το ίδιο. Για την ιδιοσυχνότητα f_0 του συστήματος ισχύει:

- A) $f_0 < f_1$
 B) $f_0 > f_2$
 Γ) $f_1 < f_0 < f_2$
 Δ) $f_1 = f_0$

Μονάδες 4

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

- A) Οι μαγνητικές δυναμικές γραμμές που δημιουργεί ένας ευθύγραμμος ρευματοφόρος αγωγός είναι ομόκεντροι κύκλοι με κέντρο πάνω στον αγωγό.
 B) Το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου που δημιουργεί ένας ευθύγραμμος ρευματοφόρος αγωγός είναι αντιστρόφως ανάλογο της έντασης του ρεύματος που τον διαρρέει.
 Γ) Κατά την εφαρμογή του νόμου του Ampere, το B οφείλεται μόνο στα ρεύματα που περικλείονται στην κλειστή διαδρομή.
 Δ) Κάθε ρευματοφόρος αγωγός δημιουργεί γύρω του μαγνητικό πεδίο.
 Ε) Το μαγνητικό πεδίο που δημιουργείται στο εσωτερικό και στο εξωτερικό ενός ρευματοφόρου σωληνοειδούς είναι ομογενές.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

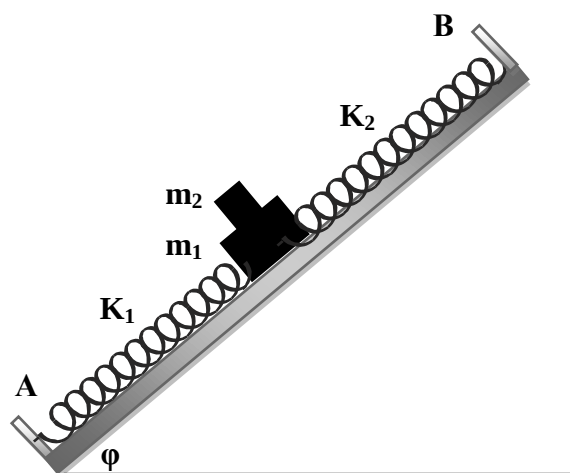
B1.

Λείο κεκλιμένο επίπεδο έχει γωνία κλίσης $\varphi=30^\circ$. Στα σημεία A και B στερεώνουμε τα άκρα δύο ιδανικών ελατηρίων με σταθερές $K_1=30 \text{ N/m}$ και $K_2=70 \text{ N/m}$ αντίστοιχα.

Στα ελεύθερα άκρα των δύο ελατηρίων δένουμε σώμα μάζας $m_1=5\text{kg}$ και πάνω σε αυτό τοποθετούμε σώμα μάζας $m_2=4\text{kg}$.

Το σύστημα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με πλάτος $A=0,45\text{m}$ με σταθερά επαναφοράς $D=K_1+K_2$.

Ανάμεσα στα σώματα m_1, m_2 αναπτύσσεται δύναμη στατικής τριβής.



Αν ο συντελεστής οριακής στατικής τριβής μεταξύ των δύο σωμάτων είναι $\mu_s=\sqrt{3}$ και $g=10\text{m/s}^2$, τότε:

- A) το m_2 δεν πρόκειται να ολισθήσει στη διάρκεια της ΑΑΤ του συστήματος.
 B) το m_2 θα ολισθήσει στη διάρκεια της ΑΑΤ του συστήματος.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Μονάδες 2

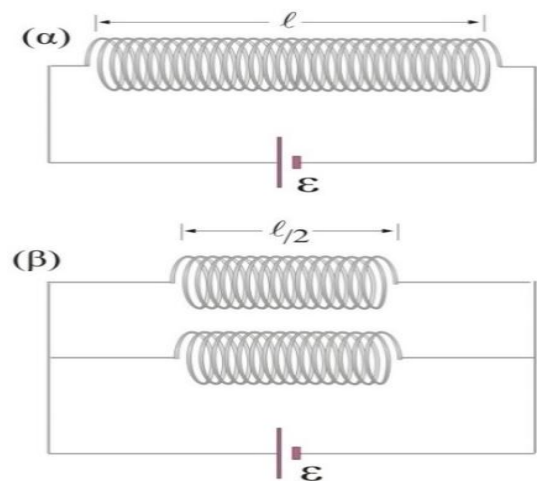
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 7

B2.

Σε ένα σωληνοειδές, όταν συνδέεται με μια ιδανική πηγή σταθερής τάσης, δημιουργείται στο εσωτερικό του μαγνητικό πεδίο έντασης B (σχήμα α).

Κόβουμε το σωληνοειδές στη μέση και συνδέουμε τα δύο ίδια σωληνοειδή που δημιουργήθηκαν παράλληλα μεταξύ τους και την όλη διάταξη με την ίδια ιδανική πηγή (σχήμα β).



Στο εσωτερικό κάθε σωληνοειδούς δημιουργείται μαγνητικό πεδίο που η έντασή του έχει μέτρο

A) B .

B) $2B$.

Γ) $B/2$.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Μονάδες 2

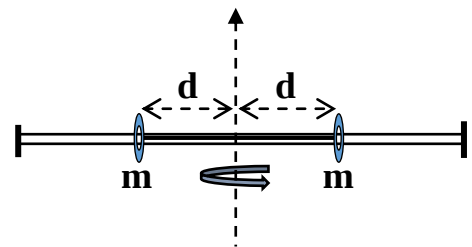
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 6

B3. Στο σχήμα φαίνεται μία λεπτή και αβαρής ράβδος, μήκους L , η οποία περιστρέφεται σε οριζόντιο επίπεδο, γύρω από κατακόρυφο άξονα ο οποίος διέρχεται από το μέσο της. Σε απόσταση $d=L/4$ από το μέσο της είναι δεμένα με αβαρές και μη εκτατό νήμα δύο δαχτυλίδια αμελητέων διαστάσεων και ίσης μάζας m .

Αρχικά το σύστημα των δύο δαχτυλιδιών έχει κινητική ενέργεια K_0 . Κάποια στιγμή κόβουμε το νήμα που συγκρατεί τα δύο δαχτυλίδια και αυτά κινούνται χωρίς τριβές προς τα άκρα της ράβδου οπότε και καρφώνονται σε αυτά.

Κατά την κίνηση αυτή η απώλεια της κινητικής ενέργειας των δύο δαχτυλιδιών ισούται με:



A) $\frac{3K_0}{4}$

B) $\frac{K_0}{2}$

Γ) $\frac{K_0}{4}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

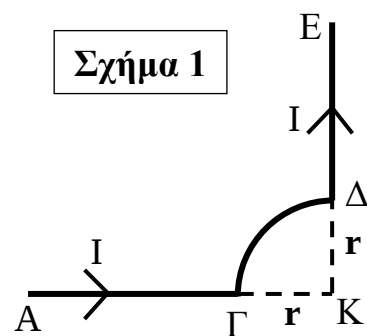
Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

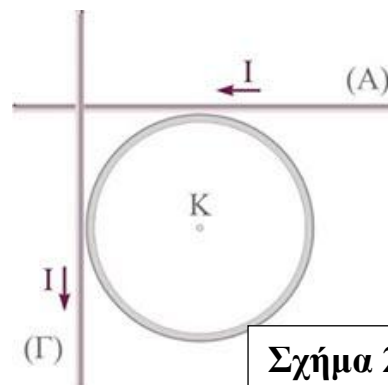
Το σύστημα των ρευματοφόρων αγωγών του **σχήματος (1)** αποτελείται από δύο ευθύγραμμους αγωγούς (ΑΓ) και (ΕΔ) και ένα καμπυλόγραμμο αγωγό (ΓΔ) σε σχήμα τεταρτοκυκλίου ακτίνας r . Οι αγωγοί διαρρέονται από ρεύμα σταθερής έντασης I με τη φορά του σχήματος.

Γ1. Να αποδείξετε ότι το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου που δημιουργούν οι τρεις αγωγοί στο σημείο K ισούται με $B_K = \frac{\mu_0 I}{8r}$ και να προσδιορίσετε την κατεύθυνσή της.



Μονάδες 7

Οι ευθύγραμμοι αγωγοί (Α), (Γ) του **σχήματος (2)** βρίσκονται στο οριζόντιο επίπεδο, είναι μεγάλου μήκους και διαρρέονται από ίσα ρεύματα έντασης $I=5A$, των οποίων οι φορές δείχνονται στο σχήμα (**κάτοψη**). Οι αγωγοί είναι μονωμένοι, κάθετοι μεταξύ τους και εφάπτονται σε δύο σημεία με έναν οριζόντιο κυκλικό αγωγό ακτίνας $r=2cm$, ο οποίος είναι στο ίδιο επίπεδο με τους ευθύγραμμους αγωγούς.



Σχήμα 2

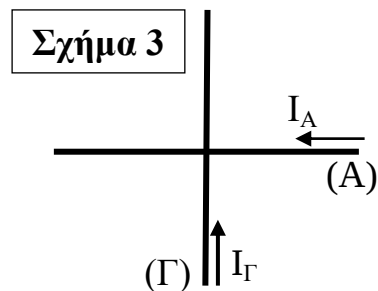
Γ2. Να βρείτε την ολική ένταση του μαγνητικού πεδίου που δημιουργούν οι ευθύγραμμοι αγωγοί στο κέντρο του κυκλικού αγωγού, σημείο K .

Μονάδες 6

Γ3. Να βρείτε το μέτρο και τη φορά της έντασης του ρεύματος που πρέπει να διαρρέει τον κυκλικό αγωγό, ώστε η ένταση του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο του κυκλικού αγωγού να είναι μηδέν.

Μονάδες 6

Αποσύρουμε τον κυκλικό αγωγό από τη διάταξη του **σχήματος (2)** και επανατοποθετούμε τους δύο ευθύγραμμους ρευματοφόρους αγωγούς (Α) και (Γ) στο ίδιο επίπεδο κάθετα μεταξύ τους, όπως φαίνεται στο **σχήμα (3)**.



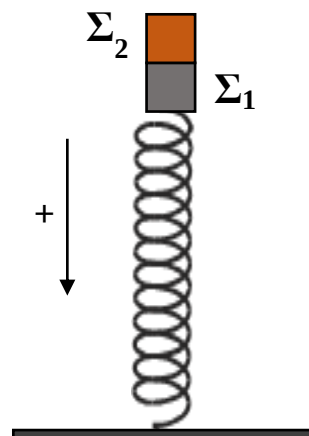
Γ4. Αν διαρρέονται και πάλι από ίσα ρεύματα εντάσεων $I_A=I_\Gamma=I$ να βρεθούν τα σημεία του επιπέδου στα οποία η ένταση του μαγνητικού πεδίου είναι ίση με μηδέν.

Μονάδες 6

Δίνεται: $\mu_0=4\pi 10^{-7} Tm/A$.

ΘΕΜΑ Α

Το ιδανικό ελατήριο του σχήματος είναι κατακόρυφο με σταθερά $k=100\text{N/m}$. Το κάτω του άκρο είναι ακλόνητα στερεωμένο στο οριζόντιο δάπεδο. Στο πάνω του άκρο έχει δεμένο σώμα Σ_1 μάζας $m_1=1\text{kg}$. Πάνω στο σώμα Σ_1 εφάπτεται σώμα Σ_2 μάζας $m_2=3\text{kg}$. Το σύστημα των δύο σωμάτων ισορροπεί. Τη χρονική στιγμή $t_0=0$ απομακρύνουμε το Σ_2 χωρίς να διαταράξουμε το Σ_1 , οπότε το Σ_1 ξεκινά απλή αρμονική ταλάντωση χωρίς αρχική ταχύτητα με σταθερά επαναφοράς τη σταθερά του ελατηρίου.



Μονάδες 6

Δ1. Να γραφεί η χρονική εξίσωση της απομάκρυνσης του Σ_1 και να σχεδιαστεί η γραφική της παράσταση σε σύστημα βαθμολογημένων αξόνων για χρονικό διάστημα μίας περιόδου.

Μονάδες 6

Δ2. Να βρεθούν οι ρυθμοί μεταβολής της κινητικής και της δυναμικής ενέργειας της ταλάντωσης όταν η απομάκρυνση είναι $x=0,2\text{m}$ για 1^η φορά.

Μονάδες 6

Σε μία άλλη περίπτωση η ταλάντωση του Σ_1 ξεκινά με τις ίδιες ακριβώς συνθήκες μόνο που τώρα το σύστημα βρίσκεται μέσα σε αέρα ο οποίος εμφανίζει δύναμη αντίστασης της μορφής $F_{\text{αντ}} = -bu$.

Δ4. Α) Αν δίνεται η σταθερά $\Lambda = \frac{\ln 2}{3T}$ (όπου T η περίοδος της ταλάντωσης) να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης του ελατηρίου τη στιγμή $t_3=3T$.

Μονάδες 4

Β) Να υπολογίσετε τη συνολική ενέργεια που μεταφέρθηκε από το σύστημα στο περιβάλλον από τη χρονική στιγμή που ξεκίνησε η ταλάντωση μέχρι αυτή να σταματήσει μόνιμα.

Μονάδες 3

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας $g=10\text{m/s}^2$. Οι διαστάσεις των σωμάτων είναι αμελητέες. Για όλα τα ερωτήματα να θεωρήσετε θετικά προς τα κάτω.

Επιτυχία!!!