

Σύγχρονο

Φάσμα Group
προπαρασκευή για
Α.Ε.Ι.

Μαθητικό Φροντιστήριο

Γραβιάς 85 – ΚΗΠΟΥΠΟΛΗ ☎ 50.51.557 – 50.56.256
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
ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ 2023**

**ΦΥΣΙΚΗ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΡΟΣΑΝΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 12 ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ 2023

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. 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

Α2. Σε μια φθίνουσα μηχανική ταλάντωση η δύναμη αντίστασης έχει τη μορφή $F_{αντ}=-bv$. Αρχικά η σταθερά απόσβεσης έχει τιμή b_1 . Στη συνέχεια η τιμή της γίνεται b_2 με $b_2 > b_1$. Τότε:

- Α) Το πλάτος της ταλάντωσης μειώνεται πιο γρήγορα με το χρόνο και η περίοδος της παρουσιάζει μικρή μείωση.
- Β) Το πλάτος της ταλάντωσης αυξάνεται πιο γρήγορα με το χρόνο και η περίοδος της παρουσιάζει μικρή αύξηση.
- Γ) Το πλάτος της ταλάντωσης μειώνεται πιο γρήγορα με το χρόνο και η περίοδος της παρουσιάζει μικρή αύξηση.
- Δ) Το πλάτος της ταλάντωσης αυξάνεται πιο γρήγορα με το χρόνο και η περίοδος της παρουσιάζει μικρή μείωση.

Μονάδες 4

Α3. Σε μια ΑΑΤ το άθροισμα της δυναμικής και της κινητικής ενέργειας:

- Α) μεταβάλλεται ανάλογα με το χρόνο.
- Β) είναι σταθερό, ανεξάρτητο του χρόνου.
- Γ) μεταβάλλεται περιοδικά με το χρόνο.
- Δ) μεταβάλλεται ανάλογα με το τετράγωνο της απομάκρυνσης.

Μονάδες 4

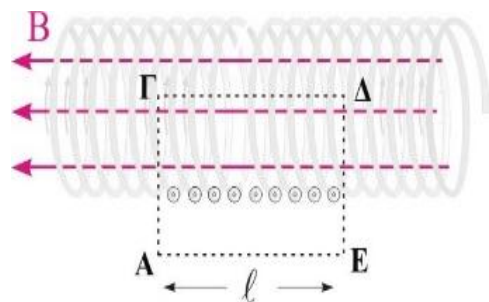
Α4. Ο επιλογέας ταχυτήτων είναι μια διάταξη η οποία απομονώνει φορτισμένα σωματίδια που έχουν:

- Α) ένα συγκεκριμένο πηλίκο q/m .
- Β) ένα συγκεκριμένο φορτίο.
- Γ) μια συγκεκριμένη μάζα.
- Δ) μια συγκεκριμένη ταχύτητα.

Μονάδες 4

Α5. Για τον υπολογισμό του μέτρου της έντασης του μαγνητικού πεδίου στο εσωτερικό ενός σωληνοειδούς (πηνίου) απείρου μήκους που διαρρέεται από σταθερή ένταση ρεύματος I , εφαρμόζουμε το νόμο του Ampere, επιλέγοντας την κλειστή διαδρομή ΑΓΔΕΑ η οποία περικλείει N σπείρες. Το άθροισμα των γινομένων $B\Delta l$ συνθ:

- Α) είναι μηδέν μόνο κατά μήκος της διαδρομής ΕΑ.
- Β) κατά μήκος της συνολικής διαδρομής είναι μηδέν.
- Γ) κατά μήκος της συνολικής διαδρομής είναι $-\mu_0 NI$.
- Δ) κατά μήκος της διαδρομής ΕΑ είναι $\mu_0 NI$.



Μονάδες 4

A6. Για τις εξαναγκασμένες ταλαντώσεις να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν ως σωστές ή λανθασμένες.

A) Ο συντονισμός είναι μία αιτία κατάρρευσης κτιρίων κατά τους σεισμούς.

B) Η αύξηση της συχνότητας του διεγέρτη συνεπάγεται και αύξηση του πλάτους της ταλάντωσης.

Γ) Κατά το συντονισμό η ενέργεια μεταφέρεται στο ταλαντούμενο σύστημα κατά το βέλτιστο τρόπο.

Δ) Αν f είναι η συχνότητα του διεγέρτη, όσο μικρότερη είναι η διαφορά $|f-f_0|$, τόσο μεγαλύτερο γίνεται το πλάτος της ταλάντωσης.

Ε) Στις παλίρροιας, τα νερά στην επιφάνεια της Γης εκτελούν εξαναγκασμένες ταλαντώσεις λόγω διέγερσης από τις βαρυτικές έλξεις της Σελήνης.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Ένας ταλαντωτής εκτελεί φθίνουσα ταλάντωση με πλάτος που μειώνεται εκθετικά με το χρόνο.

A) Στο τέλος των 10 πρώτων ταλαντώσεων το πλάτος της ταλάντωσης έχει μειωθεί στο 1/4 του αρχικού. Μετά από ακόμα 10 ταλαντώσεις το πλάτος της ταλάντωσης θα ισούται με:

A) $A_0/8$ B) $A_0/16$ Γ) $A_0/32$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Μονάδες 1

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 4

B) Αν E_0 είναι η αρχική ενέργεια της ταλάντωσης τότε μετά από τις 10 πρώτες ταλαντώσεις το έργο της δύναμης που αντιστέκεται στην κίνηση του ταλαντωτή ισούται με:

A) $-E_0/8$ B) $+E_0/16$ Γ) $-15E_0/16$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Μονάδες 1

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

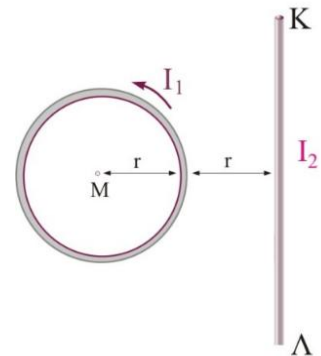
Μονάδες 3

B2. Ο κυκλικός αγωγός ακτίνας r και ο ευθύγραμμος αγωγός ΚΛ του σχήματος βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο με τον ευθύγραμμο αγωγό να απέχει $2r$ από το κέντρο του κυκλικού αγωγού. Ο κυκλικός αγωγός διαρρέεται από ρεύμα έντασης I_1 με φορά αντίθετη αυτής των δεικτών του ρολογιού και η συνολική ένταση του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο Μ του κυκλικού αγωγού είναι ίση με μηδέν. Ο ευθύγραμμος αγωγός διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα με φορά από το:

A) Κ προς το Λ και έντασης $I_2=\pi I_1$.

B) Κ προς το Λ και έντασης $I_2=2\pi I_1$.

Γ) Λ προς το Κ και έντασης $I_2=2\pi I_1$.



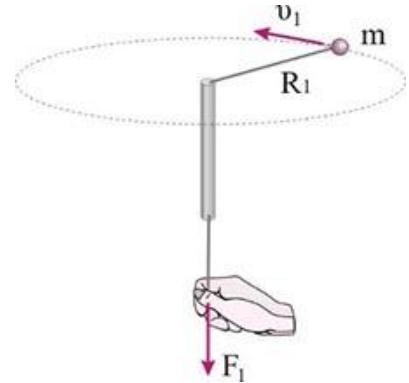
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 2

Μονάδες 6

B3. Το σφαιρίδιο του σχήματος διαγράφει κυκλική τροχιά ακτίνας R_1 με γραμμική ταχύτητα μέτρου v_1 πάνω σε λείο οριζόντιο τραπέζι. Τραβάμε το αβαρές σχοινί το οποίο περνά από το σωλήνα μέχρι η ακτίνα περιστροφής του σώματος να μειωθεί στο μισό. Θεωρούμε ότι σ' όλη τη διάρκεια του φαινομένου δεν υπάρχουν τριβές μεταξύ του σχοινιού και του σωλήνα. Αν το μέτρο της δύναμης που ασκείται στο χέρι μας όταν το σφαιρίδιο κινείται κυκλικά σε τροχιά ακτίνας R_1 είναι F_1 , το μέτρο της δύναμης F_2 που ασκείται στο χέρι μας όταν η ακτίνα περιστροφής R_2 μειωθεί στο μισό είναι



A) $2F_1$.

B) $4F_1$.

Γ) $8F_1$.

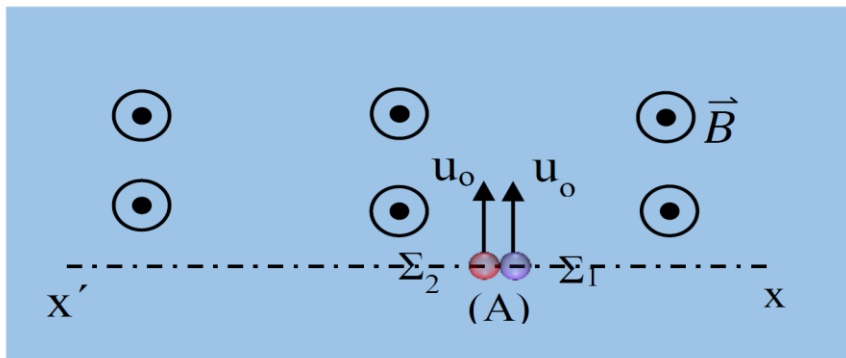
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 2

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ



Δύο σωματίδια αμελητέων διαστάσεων Σ_1 και Σ_2 έχουν μάζες $m_1=6 \cdot 10^{-8} \text{kg}$, $m_2=10^{-8} \text{kg}$ και ηλεκτρικά φορτία $q_1=q_2= -4 \mu\text{C}$ αντίστοιχα. Την χρονική στιγμή $t_0=0$ εισέρχονται από σημείο (A) σε ομογενές μαγνητικό πεδίο κάθετα στις μαγνητικές του γραμμές. Η ταχύτητα εισόδου για τα δύο σωματίδια έχει μέτρο $u_0=8 \text{m/s}$, το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου είναι $B=0,2 \text{T}$ και η κατεύθυνσή του κάθετη στο επίπεδο της σελίδας και με φορά από την σελίδα προς τον αναγνώστη. Τα σωματίδια εξέρχονται από το πεδίο από τα σημεία (Z) και (H) αντίστοιχα.

Η ευθεία $x'x$ οριοθετεί το μαγνητικό πεδίο και εκτός αυτής τα σωματίδια δεν δέχονται κάποια δύναμη.

Γ1. Να υπολογίσετε την απόσταση (ZH) μεταξύ των σημείων εξόδου των δύο σωματιδίων από το πεδίο.

Μονάδες 6

Γ2. Με ποια χρονική διαφορά τα δύο σωματίδια εξέρχονται από το μαγνητικό πεδίο;

Μονάδες 6

Γ3. Ποιο το μέτρο της μεταβολής της ορμής για το Σ_1 μεταξύ των σημείων εισόδου και εξόδου; Ποια η μεταβολή στην κινητική του ενέργεια μεταξύ των ίδιων σημείων;

Μονάδες 6

Γ4. Να υπολογίσετε την απόσταση μεταξύ των δύο σωματιδίων τη χρονική στιγμή που εξέρχεται από το πεδίο και το δεύτερο σωματίδιο.

Μονάδες 7

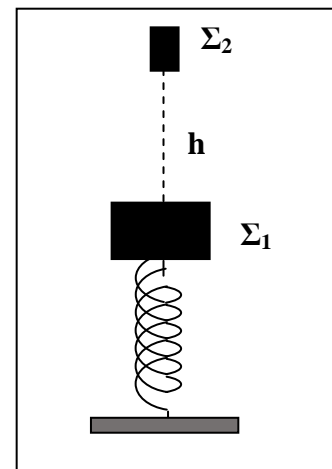
Δίνεται $\pi^2=10$.

ΘΕΜΑ Δ

Κατακόρυφο ελατήριο σταθεράς $K=100 \frac{N}{m}$ έχει το κάτω άκρο του στερεωμένο στο δάπεδο. Στο επάνω άκρο του ελατηρίου έχει προσδεθεί σώμα Σ_1 με μάζα $m_1=4 \text{ kg}$ που ισορροπεί. Δεύτερο σώμα Σ_2 με μάζα $m_2=1 \text{ kg}$ βρίσκεται πάνω από το πρώτο σώμα Σ_1 σε άγνωστο ύψος h , όπως φαίνεται στο σχήμα.

Μετακινούμε το σώμα Σ_1 προς τα κάτω κατά $d=\frac{\pi}{20} \text{ m}$ και το αφήνουμε ελεύθερο, ενώ την ίδια στιγμή αφήνουμε ελεύθερο και το δεύτερο σώμα Σ_2 .

Θετική φορά για όλη την άσκηση να ληφθεί προς τα άνω.



Δ1. Να υπολογίσετε την τιμή του ύψους h ώστε τα δύο σώματα να συναντηθούν στη θέση ισορροπίας του σώματος Σ_1 .

Μονάδες 5

Δ2. Αν η κρούση των δύο σωμάτων είναι πλαστική, να δείξετε ότι το συσσωμάτωμα αμέσως μετά την κρούση ακινητοποιείται στιγμιαία.

Μονάδες 5

Δ3. Να υπολογίσετε το πλάτος της ταλάντωσης του συσσωματώματος.

Μονάδες 5

Δ4. Αν τα σώματα Σ_1 και Σ_2 δεν ενώνονται μόνιμα κατά την κρούση, να εξετάσετε αν το σώμα Σ_2 εγκαταλείπει το σώμα Σ_1 κατά τη διάρκεια της ταλάντωσης.

Μονάδες 5

Δ5. Να σχεδιάσετε τη γραφική παράσταση της δύναμης επαφής που δέχεται το σώμα Σ_2 σε βαθμολογημένους άξονες σε συνάρτηση με την απομάκρυνση x από τη θέση ισορροπίας.

Μονάδες 5

Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$ και οι αντιστάσεις αέρα θεωρούνται αμελητέες.

Να θεωρήσετε ότι $\pi^2=10$ και ότι τόσο το σώμα Σ_1 όσο και το συσσωμάτωμα εκτελούν αρμονική ταλάντωση με σταθερά επαναφοράς τη σταθερά K του ελατηρίου.

Επιτυχία!!!