
Επαναληπτικό Διαγώνισμα

Γ Τάξης Ενιαίου Λυκείου

Φυσική Προσανατολισμού

Σύνολο Σελίδων: δέκα (10) - Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες
Μάης 2023

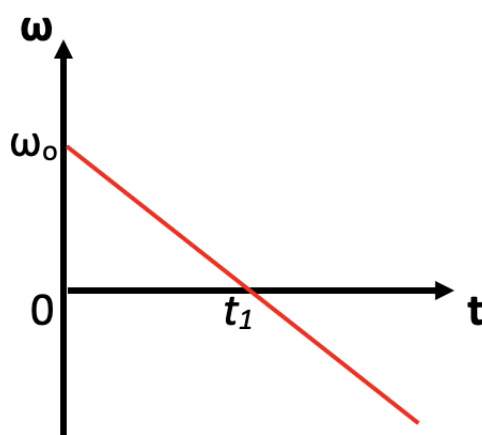
Όνοματεπώνυμο:

#frontistiri

Θέμα Α

Στις ημιτελείς προτάσεις Α.1 - Α.4 να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση η οποία τη συμπληρώνει σωστά.

Α.1. Ένας οριζόντιος δίσκος στρέφεται γύρω από κατακόρυφο άξονα που διέρχεται από το κέντρο μάζας του. Το διάγραμμα παριστάνει τη γωνιακή ταχύτητα του δίσκου σε συνάρτηση με το χρόνο.



Κατά την περιστροφή του δίσκου και στο χρονικό διάστημα 0 έως t_1 τα διανύσματα της γωνιακής επιτάχυνσης και της γωνιακής ταχύτητας βρίσκονται:

- (α) σε άξονες κάθετους μεταξύ τους.
- (β) σε άξονες παράλληλους που απέχουν μεταξύ τους όσο η ακτίνα του δίσκου.
- (γ) στον ίδιο άξονα και έχουν αντίθετη κατεύθυνση.
- (δ) στον ίδιο άξονα και έχουν ίδια κατεύθυνση.

Μονάδες 5

A.2. Ένα σύστημα ελατηρίου - μάζας εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση με απόσβεση $b \neq 0$ και βρίσκεται σε κατάσταση συντονισμού.

- (α) Η περίοδος του διεγέρτη είναι ίση με το μισό της ιδιοπεριόδου του συστήματος.
- (β) Το σύστημα απορροφά από τον διεγέρτη ενέργεια με τον βέλτιστο τρόπο.
- (γ) Το σύστημα απορροφά τα μικρότερα ποσά ενέργειας, από αυτά που απορροφά σε οποιαδήποτε άλλη συχνότητα του διεγέρτη.
- (δ) Το πλάτος ταλάντωσης είναι ανεξάρτητο της σταθεράς απόσβεσης b .

Μονάδες 5

A.3. Ένα πρωτόνιο τη χρονική στιγμή $t = 0$ κινείται με ταχύτητα μέτρου v μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης μέτρου B , κάθετα στις δυναμικές του γραμμές. Μετά από χρόνο $\Delta t = \frac{T}{2}$, όπου T η περίοδος της κυκλικής τροχιάς του :

- (α) το μέτρο της μεταβολής της ταχύτητας του φορτίου είναι $v\sqrt{2}$
- (β) μεταβολή του μέτρου της ταχύτητας του φορτίου είναι $2v$.
- (γ) η μεταβολή της ορμής του σωματιδίου είναι μηδέν.
- (δ) η μεταβολή της κινητικής ενέργειας του σωματιδίου είναι μηδέν.

Μονάδες 5

A.4. Το ηλεκτρομαγνητικό κύμα :

- (α) είναι διάμηκες.
- (β) είναι ένα εγκάρσιο κύμα, όπου τα διανύσματα του ηλεκτρικού και μαγνητικού πεδίου είναι παράλληλα μεταξύ τους.
- (γ) παράγεται από χρονικά αμετάβλητο ηλεκτρικό ή μαγνητικό πεδίο.
- (δ) παράγεται όταν ηλεκτρικά φορτία κάνουν επιταχυνόμενη κίνηση.

Μονάδες 5

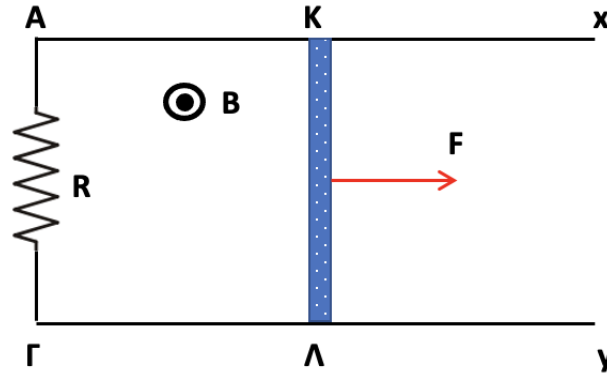
A.5. Να γράψετε στο τετράδιο σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό**, για τη σωστή πρόταση, και τη λέξη **Λάθος**, για τη λανθασμένη.

- (α) Το φάσμα εκπομπής του μέλανος σώματος είναι συνεχές.
- (β) Κατά τη διάρκεια της σκέδασης Compton διατηρείται η ενέργεια και η ορμή της δέσμης των φωτονίων.
- (γ) Η κυματοσυνάρτηση Ψ εκφράζει την πιθανότητα να βρεθεί ένα σωματίδιο σε μια περιοχή.
- (δ) Σε μια φθίνουσα ταλάντωση που η δύναμη απόσβεσης είναι ανάλογη του της ταχύτητας η περίοδος μειώνεται εκθετικά με τον χρόνο.
- (ε) Έκκεντρη ονομάζεται η κρούση στην οποία οι ταχύτητες των κέντρων μάζας των σωμάτων που συγκρούονται σχηματίζουν τυχαία διεύθυνση.

Θέμα Β

B.1. Ευθύγραμμος αγωγός ΚΛ μήκους ℓ και αμελητέας αντίστασης κινείται με σταθερή ταχύτητα, μένοντας συνεχώς σε επαφή με λείους αγωγούς αμελητέας αντίστασης και μεγάλου μήκους Ax και Γy που είναι συνδεδεμένοι στα άκρα τους Α και Γ με αντιστάτη αντίστασης R . Η διάταξη βρίσκεται ολόκληρη μέσα σε περιοχή με ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης B κάθετο

στο επίπεδο της και με φορά όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Για να κινείται με σταθερή ταχύτητα ο αγωγός ΚΛ δέχεται συνεχώς σταθερή οριζόντια δύναμη μέτρου F που είναι κάθετη σε αυτόν.



Η ισχύς του αντιστάτη θα είναι ίση με:

(α) $\frac{F^2 R}{B^2 \ell^2}$

(β) $\frac{F^2 R}{B \ell}$

(γ) $\frac{F R^2}{B \ell}$

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

B.2. Σε μια διάταξη μελέτης του Φωτοηλεκτρικού φαινομένου χρησιμοποιούμε ως πηγή Ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας μια λυχνία που την τοποθετούμε σε σταθερή απόσταση από την κάθοδο. Θεωρούμε ότι η λυχνία συμπεριφέρεται ως μέλαν σώμα δεδομένης σταθερής θερμοκρασίας και ότι η εξαγωγή των φωτοηλεκτρονίων οφείλεται στα φωτόνια που αντιστοιχούν στο μέγιστο της έντασης ακτινοβολίας της λυχνίας.

Όταν η θερμοκρασία της λυχνίας είναι T μόλις που εξέρχονται φωτοηλεκτρόνια από την κάθοδο. Αν πραγματοποιήσουμε ξανά το πείραμα με την θερμοκρασία της λυχνίας κατά 20% μεγαλύτερη τότε η τάση αποκοπής θα μετρηθεί στην τιμή V_0 για την οποία ισχύει:

(α) $eV_o = 0,2\phi$

(β) $eV_o = 1,2\phi$

(γ) $eV_o = \phi$

Δίνεται ότι ϕ είναι το έργο εξαγωγής του μετάλλου που έχει επισρωθεί στην κάθοδο και e το στοιχειώδες ηλεκτρικό φορτίο.

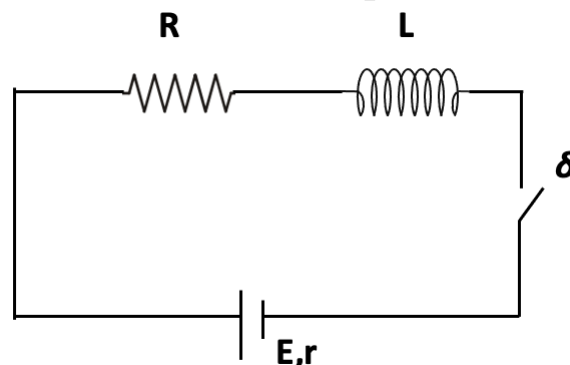
Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

B.3. Το κύκλωμα του σχήματος αποτελείται από πηγή με ΗΕΔ E και εσωτερική αντίσταση $r = \frac{R}{2}$, ιδανικό πηνίο με συντελεστή αυτεπαγωγής L , αντιστάτη αντίστασης R και διακόπτη (δ) συνδεδεμένα σε σειρά. Αρχικά ο διακόπτης είναι ανοικτός και την χρονική στιγμή $t = 0$ τον κλείνουμε με αποτέλεσμα το ρεύμα να αρχίσει να αυξάνεται μέχρι να αποκτήσει την μέγιστη τιμή του.



Σε μια τυχαία χρονική στιγμή που η ένταση του ρεύματος έχει τιμή ίση με το μισό της μέγιστης τιμής της ο ρυθμός μεταβολής της θα είναι ίσος με:

(α) $\frac{E}{L}$

(β) $\frac{E}{2L}$

(γ) 0

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 7

Θέμα Γ

Πάνω στην ήρεμη επιφάνεια ενός υγρού και σε σημείο O_1 τοποθετούμε μια σημειακή πηγή δονήσεων που μέσω των ταλαντώσεων της μπορεί να παράγει εγκάρσια αρμονικά κύματα σταθερού πλάτους, τα οποία διαδίδονται προς όλες τις κατευθύνσεις της επιφάνειας του υγρού. Σας είναι γνωστό ότι η πηγή εκτελεί 5 ταλαντώσεις σε κάθε δευτερόλεπτο με πλάτος 10cm και σε κάθε πλήρη ταλάντωση της πηγής το κύμα έχει διαδοθεί κατά 2m από αυτή. Η χρονική εξίσωση της απομάκρυνσης από την θέση ισορροπίας για την πηγή είναι της μορφής $y = A\eta\mu(\omega t)$.

Γ.1 Να γράψετε την εξίσωση του παραγόμενου αρμονικού κύματος, θεωρώντας ως άξονα διάδοσης τον άξονα $x'O_1x$ με αρχή μέτρησης των αποστάσεων ($x = 0$) το σημείο O_1 .

Μονάδες 5

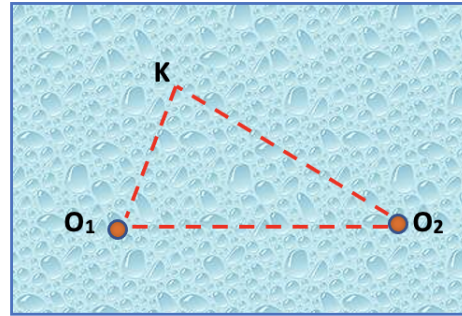
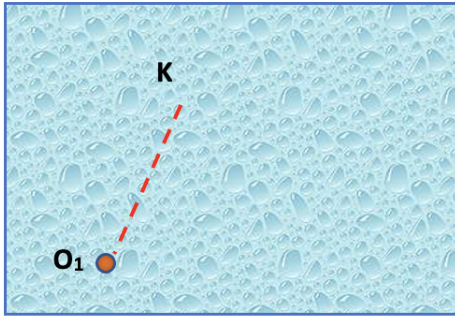
Γ.2 Να γράψετε την χρονική εξίσωση ταλάντωσης ενός σημείου Κ που βρίσκεται στην θέση $x_K = 4,5\text{m}$ και να υπολογίσετε την ταχύτητα της ταλάντωσης του την χρονική στιγμή $t_1 = 0,55\text{s}$.

Μονάδες 5

Γ.3 Να υπολογίσετε την επιτάχυνση ταλάντωσης ενός σημείου Ν που βρίσκεται στην θέση $x_N = 2\text{m}$, κατά την χρονική στιγμή που το σημείο Κ διέρχεται για 2η φορά από την θέση μέγιστης θετικής απομάκρυνσης της ταλάντωσης του.

Μονάδες 5

Αν στην επιφάνεια του υγρού και σε σημείο O_2 τοποθετηθεί μια δεύτερη όμοια με την πρώτη σημειακή πηγή δονήσεων και τεθούν ταυτόχρονα σε λειτουργία την $t_0 = 0$ τότε στην επιφάνεια του υγρού διαμορφώνεται ένα μοτίβο "κροσσών" συμβολής (υπερβολές συμβολής) αφού τα κύματα από τις δύο σύγχρονες πηγές διαδίδονται ταυτόχρονα στην ίδια περιοχή.



Γ.4 Αν σας είναι γνωστό ότι οι δύο πηγές απέχουν μεταξύ τους απόσταση $d = 7m$ να υπολογίσετε το πλήθος των "κροσσών" ενισχυτικής συμβολής που βρίσκονται στην περιοχή ανάμεσα από τις δύο πηγές.

Μονάδες 5

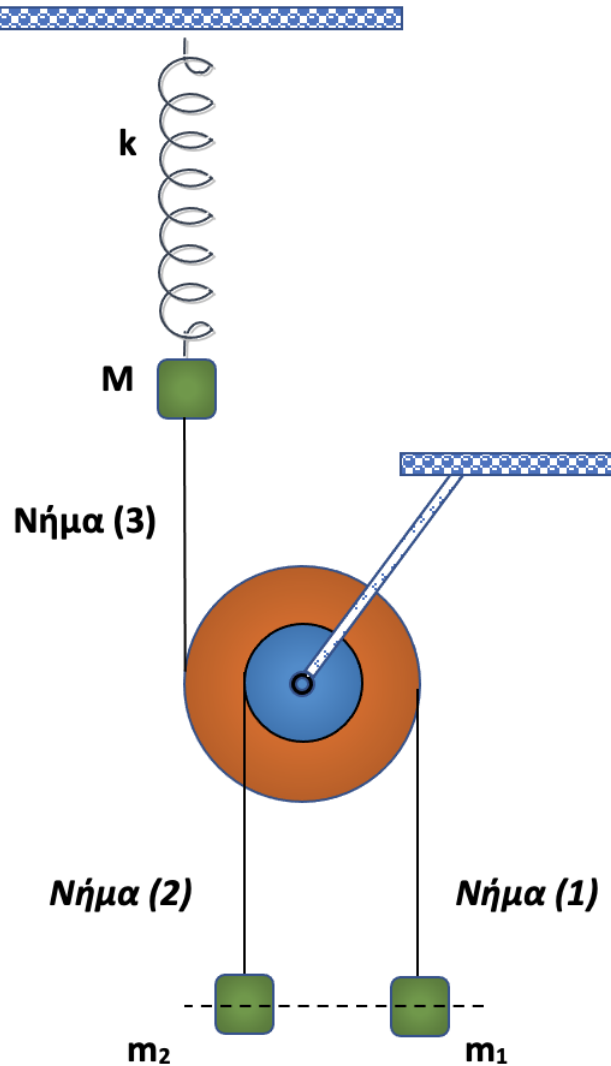
Γ.5 Με δεδομένο ότι το σημείο K απέχει από την δεύτερη πηγή απόσταση $x_{K(2)} = 7,5m$ να γίνει σε κατάλληλα βαθμολογημένους άξονες το διάγραμμα πλάτους - χρόνου για την ταλάντωση του στο διάστημα από $t_0 = 0$ μέχρι και $t = 0,9s$.

Μονάδες 5

Θέμα Δ

Ένα σώμα Σ μάζας $M = 1kg$ είναι αναρτημένο στο κάτω άκρο ιδανικού ελατηρίου σταθεράς $k = 100N/m$ και δεμένο σε νήμα (3) το οποίο είναι στηριγμένο σε τροχαλία όπως στο σχήμα. Η τροχαλία αποτελείται από δυο ομόκεντρους, κολλημένους μεταξύ τους δίσκους με ακτίνες R και $2R$ ($R = 0,25m$), έχει συνολική μάζα $M_{\text{τρ}} = 4kg$ και μπορεί να περιστρέφεται γύρω από ακλόνητο άξονα που διέρχεται από το κέντρο τους (K) και είναι κάθετος στο επίπεδο τους.

Στα αυλάκια των δίσκων είναι τυλιγμένα πολλές φορές νήματα (1) και (2) όπως φαίνεται στο σχήμα και στο κάτω άκρο τους είναι δεμένα αντίστοιχα σώματα Σ_1 μάζας $m_1 = 0,5kg$ και Σ_2 μάζας m_2 . Σας είναι γνωστό ότι το παραπάνω σύστημα σωμάτων ισορροπεί ακίνητο και ότι η δυναμική ενέργεια παραμόρφωσης του ελατηρίου είναι ίση με $2J$.



Δ.1 Να υπολογιστεί η μάζα m_2 , καθώς η δύναμη που ασκείται στον άξονα περιστροφής από την τροχαλία. (μέτρο και κατεύθυνση).

Μονάδες 3+2

Κάποια στιγμή που την θεωρούμε ως χρονική στιγμή $t_0 = 0$ αφαιρούμε ακαριαία το νήμα (3) από το σύστημα, οπότε όλα τα σώματα αρχίζουν να κινούνται κατακόρυφα και η τροχαλία περιστρέφεται γύρω από τον άξονα της σε φορά αντίθετη των δεικτών του ρολογιού με σταθερή γωνιακή επιτάχυνση μέτρου $a_{\gamma\omega\nu} = 1 \text{ rad/s}^2$.

Δ.2 Αν σας είναι γνωστό ότι τα νήματα (1) και (2) δεν ολισθαίνουν πάνω στους δίσκους κατά την περιστροφή της τροχαλίας και την κίνηση των σωμάτων, να υπολογιστεί η στροφορμή του Σ_2 ως προς τον άξονα περιστροφής της τροχαλίας (μέτρο και κατεύθυνση), την χρονική στιγμή που τα δύο σώματα (Σ_1 , Σ_2) απέχουν κατακόρυφα απόσταση $d = 1,5m$.

Μονάδες 4

Δ.3 Να αποδείξετε ότι το σώμα Σ θα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση. Θεωρώντας ως θετική την φορά προς τα κάτω, να γράψετε την χρονική εξίσωση της συνισταμένης δύναμης που δέχεται το σώμα κατά την κίνηση του.

Μονάδες 2+4

Δ.4 Να βρεθεί ο ρυθμός μεταβολής της ορμής του σώματος Σ κατά την χρονική στιγμή t_1 που διέρχεται από την θέση που η δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης είναι ίση με την δυναμική ενέργεια του ελατηρίου.

Μονάδες 4

Δ.5 Την χρονική στιγμή $t_2 = \frac{\pi}{6}s$ ένα σφαιρίδιο μάζας m σφηνώνεται με ταχύτητα μέτρου v_0 ακαριαία στο σώμα Σ με αποτέλεσμα το συσσωμάτωμα που προκύπτει να ακινητοποιείται στην θέση που έγινε η κρούση. Να υπολογιστούν η μάζα και η ταχύτητα του σφαιριδίου.

Μονάδες 4+2

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

Να διαβάσετε με προσοχή τις παρακάτω οδηγίες

- Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.

- Να απαντήσετε στο τετράδιο σας σε όλα τα θέματα μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό, με μελάνι που δεν σβήνει. Μολύβι επιτρέπεται, μόνο αν το ζητάει η εκφώνηση, και μόνο για πίνακες, διαγράμματα κλπ
- Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
- Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

Επιμέλεια : frontistiriteam

Καλή Επιτυχία !

«Σα βγεις στον πηγαιμό για την Ιθάκη, να εύχεσαι νάναι μακρύς ο δρόμος, γεμάτος περιπέτειες, γεμάτος γνώσεις. Τους Λαιστρυγόνας και τους Κύκλωπας, τον θυμωμένο Ποσειδώνα μη φοβάσαι, τέτοια στον δρόμο σου ποτέ σου δεν θα βρεις, αν μέν' η σκέψις σου υψηλή, αν εκλεκτή συγκίνησης το πνεύμα και το σώμα σου αγγίζει. Τους Λαιστρυγόνας και τους Κύκλωπας, τον άγριο Ποσειδώνα δεν θα συναντήσεις, αν δεν τους κουβανείς μες στην ψυχή σου, αν η ψυχή σου δεν τους στήνει εμπρός σου.»

Κ.Π. Καβάφης

