

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ
25 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2025
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΟΚΤΩ (8)

Θέμα Α

Στις ερωτήσεις **A1-A4** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στην επιλογή σας, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

A1. Κατά την διάδοση ενός απλού αρμονικού κύματος, χωρίς απώλειες ενέργειας, σε μια ελαστική χορδή, για να είναι δύο σημεία (που έχουν ξεκινήσει να ταλαντώνονται) σε συμφωνία φάσης

- α) θα πρέπει οι θέσεις ισορροπίας των σημείων να απέχουν ακέραιο πολλαπλάσιο του μήκους κύματος.
- β) θα πρέπει οι θέσεις ισορροπίας των σημείων να απέχουν περιττό πολλαπλάσιο του μισού μήκους κύματος.
- γ) θα πρέπει όταν το ένα σημείο διέρχεται από ακραία θέση το άλλο να διέρχεται από την θέση ισορροπίας του.
- δ) θα πρέπει να περνούν ταυτόχρονα από την θέση ισορροπίας τους με αντίθετες ταχύτητες.

Μονάδες 5

A2. Σε ποια από τις παρακάτω προτάσεις τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα που αναφέρονται έχουν ταξινομηθεί σωστά σε σειρά μειούμενης συχνότητας;

- α) Ραδιοκύματα, μικροκύματα, ορατή ακτινοβολία, ακτίνες γ.
- β) Ακτίνες Χ, μικροκύματα, ραδιοκύματα, υπεριώδης ακτινοβολία.
- γ) Ακτίνες γ, υπεριώδης ακτινοβολία, υπέρυθρη ακτινοβολία, ραδιοκύματα.
- δ) Υπέρυθρη ακτινοβολία, ραδιοκύματα, μικροκύματα, ορατή ακτινοβολία.

Μονάδες 5

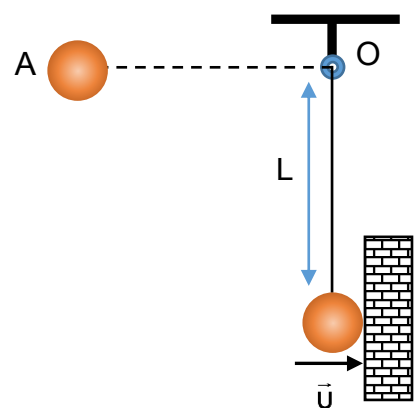
A3. Από σταθερό σημείο Ο κρέμεται με νήμα μήκους L , σφαίρα μικρών διαστάσεων με μάζα m . Η σφαίρα αφήνεται από σημείο Α όπου το νήμα είναι οριζόντιο και την στιγμή που το νήμα γίνεται κατακόρυφο η σφαίρα συγκρούεται ελαστικά με κατακόρυφο τοίχο έχοντας ταχύτητα μέτρου u . Για τη στροφορμή της σφαίρας ως προς οριζόντιο άξονα που διέρχεται από το Ο, μπορούμε να πούμε ότι

- α) μένει σταθερή σε όλη την διάρκεια της κίνησης.
- β) το μέτρο της μεταβολής της λόγω της κρούσης είναι $|\Delta L| = 2muL$.

γ) λόγω της κρούσης μεταβάλλεται το μέτρο και η φορά της.

δ) η φορά της μεταβάλλεται συνεχώς κατά την διάρκεια της κίνησης.

Μονάδες 5



ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

A4. Στο φωτοηλεκτρικό φαινόμενο η ταχύτητα με την οποία εξέρχονται τα ηλεκτρόνια από το μέταλλο

α) εξαρτάται από την ένταση της φωτεινής ακτινοβολίας.

β) εξαρτάται από την συχνότητα της φωτεινής ακτινοβολίας και μειώνεται όταν η συχνότητα αυξάνεται.

γ) εξαρτάται από την συχνότητα της φωτεινής ακτινοβολίας και αυξάνεται όταν η συχνότητα αυξάνεται.

δ) εξαρτάται από την διαφορά δυναμικού καθόδου - ανόδου.

Μονάδες 5

A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

1. Ένα σώμα εκτελεί φθίνουσα ταλάντωση υπό την επίδραση δύναμης επαναφοράς $F=-Dx$ και δύναμης απόσβεσης της μορφής $F=-bv$. Όταν το σώμα διέρχεται από την θέση $x=0$ η επιτάχυνσή του είναι μηδέν.

2. Ένα σύστημα ιδανικό ελατήριο-μάζα εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση μικρής απόσβεσης, με την βοήθεια ενός τροχού. Για δυο διαφορετικές συχνότητες περιστροφής του τροχού f_1 και f_2 το πλάτος της ταλάντωσης του συστήματος είναι το ίδιο. Ο συντονισμός επιτυγχάνεται σε μια συγκεκριμένη συχνότητα περιστροφής f_Δ , η οποία έχει τιμή μεταξύ των συχνοτήτων f_1 και f_2 .

3. Τα όργανα μέτρησης (αμπερόμετρο και βολτόμετρο) σε κύκλωμα εναλλασσόμενου ρεύματος μετράνε τις ενεργές τιμές των αντίστοιχων μεγεθών.

4. Για να περνάνε ανεπηρέαστα από επιλογέα ταχυτήτων, ιόντα κινούμενα με ταχύτητα μέτρου u , θα πρέπει οι εντάσεις του ηλεκτρικού και του μαγνητικού πεδίου του επιλογέα να είναι αντίρροπες και να ισχύει για τα μέτρα τους, $\frac{E}{B}=u$.

5. Ένας τροχός ακτίνας R , κυλίνεται σε οριζόντιο δάπεδο χωρίς να ολισθαίνει. Τα σημεία της περιφέρειας που απέχουν R από το δάπεδο έχουν ίδια ταχύτητα.

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

Θέμα Β

B1. Ένα φωτόνιο έχει μήκος κύματος $\lambda = \frac{h}{2m \cdot c}$, όπου h η σταθερά του Planck, m η μάζα του ηλεκτρονίου και c η ταχύτητα του φωτός στο κενό. Το φωτόνιο προσπίπτει σε μία υλική επιφάνεια και σκεδάζεται από ένα πρακτικά ακίνητο ηλεκτρόνιο. Το σκεδαζόμενο φωτόνιο έχει υποδιπλάσια ενέργεια σε σχέση με το αρχικό. Η γωνία που σχηματίζει η διεύθυνση του σκεδαζόμενου φωτονίου με την διεύθυνση του προσπίπτοντος φωτονίου είναι:

- i. $\varphi = 90^\circ$.
- ii. $\varphi = 60^\circ$.
- iii. $\varphi = 30^\circ$.

α) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

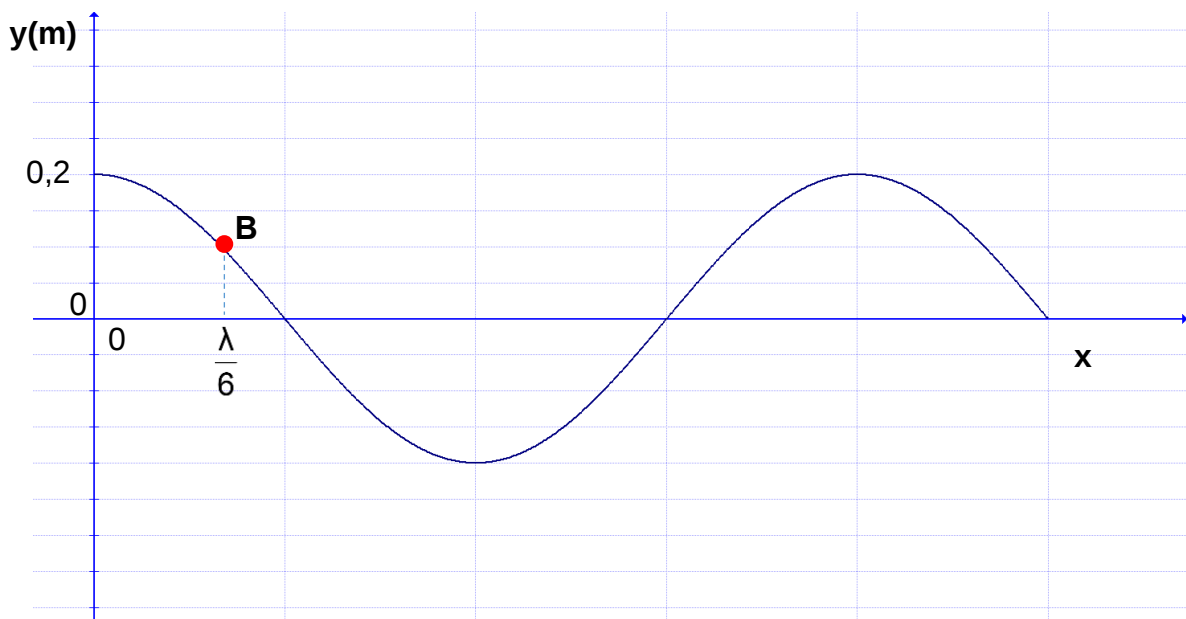
Μονάδες 2

β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 6

B2. Σε μια ελαστική χορδή έχει δημιουργηθεί στάσιμο κύμα και η κοιλία που βρίσκεται στην θέση O ($x=0\text{m}$) την $t=0\text{ s}$ διέρχεται από την θέση ισορροπίας της με θετική ταχύτητα.

Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται το στιγμιότυπο της χορδής την χρονική στιγμή $t_1 = \frac{T}{12}$.



Το πλάτος ταλάντωσης του σημείου B του ελαστικού μέσου με $x_B = \frac{\lambda}{6}$ είναι:

- i. $0,1\text{ m}$.
- ii. $0,1 \cdot \sqrt{3}\text{ m}$.
- iii. $0,2\text{ m}$.

α) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

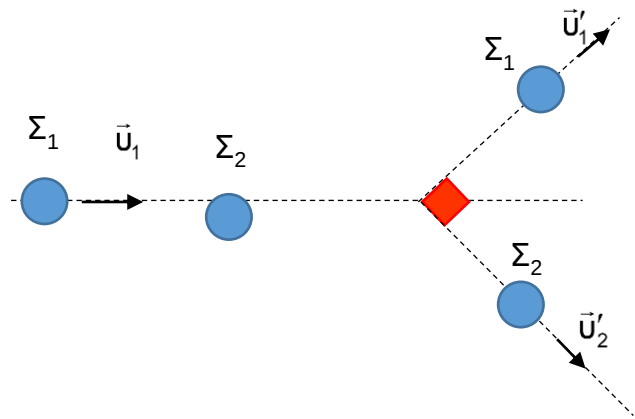
Μονάδες 2

β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 6

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

B3. Σφαίρα Σ_1 , μάζας m_1 κινείται με ταχύτητα μέτρου u_1 και συγκρούεται ελαστικά αλλά όχι κεντρικά με σφαίρα Σ_2 , μάζας m_2 που αρχικά ήταν ακίνητη, όπως φαίνεται στο σχήμα. Μετά την κρούση οι σφαίρες κινούνται σε κάθετες μεταξύ τους διευθύνσεις.



α) Το πηλίκο των μαζών είναι

i. $\frac{m_1}{m_2} = 1$.

ii. $\frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{2}$.

iii. $\frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{3}$.

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση (Μονάδα 1) και να την αιτιολογήσετε (Μονάδες 4).

Μονάδες 5

β) Αν οι δυο σφαίρες είχαν συγκρουστεί κεντρικά και ελαστικά το ποσοστό της κινητικής ενέργειας της σφαίρας 1 που μεταβιβάζεται στη σφαίρα 2 είναι

i. $\Pi_{\%} = 100\%$.

ii. $\Pi_{\%} = \frac{800}{9}\%$.

iii. $\Pi_{\%} = 75\%$.

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση (Μονάδα 1) και να την αιτιολογήσετε (Μονάδες 3).

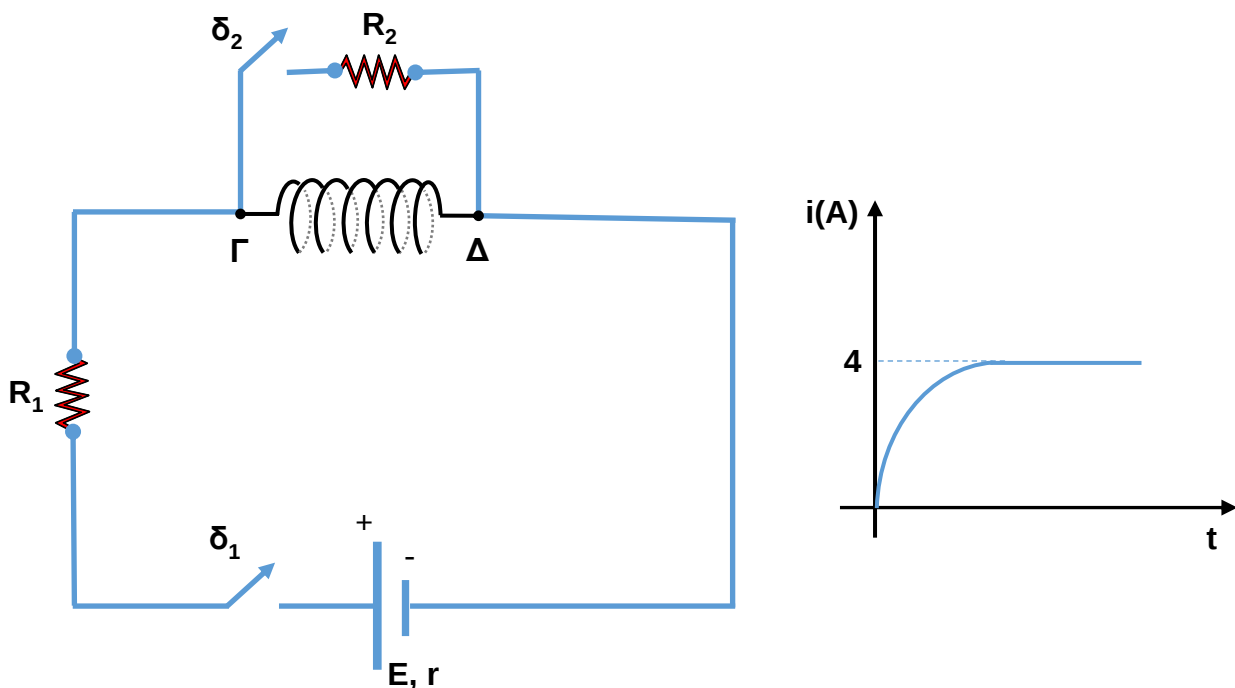
Μονάδες 4

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

Θέμα Γ

Το κύκλωμα του σχήματος αποτελείται από μία πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης $E=40\text{ V}$ και εσωτερικής αντίστασης $r=2\ \Omega$, διακόπτες δ_1 και δ_2 , ωμικούς αντιστάτες με αντιστάσεις R_1 και $R_2=10\ \Omega$ αντίστοιχα και ένα ιδανικό πηνίο με μήκος $\ell=0,9\text{ m}$, $N=3000$ σπείρες, διαμέτρου $d=\frac{\sqrt{5}}{10}\text{ m}$ η κάθε μία. Αρχικά όλοι οι διακόπτες είναι ανοιχτοί.

Κλείνουμε τον διακόπτη δ_1 διατηρώντας ανοιχτό τον διακόπτη δ_2 και το ρεύμα που διαρρέει το κύκλωμα μεταβάλλεται όπως περιγράφεται στο διάγραμμα.



Γ1. Να εξηγήσετε γιατί το ρεύμα δεν παίρνει ακαριαία την μέγιστη τιμή του αμέσως μετά το κλείσιμο του διακόπτη (μονάδες 2) και να υπολογίσετε την αντίσταση R_1 (μονάδες 2)

Μονάδες 4

Γ2. Να αποδείξετε ότι ο συντελεστής αυτεπαγωγής του πηνίου δίνεται από την σχέση $L=\mu_0 \frac{N^2}{\ell} A$ όπου A το εμβαδό της κάθε σπείρας (μονάδες 3) και να υπολογίσετε τον συντελεστή αυτεπαγωγής του συγκεκριμένου πηνίου (μονάδες 1).

Μονάδες 4

Γ3. Να βρείτε τον ρυθμό με τον οποίο μεταβάλλεται η ένταση του ρεύματος στο κύκλωμα όταν η ένταση του ρεύματος έχει τιμή $i_1=3,7\text{ A}$ (μονάδες 5) και να υπολογίσετε τον ρυθμό μεταβολής της ενέργειας του μαγνητικού πεδίου του πηνίου, την ίδια στιγμή (μονάδες 2).

Μονάδες 7

ΑΡΧΗ 6ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

Στο αρχικό κύκλωμα, όταν δηλαδή ήταν ανοιχτοί και οι δύο διακόπτες, κλείνουμε ταυτόχρονα τους διακόπτες δ_1 και δ_2 .

Γ4. Να υπολογίσετε τις εντάσεις των ρευμάτων στο κύκλωμα:

α. αμέσως μετά το κλείσιμο των δύο διακοπών. (μονάδες 2)

β. μετά από αρκετό χρόνο όταν έχουν αποκατασταθεί οι τελικές τιμές τους. (μονάδες 2)

Μονάδες 4

Γ5. Κάποια χρονική στιγμή και αφού έχουν αποκατασταθεί οι τελικές τιμές των ρευμάτων στο κύκλωμα, ανοίγουμε τον διακόπτη δ_1 . Να υπολογίσετε την θερμότητα που εκλύθηκε στο κύκλωμα από τη στιγμή που ανοίξαμε τον διακόπτη δ_1 μέχρι τη στιγμή που ο ρυθμός μεταβολής της έντασης του ρεύματος στο πηνίο είναι $\frac{di}{dt} = -12 \text{ A/s}$.

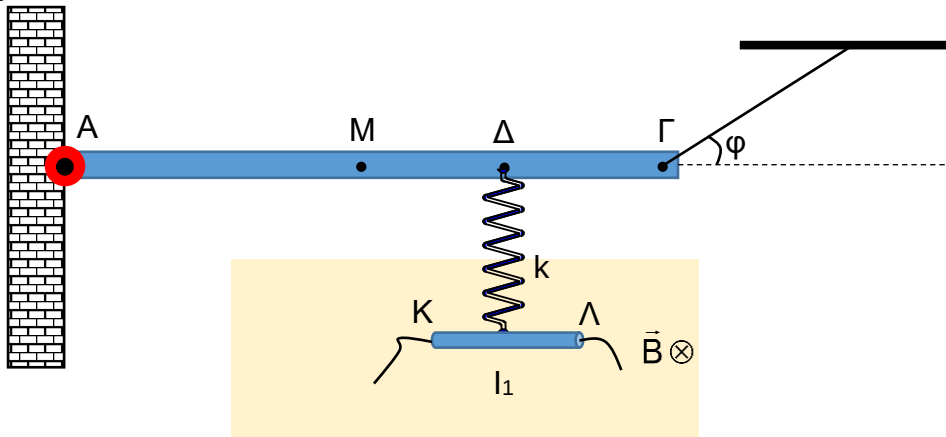
Μονάδες 6

Δίνεται $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}}$. Για τους υπολογισμούς να χρησιμοποιήσετε την προσέγγιση $\pi^2 = 10$.

ΑΡΧΗ 7ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

Θέμα Δ

Η ράβδος ΑΓ του σχήματος είναι ομογενής με μήκος $L=2\text{ m}$, μάζα $M=1,5\text{ kg}$ και μπορεί να στρέφεται γύρω από σταθερό άξονα που διέρχεται από το άκρο της Α. Συγκρατείται οριζόντια με την βοήθεια αβαρούς και μη εκτατού νήματος που είναι δεμένο στο άλλο άκρο της Γ και σχηματίζει με τον ράβδο γωνία $\varphi=30^\circ$. Το άλλο άκρο του νήματος είναι στερεωμένο σε ακλόνητο σημείο. Σε σημείο Δ που απέχει απόσταση $(M\Delta)=0,5\text{ m}$ από το κέντρο της ράβδου είναι αναρτημένο ιδανικό ελατήριο σταθεράς $k=100\text{ N/m}$, στο άλλο του οποίου είναι δεμένος αγωγός ΚΛ, μάζας $m=1\text{ kg}$ και μήκους $d=0,5\text{ m}$. Ο αγωγός βρίσκεται σε χώρο όπου υπάρχει ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης μέτρου $B=2\text{ T}$, με τις δυναμικές γραμμές του κάθετες στο επίπεδο με φορά από τον αναγνώστη προς τη σελίδα. Αρχικά ο αγωγός διαρρέεται από ρεύμα έντασης I_1 και ισορροπεί στη θέση όπου το ελατήριο έχει το φυσικό του μήκος.



Δ1. Να υπολογίσετε:

- α. την φορά και το μέτρο της έντασης του ρεύματος που διαρρέει τον αγωγό (μονάδες 2).
- β. το μέτρο της τάσης του νήματος και το μέτρο και την φορά της δύναμης που δέχεται η ράβδος από την άρθρωση στο σημείο Α (μονάδες 3).

Μονάδες 5

Κάποια στιγμή που θεωρούμε $t_0=0$ διακόπτουμε το ρεύμα που διαρρέει τον ΚΛ και τον απομονώνουμε από το υπόλοιπο κύκλωμα.

Δ2. Να δείξετε ότι ο αγωγός ΚΛ θα εκτελέσει ΑΑΤ με $D=k$ (μονάδες 2) και να γράψετε την εξίσωση που περιγράφει την απομάκρυνση από την θέση ισορροπίας του σε συνάρτηση με τον χρόνο (μονάδες 3). Για την εξίσωση θεωρήστε θετική φορά την προς τα πάνω.

Μονάδες 5

Δ3. Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης του ελατηρίου από τη χρονική στιγμή $t_0=0$ μέχρι τη στιγμή που ο ρυθμός μεταβολής της κινητικής ενέργειας του αγωγού μηδενίζεται για πρώτη φορά.

Μονάδες 4

Δ4. Να γράψετε την εξίσωση της τάσης από επαγωγή $V_{\text{ΚΛ}}=V_{\text{Κ}}-V_{\text{Λ}}$, που αναπτύσσεται στην ράβδο σε συνάρτηση με τον χρόνο (μονάδες 3) και να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες την αντίστοιχη γραφική παράσταση για το χρονικό διάστημα από τη χρονική στιγμή $t_0=0$ μέχρι τη χρονική στιγμή $t_2=\frac{2\pi}{5}\text{ s}$ (μονάδες 3).

Μονάδες 6

ΑΡΧΗ 8ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

Επαναφέρουμε το σύστημα στην αρχική κατάσταση και η ράβδος και ο αγωγός ισορροπούν ενώ ο αγωγός διαρρέεται από ρεύμα έντασης I_2 με φορά από το Λ προς το Κ. Κάποια στιγμή διακόπτουμε το ρεύμα και ο αγωγός ξεκινά να εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με $D=k$.

Δ5. Ποια είναι η μέγιστη τιμή της έντασης του ρεύματος I_2 ώστε κατά την διάρκεια της ταλάντωσης του αγωγού η ράβδος να μην ανασηκωθεί.

Μονάδες 5

Θεωρήστε ότι σε όλη την διάρκεια της κίνησης ο αγωγός ΚΛ βρίσκεται μέσα στο μαγνητικό πεδίο, και ότι το νήμα στην ράβδο δεν σπάει.

Δίνεται το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας $g=10 \text{ m/s}^2$.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους/τις εξεταζόμενες)

- 1. Οι τύποι και τα δεδομένα που είναι απαραίτητα για την επίλυση των θεμάτων και ΔΕΝ δίνονται στις εκφωνήσεις να αντληθούν από τον πίνακα δεδομένων και τύπων.**
- 2. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο και να μη γράψετε πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.**
- 3. 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.**
- 4. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει. Για τα σχήματα και τα διαγράμματα μπορεί να χρησιμοποιηθεί και μολύβι.**
- 5. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.**
- 6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.**
- 7. Ώρα δυνατής αποχώρησης: 10.00 π. μ.**

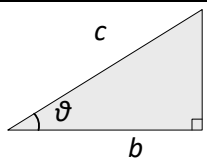
ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

Ακολουθεί πίνακας δεδομένων και τύπων

ΦΥΣΙΚΗ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΤΥΠΩΝ

ΦΥΣΙΚΕΣ ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗΣ

Μάζα πρωτονίου, $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$	Φορτίο ηλεκτρονίου (απόλυτη τιμή), $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
Μάζα νετρονίου, $m_n = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$	Ηλεκτρονιοβόλτ, $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
Μάζα ηλεκτρονίου, $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$	Ταχύτητα του φωτός, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
Επιτάχυνση λόγω της βαρύτητας κοντά στην επιφάνεια της Γης, $g = 9,8 \text{ m/s}^2$	
Ηλεκτρική σταθερά, $k = 1/4\pi\epsilon_0 = 9 \cdot 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$	
Σταθερά παγκόσμιας έλξης, $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3/\text{kg}\cdot\text{s}^2$	
Μαγνητική διαπερατότητα του κενού, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Wb/A}\cdot\text{m} = 4\pi \cdot 10^{-7} (\text{T}\cdot\text{m/A})$	
Σταθερά του Planck, $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s} = 4,14 \cdot 10^{-15} \text{ eV}\cdot\text{s}$	
$hc = 12,42 \cdot 10^{-7} \text{ eV}\cdot\text{m} = 12,42 \cdot 10^{-7} \text{ eV}\cdot 10^9 \text{ nm} = 1242 \text{ eV}\cdot\text{nm} \approx 1200 \text{ eV}\cdot\text{nm}$	

ΠΡΟΘΕΜΑΤΑ ΜΟΝΑΔΩΝ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ -ΤΡΙΓΩΝΟΜΕΤΡΙΑ	ΟΡΘΟΓΩΝΙΟ ΤΡΙΓΩΝΟ
$10^{12} \rightarrow \text{tera (T)}$	Εμβαδόν παραλληλογράμμου: $A = \theta u$	$\eta\mu\theta = \frac{a}{c}, \quad \sigma\upsilon\nu\theta = \frac{b}{c}$
$10^9 \rightarrow \text{giga (G)}$	Περίμετρος κύκλου: $C = 2\pi r$	$\epsilon\phi\theta = \frac{a}{b}$
$10^6 \rightarrow \text{mega (M)}$	Εμβαδόν κύκλου: $A = \pi r^2$	$c^2 = a^2 + b^2$
$10^3 \rightarrow \text{kilo (k)}$	Εμβαδόν σφαίρας: $A = 4\pi r^2$	
$10^{-2} \rightarrow \text{centi (c)}$	Όγκος σφαίρας: $V = \frac{4}{3}\pi r^3$	
$10^{-3} \rightarrow \text{milli (m)}$	Μήκος τόξου κύκλου $s = r\theta$	
$10^{-6} \rightarrow \text{micro (}\mu\text{)}$	$\eta\mu\alpha + \eta\mu\beta = 2\sigma\upsilon\nu(\frac{\alpha - \beta}{2})\eta\mu(\frac{\alpha + \beta}{2})$	
$10^{-9} \rightarrow \text{nano (n)}$		
$10^{-12} \rightarrow \text{pico (p)}$		

ΜΟΝΑΔΕΣ, ΣΥΜΒΟΛΑ	μέτρο, m	χερτζ, Hz	τζουλ, J	ηλεκτρονιοβόλτ, eV
	χιλιόγραμμα, kg	τέσλα, T	νιούτον, N	κέλβιν, K
	δευτερόλεπτο, s	χένρι, H	βολτ, V	βατ, W
	αμπέρ, A	ομ, Ω	κουλόμπ, C	ακτίνιο, rad

ΤΡΙΓΩΝΟΜΕΤΡΙΚΟΙ ΑΡΙΘΜΟΙ							
θ	0°	30°	37°	45°	53°	60°	90°
$\eta\mu\theta$	0	$1/2$	$3/5$	$\sqrt{2}/2$	$4/5$	$\sqrt{3}/2$	1
$\sigma\upsilon\nu\theta$	1	$\sqrt{3}/2$	$4/5$	$\sqrt{2}/2$	$3/5$	$1/2$	0
$\epsilon\phi\theta$	0	$\sqrt{3}/3$	$3/4$	1	$4/3$	$\sqrt{3}$	–

ΚΡΟΥΣΕΙΣ- ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΤΕΡΕΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ		ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ- ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΚΥΜΑΤΑ		
$v = v_0 + at$ $x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} at^2$ $v^2 = v_0^2 + 2a\Delta x$ $v_1' = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} v_1$ $v_2' = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} v_1$	v : ταχύτητα x : θέση Δx : μετατόπιση a : επιτάχυνση m : μάζα p : ορμή F : δύναμη $T_{ολ}$: τριβή ολίσθησης μ : συντελεστής τριβής N : κάθετη δύναμη K : κινητική ενέργεια	$E = \frac{F}{q}$ $I = \frac{dq}{dt}$ $I = \frac{V}{R}$ $I = \frac{E}{R_{ολ}}$ $V = \frac{W}{q}$ $R_{ολ} = R_1 + R_2 + R_3$	$\Phi_B = BA\sigma\upsilon\nu\theta$ $F = B q v\eta\mu\theta$ $F = BI\ell\eta\mu\phi$ $F = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{I_1 I_2}{\alpha}$ $E_{\epsilon\pi} = Bv\ell$ $E_{\epsilon\pi} = -N \frac{d\Phi_B}{dt}$ $E_{\alpha\nu\tau} = -L \frac{di}{dt}$	A : εμβαδόν B : μαγνητικό πεδίο Φ_B : μαγνητική ροή E : ηλεκτρικό πεδίο, ΗΕΔ F : δύναμη q : ηλεκτρικό φορτίο $E_{\epsilon\pi}$: ΗΕΔ από επαγωγή I : ηλεκτρικό ρεύμα V : διαφορά δυναμικού W : έργο R : αντίσταση

$\Sigma \vec{F} = m\vec{a} = \frac{d\vec{p}}{dt}$ $T_{ολ} = \mu N$ $K = \frac{1}{2}mv^2$ $p = m v$ $v = \frac{ds}{dt}$ $\alpha_k = \frac{v^2}{r}$ $\omega = \frac{d\theta}{dt} = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$ $T = \frac{1}{f}$ $v_{cm} = \omega R \quad \alpha_{γων} = \frac{d\omega}{dt}$ $\alpha_{cm} = \alpha_{γων} R$ $\tau = F\ell = F d$ $L = m v r \quad \Sigma \tau_{\varepsilon\xi} = \frac{dL}{dt}$	s : τόξο ή διάστημα α_k : κεντρομόλος επιτάχυνση R ή r : ακτίνα ω : γωνιακή ταχύτητα θ : γωνία T : περίοδος f : συχνότητα v_{cm} : ταχύτητα κέντρου μάζας $\alpha_{γων}$: γωνιακή επιτάχυνση α_{cm} : επιτάχυνση κέντρου μάζας τ : ροπή ℓ, d : μήκος ή απόσταση L : στροφορμή	$\frac{1}{R_{ολ}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$ $R = \rho \frac{\ell}{A}$ $\Delta B = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I \Delta \ell}{r^2} \eta \mu \theta$ $B = \frac{\mu_0 2I}{4\pi r}$ $B = \frac{\mu_0 2\pi I}{4\pi r}$ $\Sigma B \Delta \ell \sin \theta = \mu_0 I_{\varepsilon\gamma\kappa}$ $B = \mu_0 I n$ $n = \frac{N}{\ell}$	$L = \mu \mu_0 \frac{N^2}{\ell} A$ $U = \frac{1}{2} L I^2$ $c = \lambda f$ $\frac{E}{B} = c$ $E = E_{\max} \eta \mu 2\pi (\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda})$ $B = B_{\max} \eta \mu 2\pi (\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda})$	ℓ ή α : μήκος ή απόσταση $E_{αυτ}$: ΗΕΔ από αυτεπαγωγή U : ενέργεια μαγν. πεδίου $R_{ολ}$: ολική αντίσταση ρ : ειδική αντίσταση L : συντελεστής αυτεπαγωγής T : περίοδος λ : μήκος κύματος r : ακτίνα ή απόσταση n : αριθμός σπειρών ανά μονάδα μήκους N : αριθμός σπειρών v : ταχύτητα θ, φ : γωνία μ : μαγνητική διαπερατότητα c : ταχύτητα φωτός
---	--	---	---	---

ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΚΥΜΑΤΑ		ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟ ΡΕΥΜΑ	
$x = A \eta \mu(\omega t + \varphi)$ $v = \omega A \sigma \upsilon \nu(\omega t + \varphi)$ $a = -\omega^2 A \eta \mu(\omega t + \varphi)$ $F = -D x$ $U = \frac{1}{2} D x^2$ $v = \lambda f$ $F = -b v$ $A = A_0 e^{-\Lambda t}$ $y = A \eta \mu 2\pi (\frac{t}{T} \pm \frac{x}{\lambda})$ $y = 2A \sigma \upsilon \nu \frac{2\pi x}{\lambda} \eta \mu \frac{2\pi t}{T}$	A : πλάτος x : απομάκρυνση, θέση v : ταχύτητα a : επιτάχυνση ω : γωνιακή συχνότητα φ : αρχική φάση f : συχνότητα D : σταθερά επαναφοράς T : περίοδος b : σταθερά απόσβεσης λ : μήκος κύματος T : περίοδος U : δυναμική ενέργεια y : απομάκρυνση	$v = V \eta \mu \omega t$ $V = N B \omega A$ $i = I \eta \mu(\omega t)$ $i = \frac{v}{R}$ $I_{\varepsilon v} = \frac{I}{\sqrt{2}}$ $V_{\varepsilon v} = \frac{V}{\sqrt{2}}$ $p = v i$ $P = \frac{W}{T}$	v : στιγμιαία τάση V : πλάτος τάσης i : στιγμιαίο ρεύμα I : πλάτος ρεύματος $I_{\varepsilon v}$: ενεργός ένταση $V_{\varepsilon v}$: ενεργός τάση P : Μέση ισχύς p : Στιγμιαία ισχύς T : περίοδος R : αντίσταση W : ενέργεια ηλ. ρεύματος N : αριθμός σπειρών
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΒΑΝΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ			
$\lambda_{\max} T = \text{σταθ}$ $E = hf = pc \quad , \quad p = \frac{h}{\lambda}$ $\kappa = hf - \Phi$ $c = \lambda f$	$\lambda' - \lambda = \frac{h}{m_e c} (1 - \sigma \upsilon \nu \varphi)$ $\Delta p_x \Delta x \geq \frac{h}{2\pi} \quad , \quad \Delta E \Delta t \geq \frac{h}{2\pi}$ $\sum \Psi ^2 dV = 1$	T : θερμοκρασία E : ενέργεια p : ορμή c : ταχύτητα φωτός f : συχνότητα x : θέση K : Κινητική ενέργεια	λ : μήκος κύματος φ : γωνία t : χρόνος Φ : Έργο εξαγωγής Δ : αβεβαιότητα Ψ : κυματοσυνάρτηση V : όγκος