

**Διαγώνισμα Φυσικής Προσανατολισμού Θετικών Σπουδών Γ' Λυκείου 5/1/2026**

**ΘΕΜΑ Α**

**Στις ερωτήσεις Α1 – Α4 να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.**

**Α1.** Εγκάρσιο αρμονικό κύμα διαδίδεται σε ορισμένο γραμμικό ελαστικό μέσο. Το μήκος κύματος είναι:

- α) ανεξάρτητο από τη συχνότητα της πηγής που το παράγει.
- β) η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών σημείων του ελαστικού μέσου που κάθε στιγμή έχουν ίσες απομακρύνσεις και την ίδια φορά κίνησης.
- γ) η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών σημείων του ελαστικού μέσου που έχουν μέγιστη δυναμική ενέργεια ταλάντωσης.
- δ) η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών σημείων του ελαστικού μέσου που έχουν την ίδια κινητική ενέργεια και την ίδια φορά κίνησης. **(5 μονάδες)**

**Α2.** Σύστημα εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση. Η συχνότητα με την οποία ταλαντώνεται είναι:

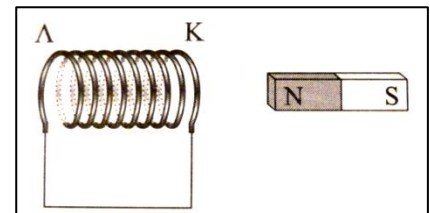
- α) πάντα ίση με την ιδιοσυχνότητά του.
- β) το άθροισμα της ιδιοσυχνότητας και της συχνότητας του διεγέρτη.
- γ) η απόλυτη τιμή της διαφορά μεταξύ της ιδιοσυχνότητας και της συχνότητας του διεγέρτη.
- δ) η συχνότητα του διεγέρτη. **(5 μονάδες)**

**Α3.** Σε μια μηχανική ταλάντωση της οποίας το πλάτος μειώνεται εκθετικά σε συνάρτηση με τον χρόνο, ισχύει ότι:

- α) το μέτρο της δύναμης που προκαλεί την απόσβεση είναι σταθερό.
- β) η περίοδος της ταλάντωσης διατηρείται σταθερή για ορισμένη τιμή της σταθεράς απόσβεσης.
- γ) η περίοδος της ταλάντωσης μειώνεται με τον χρόνο για ορισμένη τιμή της σταθεράς απόσβεσης.
- δ) το μέτρο της δύναμης που προκαλεί την απόσβεση είναι ανάλογο της απομάκρυνσης. **(5 μονάδες)**

**Α4.** Στο κλειστό κύκλωμα του διπλανού σχήματος το πηνίο συγκρατείται ακίνητο.

- α) Όταν ο μαγνήτης απομακρύνεται από το πηνίο, στο άκρο Λ του πηνίου εμφανίζεται βόρειος πόλος (N).
- β) Όταν ο μαγνήτης απομακρύνεται από το πηνίο, στο άκρο Κ του πηνίου εμφανίζεται νότιος πόλος (S).
- γ) Όταν ο μαγνήτης πλησιάζει το πηνίο, στο άκρο Λ του πηνίου εμφανίζεται βόρειος πόλος (N).
- δ) Όταν ο μαγνήτης μένει ακίνητος, στο άκρο Λ του πηνίου εμφανίζεται βόρειος πόλος (N). **(5 μονάδες)**

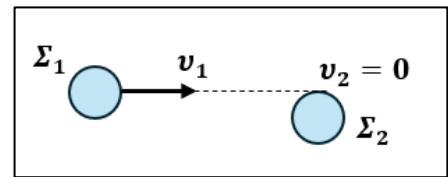


**Α5.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιο σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α) Ο φασματογράφος μάζας του Bainbridge χρησιμοποιεί ένα φίλτρο ταχυτήτων για την παραγωγή δέσμης ιόντων με την ίδια ταχύτητα.
- β) Ο Thomson στο πείραμά του βρήκε ότι το πηλίκο  $|q|/m$  που υπολόγισε δεν έχει πάντοτε την ίδια τιμή, και εξαρτάται από το υλικό της καθόδου ή οποιαδήποτε άλλη συνθήκη του πειράματος.
- γ) Ο φασματογράφος μάζας είναι ένα όργανο που διαχωρίζει ιόντα που έχουν διαφορετικό πηλίκο μάζας προς φορτίο.
- δ) Στη σχέση  $\Delta B = \frac{\mu_0 I \Delta \rho}{4\pi r^2} \eta \mu \theta$ , η γωνιά  $\theta$  είναι αυτή που σχηματίζεται από τα διανύσματα  $\Delta \vec{B}$  και  $\vec{r}$ .
- ε) Το πείραμα του Oersted έδειξε ότι και το ηλεκτρικό ρεύμα επιδρά στους μαγνήτες. **(5 μονάδες)**

**ΘΕΜΑ Β**

**Β1.** Σφαίρα  $\Sigma_1$  μάζας  $m_1 = m$  κινείται με ταχύτητα  $\vec{v}_1$  πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο και συγκρούεται μη κεντρικά με αρχικά ακίνητη όμοια σφαίρα  $\Sigma_2$  μάζας  $m_2 = m$ . Μετά την κρούση οι σφαίρες κινούνται σε κάθετες διευθύνσεις.



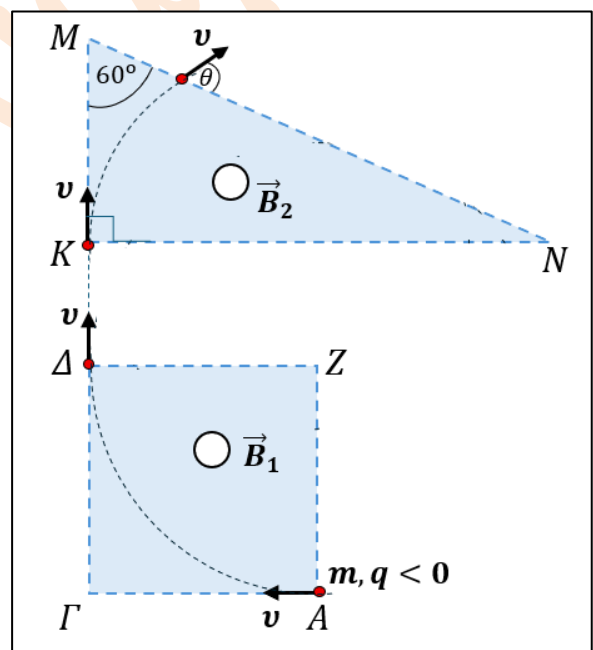
**I.** Να αποδείξετε ότι η κρούση μεταξύ των σφαιρών είναι ελαστική. (3 μονάδες)

**II.** Μετά την κρούση οι σφαίρες  $\Sigma_1, \Sigma_2$  έχουν ταχύτητες  $\vec{v}'_1, \vec{v}'_2$  που σχηματίζουν αντίστοιχα γωνίες  $\varphi_1, \varphi_2$  με την αρχική διεύθυνση κίνησης της σφαίρας  $\Sigma_1$ . Αν ισχύει  $\varphi_2 = 2\varphi_1$ , τότε το ποσοστό της κινητικής ενέργειας της σφαίρας  $\Sigma_1$  που μεταβιβάστηκε στη σφαίρα  $\Sigma_2$  είναι:

- α)  $\pi = 25\%$  β)  $\pi = 50\%$  γ)  $\pi = 75\%$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. (1+5 μονάδες)

**Β2.** Αρνητικά φορτισμένο σωματίδιο μάζας  $m$  και φορτίου  $q$  εισέρχεται με ταχύτητα  $\vec{v}$  κάθετα στις δυναμικές γραμμές ομογενούς μαγνητικού πεδίου έντασης  $\vec{B}_1$  η τομή του οποίου είναι το τετράγωνο ΑΓΔΖ. Το φορτίο εισέρχεται από την κορυφή Α στη διεύθυνση της πλευράς ΑΓ και εξέρχεται από την κορυφή Δ. Στη συνέχεια το φορτίο  $q$  εισέρχεται με την ίδια ταχύτητα  $\vec{v}$  κάθετα στις δυναμικές γραμμές ομογενούς μαγνητικού πεδίου έντασης  $\vec{B}_2$  η τομή του οποίου είναι το ορθογώνιο τρίγωνο ΚΜΝ ( $\hat{K} = 90^\circ, \hat{M} = 60^\circ$ ). Το φορτίο εισέρχεται από την κορυφή Κ στη διεύθυνση της πλευράς ΚΜ και εξέρχεται από την πλευρά ΜΝ.



Η ταχύτητα στην έξοδο σχηματίζει με την πλευρά ΜΝ γωνία  $\theta = 60^\circ$ .

**I.** Για τις εντάσεις  $\vec{B}_1, \vec{B}_2$  ισχύει ότι:

- α) Οι κατευθύνσεις και των δύο έχουν φορά από τον αναγνώστη προς τη σελίδα.  
 β) Οι κατευθύνσεις και των δύο έχουν φορά από τη σελίδα προς τον αναγνώστη.  
 γ) Η κατεύθυνση της έντασης  $\vec{B}_1$  έχει φορά από τον αναγνώστη προς τη σελίδα, ενώ η κατεύθυνση της έντασης  $\vec{B}_2$  έχει φορά από τη σελίδα προς τον αναγνώστη.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. (1+2 μονάδες)

II. Αν για τα μέτρα των εντάσεων  $\vec{B}_1, \vec{B}_2$  δίνεται ότι  $B_2 = 2B_1$ , τότε για το χρονικό διάστημα κίνησης  $\Delta t_1$  εντός του μαγνητικού πεδίου  $\vec{B}_1$  και το χρονικό διάστημα κίνησης  $\Delta t_2$  εντός του μαγνητικού πεδίου  $\vec{B}_2$  ισχύει:

α)  $\Delta t_1 = 6\Delta t_2$

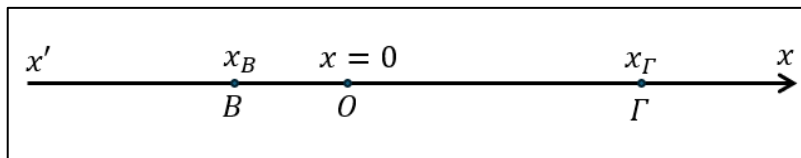
β)  $\Delta t_1 = 3\Delta t_2$

γ)  $\Delta t_1 = 1,5\Delta t_2$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(1+5 μονάδες)

B3. Γραμμικό ομογενές ελαστικό μέσο εκτείνεται στη διεύθυνση του άξονα  $x'x$ . Ένα εγκάρσιο αρμονικό κύμα διαδίδεται στο ελαστικό μέσο κατά τη θετική φορά χωρίς απώλειες ενέργειας. Η αρχή του άξονα, θέση  $x = 0$ , είναι το σημείο O του μέσου, το οποίο ξεκινά τη χρονική στιγμή  $t = 0$  να εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με εξίσωση  $y = A\eta\mu\omega t$ .



Το σημείο B βρίσκεται στη θέση  $x_B$  αριστερά της αρχής στα αρνητικά του άξονα και απέχει από το σημείο O ένα μήκος κύματος. Το σημείο Γ βρίσκεται στη θέση  $x_Γ$  δεξιά της αρχής στα θετικά του άξονα. Τη χρονική στιγμή  $t_1$  που το σημείο O έχει για 6<sup>η</sup> φορά μέγιστη δυναμική ενέργεια ταλάντωσης, το σημείο Γ ακινητοποιείται για 1<sup>η</sup> φορά μετά την έναρξη της κίνησής του. Τα σημεία του ελαστικού μέσου μεταξύ του B και του Γ που τη χρονική στιγμή  $t_1$  έχουν μέγιστη κινητική ενέργεια είναι:

α) έξι

β) επτά

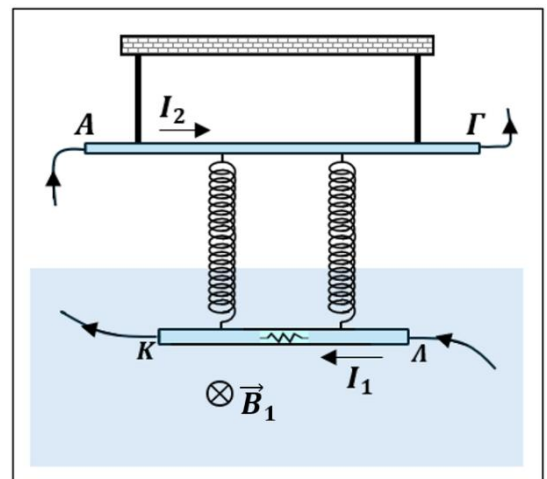
γ) οκτώ

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(1+6 μονάδες)

### ΘΕΜΑ Γ

Στη διάταξη του διπλανού σχήματος ο ευθύγραμμος αγωγός ΑΓ έχει στερεωθεί από οροφή και είναι ακλόνητος σε οριζόντια θέση. Στον αγωγό ΑΓ έχουν δεθεί δύο ίδια ιδανικά αβαρή μονωμένα ελατήρια σταθεράς  $k_1 = k_2 = k = 100\text{N/m}$  στα άκρα των οποίων είναι στερεωμένος ένας δεύτερος ευθύγραμμος ομογενής αγωγός ΚΛ μήκους  $\ell_{ΚΛ} = \ell = 1\text{m}$ , μάζας  $m = 1\text{Kg}$  και ωμικής αντίστασης  $R_{ΚΛ} = R_1 = 0,8\Omega$ .



Τα ελατήρια έχουν φυσικό μήκος  $\ell_0 = 34\text{cm}$  και είναι δεμένα σε σημεία που ισαπέχουν από τα άκρα Κ και Λ του αγωγού.

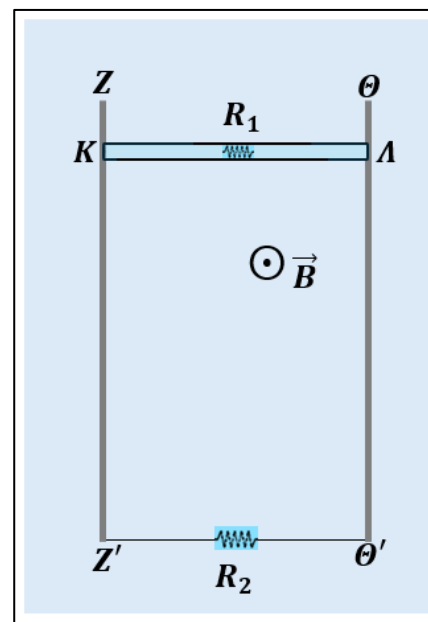
Ο αγωγός ΚΛ βρίσκεται εντός ομογενούς μαγνητικού έντασης  $\vec{B}_1$  μέτρου  $B_1 = 1\text{mT}$ .

Όταν κανένας από τους δύο αγωγούς δε διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα ο αγωγός ΚΛ ισορροπεί σε οριζόντια θέση (1) που τα ελατήρια έχουν υποστεί επιμήκυνση  $\Delta\ell_1$ . Όταν διαρρέεται μόνο ο αγωγός ΚΛ από ηλεκτρικό ρεύμα έντασης  $I_1$  με φορά από το Λ προς το Κ, ισορροπεί σε οριζόντια θέση (2) με τα ελατήρια να έχουν υποστεί επιμήκυνση  $\Delta\ell_2 = 1,1\Delta\ell_1$ . Όταν διαρρέεται και ο αγωγός ΑΓ από ηλεκτρικό ρεύμα έντασης  $I_2$  με φορά από το Α προς το Γ, ο αγωγός ΚΛ ισορροπεί σε νέα οριζόντια θέση (3) με τα ελατήρια να έχουν υποστεί επιμήκυνση  $\Delta\ell_3 = 1,2\Delta\ell_1$ .

G1. Να υπολογίσετε την ένταση  $I_2$  του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει τον αγωγό ΑΓ.

(7 μονάδες)

Αποσυνδέουμε τον ευθύγραμμο αγωγό ΚΛ από τα ελατήρια και τον τοποθετούμε πάνω στις κατακόρυφες παράλληλες αγωγίμες ράβδους ΖΖ' και ΘΘ' αμελητέας αντίστασης και μεγάλου μήκους όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Στα άκρα τους Ζ' και Θ' οι ράβδοι συνδέονται με αντιστάτη που έχει ωμική αντίσταση  $R_2 = 0,2\Omega$ .



Η διάταξη βρίσκεται τώρα μέσα σε οριζόντιο ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης μέτρου  $B = 1T$ , οι δυναμικές γραμμές του οποίου έχουν φορά από τη σελίδα προς τον αναγνώστη.

Ο αγωγός ΚΛ κάποια στιγμή αφήνεται ελεύθερος και κινείται κατακόρυφα χωρίς τριβές μένοντας συνεχώς οριζόντιος και σε επαφή με τις κατακόρυφες ράβδους.

**Γ2.** Να υπολογίσετε την οριακή ταχύτητα που αποκτά ο αγωγός. (4 μονάδες)

**Γ3.** Τη χρονική στιγμή που η ταχύτητα του αγωγού έχει μέτρο  $v = \frac{v_{op}}{5}$  να υπολογίσετε:

α) τη διαφορά δυναμικού  $V_{AK} = V_A - V_K$ , (4 μονάδες)

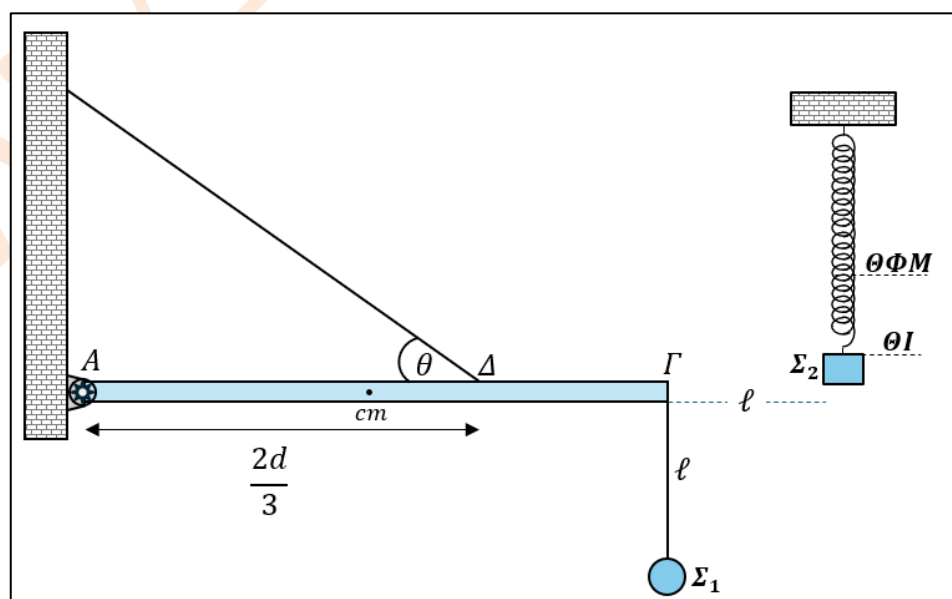
β) τον ρυθμό μεταβολής της μηχανικής του ενέργειας, (5 μονάδες)

γ) τον ρυθμό μεταβολής της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος που τον διαρρέει. (5 μονάδες)

Δίνεται  $g = 10m/s^2$ . Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.

### ΘΕΜΑ Δ

Μια ομογενής δοκός ΑΓ βάρους  $w = 20N$  και μήκους  $d$ , έχει στερεωθεί στο άκρο της Α μέσω άρθρωσης σε κατακόρυφο τοίχο και ισορροπεί με τη βοήθεια αβαρούς μη ελαστικού νήματος στην οριζόντια θέση του διπλανού σχήματος.



Το νήμα είναι δεμένο στο

ένα άκρο του στο σημείο Δ της δοκού που απέχει απόσταση  $2d/3$  από την άρθρωση, ενώ το άλλο άκρο είναι στερεωμένο στον κατακόρυφο τοίχο. Το νήμα σχηματίζει με τη δοκό γωνία  $\theta = 37^\circ$ . Στο άκρο Γ της δοκού μέσω ενός άλλου κατακόρυφου αβαρούς και μη ελαστικού νήματος μήκους  $\ell = 0,8m$  έχει δεθεί και ισορροπεί σφαίρα  $\Sigma_1$  μάζας  $m_1 = 1Kg$ . Σε οριζόντια απόσταση  $\ell = 0,8m$  από το άκρο Γ της

δοκού ισορροπεί στο άκρο ενός κατακόρυφου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς  $k = 150N/m$  σώμα  $\Sigma_2$  μάζας  $m_2 = 1,5Kg$ . Η δοκός, η σφαίρα, το σώμα και τα νήματα βρίσκονται όλα στο ίδιο κατακόρυφο επίπεδο.

**Δ1.** Στην κατάσταση ισορροπίας του συστήματος δοκός - σφαίρα  $\Sigma_1$  να υπολογίσετε:

- α) το μέτρο της τάσης του νήματος που συνδέει τη δοκό με τον κατακόρυφο τοίχο, **(3 μονάδες)**  
β) το μέτρο της δύναμης που δέχεται η δοκός από την άρθρωση. **(3 μονάδες)**

**Δ2.** Μετακινούμε το σώμα  $\Sigma_2$  στη θέση φυσικού μήκους του ελατηρίου και το εκτοξεύουμε κατακόρυφα προς τα κάτω με ταχύτητα μέτρου  $v = 4\sqrt{3} m/s$ . Το σύστημα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με σταθερά επαναφοράς  $D = k$  και θετικά του άξονα προς τα κάτω. Χρονική στιγμή  $t = 0$  θεωρείται όταν το σώμα  $\Sigma_2$  βρεθεί στην κάτω ακραία θέση.

- α) Να γράψετε την εξίσωση που περιγράφει πως μεταβάλλεται η δύναμη επαναφοράς της απλής αρμονικής ταλάντωσης που εκτελεί το σώμα  $\Sigma_2$  σε συνάρτηση με τον χρόνο ( $\Sigma F = f(t)$ ) και να σχεδιάσετε την αντίστοιχη γραφική παράσταση στη χρονική διάρκεια της πρώτης περιόδου σε βαθμολογημένους άξονες. **(4 μονάδες)**  
β) Να βρείτε τον ρυθμό μεταβολής της κινητικής ενέργειας του σώματος  $\Sigma_2$  τη χρονική στιγμή που για δεύτερη φορά το μέτρο της δύναμης του ελατηρίου είναι ίσο με το βάρος του μετά τη χρονική στιγμή  $t = 0$ . **(4 μονάδες)**

Κατάλληλη χρονική στιγμή εκτοξεύουμε τη σφαίρα  $\Sigma_1$  από την κατακόρυφη θέση ισορροπίας που βρίσκεται με οριζόντια ταχύτητα  $\vec{v}_0$  προς τα δεξιά, μέτρου  $v_0 = 4\sqrt{5} m/s$ . Όταν το νήμα γίνεται οριζόντιο για πρώτη φορά, η σφαίρα  $\Sigma_1$  συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με το σώμα  $\Sigma_2$  το οποίο εκείνη τη στιγμή διέρχεται από τη θέση ισορροπίας της ταλάντωσης που εκτελεί κινούμενο προς τα κάτω.

**Δ3.** Να βρείτε τις ταχύτητες της σφαίρας και του σώματος αμέσως μετά την κρούση. **(4 μονάδες)**

**Δ4.** Μετά την κρούση, κατά την κάθοδο της σφαίρας  $\Sigma_1$ , τη χρονική στιγμή που το μέτρο της τάσης του νήματος που συνδέει τη δοκό με τον κατακόρυφο τοίχο είναι  $T = 200N$ , να βρείτε το μέτρο της στροφορμής της σφαίρας  $\Sigma_1$  ως προς τον οριζόντιο άξονα που διέρχεται το σημείο Γ. **(7 μονάδες)**

Δίνεται  $g = 10 m/s^2$ . Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.

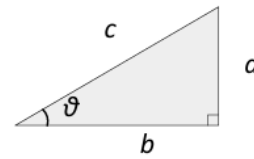
- ☒ Ζωγράφου: Ι. Χρυσίπτου 1, ☎ 210 7488030 & ΙΙ. Ξηρογιάννη 10, ☎ 210 7488180
- ☒ Χολαργός: Φανερωμένης 13, ☎ 210 6536551
- ☒ Αγία Παρασκευή: Ευεργέτου Γιαβάση 9, πλατεία Αγ. Παρασκευής, ☎ 210 6000031

**ΦΥΣΙΚΗ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΤΥΠΩΝ**

ΦΥΣΙΚΕΣ ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗΣ	
Μάζα πρωτονίου, $m_p = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$	Φορτίο ηλεκτρονίου (απόλυτη τιμή), $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
Μάζα νετρονίου, $m_n = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$	Ηλεκτρονιοβόλτ, $1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$
Μάζα ηλεκτρονίου, $m_e = 9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$	Ταχύτητα του φωτός, $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$
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, $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Wb/A} \cdot \text{m} = 4\pi \times 10^{-7} (\text{T} \cdot \text{m/A})$	
Σταθερά του Planck, $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s} = 4,14 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$	
$hc = 12,42 \cdot 10^{-7} \text{ eV} \cdot \text{m} = 12,42 \cdot 10^{-7} \text{ eV} \cdot 10^9 \text{ nm} = 1242 \text{ eV} \cdot \text{nm} \approx 1200 \text{ eV} \cdot \text{nm}$	

ΠΡΟΘΕΜΑΤΑ ΜΟΝΑΔΩΝ ΜΕΤΡΗΣΗΣ
$10^{12} \rightarrow$ tera (T)
$10^9 \rightarrow$ giga (G)
$10^6 \rightarrow$ mega (M)
$10^3 \rightarrow$ kilo (k)
$10^{-2} \rightarrow$ centi (c)
$10^{-3} \rightarrow$ milli (m)
$10^{-6} \rightarrow$ micro ( $\mu$ )
$10^{-9} \rightarrow$ nano (n)
$10^{-12} \rightarrow$ pico (p)

ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ -ΤΡΙΓΩΝΟΜΕΤΡΙΑ
Εμβαδόν παραλληλογράμμου: $A = \theta u$
Περίμετρος κύκλου: $C = 2\pi r$
Εμβαδόν κύκλου: $A = \pi r^2$
Εμβαδόν σφαίρας: $A = 4\pi r^2$
Όγκος σφαίρας: $V = \frac{4}{3} \pi r^3$
Μήκος τόξου κύκλου $s = R \theta$
$\eta\mu\alpha + \eta\mu\beta = 2\sigma\upsilon\nu\left(\frac{\alpha - \beta}{2}\right)\eta\mu\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right)$

ΟΡΘΟΓΩΝΙΟ ΤΡΙΓΩΝΟ
$\eta\mu\theta = \frac{a}{c}, \sigma\upsilon\nu\theta = \frac{b}{c}$
$\epsilon\phi\theta = \frac{a}{b}$
$c^2 = a^2 + b^2$


ΜΟΝΑΔΕΣ, ΣΥΜΒΟΛΑ	μέτρο, m	χέρτζ, Hz	τζούλ, J	ηλεκτρονιοβόλτ, eV
	χιλιόγραμμα, kg	τέσλα, T	νιούτον, N	κέλβιν, K
	δευτερόλεπτο, s	χένρι, H	βόλτ, V	βάτ, W
	αμπέρ, A	ομ, Ω	κουλόμπ, C	ακτίνιο, rad

ΤΡΙΓΩΝΟΜΕΤΡΙΚΟΙ ΑΡΙΘΜΟΙ							
$\theta$	$0^\circ$	$30^\circ$	$37^\circ$	$45^\circ$	$53^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$
$\eta\mu\theta$	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		
$u = u_0 + at$ $x = x_0 + u_0 t + \frac{1}{2} at^2$ $v^2 = v_0^2 + 2a(x - x_0)$ $v_1' = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} v_1$	a: επιτάχυνση E: ενέργεια f: συχνότητα F: δύναμη $T_{ολ}$ : τριβή ολίσθησης N: κάθετη δύναμη K: κινητική ενέργεια	$E = \frac{F}{q}$ $I = \frac{dq}{dt}$ $I = \frac{V}{R}$ $I = \frac{E}{R_{ολ}}$	$\Phi_B = B A \sigma\upsilon\nu\theta$ $F = B  q  v$ $F = B l \eta\mu\phi$ $F = \frac{\mu_0 I_1 I_2 l}{2\pi a}$	A: εμβαδόν B: μαγνητικό πεδίο E: ηλεκτρικό πεδίο, HEΔ $E_{επ}$ : HEΔ από επαγωγή $E_{αυτ}$ : HEΔ από αυτεπαγωγή L: συντελεστής αυτεπαγωγής

1. ☒ Ζωγράφου: Ι. Χρυσίππου 1, ☎ 210 7488030 & ΙΙ. Ξηρογιάννη 10, ☎ 210 7488180  
 2. ☒ Χολαργός: Φανερωμένης 13, ☎ 210 6536551  
 3. ☒ Αγία Παρασκευή: Ευεργέτου Γιαβάση 9, πλατεία Αγ. Παρασκευής, ☎ 210 6000031

$v_2 = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} v_1$ $\Sigma \vec{F} = m\vec{a} = \frac{d\vec{p}}{dt}$ $T_{ολ} = \mu N$ $K = \frac{1}{2} m v^2$ $p = m v$ $v = \frac{ds}{dt}$ $a_k = \frac{v^2}{r}$ $\omega = \frac{d\theta}{dt} = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$ $T = \frac{1}{f}$ $v_{cm} = \omega R$ $\alpha_{γων} = \frac{d\omega}{dt}$ $a_{cm} = a_{γων} R$ $\tau = F l = F d$ $L = m v r$ $\Sigma \tau_{εξ} = \frac{dL}{dt}$	<p><i>L</i>: στροφορμή  <i>l</i>, <i>d</i>: μήκος ή απόσταση  <i>m</i>: μάζα  <i>ρ</i>: ορμή  <i>R</i> ή <i>r</i>: ακτίνα  <i>s</i>: τόξο ή διάστημα  <i>T</i>: περίοδος  <i>V</i>: όγκος  <i>v</i>: ταχύτητα  <i>W</i>: έργο  <i>x</i>, <i>y</i>: θέση  <i>Δx</i>: μετατόπιση  <i>α<sub>γων</sub></i>: γωνιακή επιτάχυνση  <i>μ</i>: συντελεστής τριβής  <i>θ</i>: γωνία  <i>ρ</i>: πυκνότητα  <i>τ</i>: ροπή  <i>ω</i>: γωνιακή ταχύτητα</p>	$V = \frac{W}{q}$ $R_{ολ} = R_1 + R_2 + R_3$ $\frac{1}{R_{ολ}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$ $R = \rho \frac{l}{A}$ $\Delta B = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I \Delta l}{r^2} \eta \mu \theta$ $B = \frac{\mu_0 I}{4\pi r}$ $B = \frac{\mu_0 2\pi I}{4\pi r}$ $\Sigma B \Delta l \sigma \nu \theta = \mu_0 I_{εγκ}$ $B = \mu_0 I n$ $n = \frac{N}{l}$	$E_{επ} = B v l$ $E_{επ} = -N \frac{d\Phi_B}{dt}$ $E_{αυτ} = -L \frac{di}{dt}$ $L = \mu \mu_0 \frac{N^2}{l} A$ $U = \frac{1}{2} L I^2$ $\frac{E}{B} = c$ $E = E_{max} \eta \mu 2\pi \left( \frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$ $B = B_{max} \eta \mu 2\pi \left( \frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$	<p><i>I</i>: ηλεκτρικό ρεύμα  <i>V</i>: διαφορά δυναμικού  <i>l</i> ή <i>d</i> ή <i>a</i>: μήκος ή απόσταση  <i>U</i>: ενέργεια μαγν. Πεδίου  <i>q</i>: ηλεκτρικό φορτίο  <i>R</i>: αντίσταση  <i>W</i>: έργο  <i>R<sub>ολ</sub></i>: ολική αντίσταση  <i>ρ</i>: ειδική αντίσταση  <i>F</i>: δύναμη  <i>T</i>: περίοδος  <i>r</i>: ακτίνα ή απόσταση  <i>n</i>: αριθμός σπειρών ανά μονάδα μήκους  <i>N</i>: αριθμός σπειρών  <i>v</i>: ταχύτητα  <i>Φ<sub>B</sub></i>: μαγνητική ροή  <i>θ</i>, <i>φ</i>: γωνία  <i>μ</i>: μαγνητική διαπερατότητα  <i>c</i>: ταχύτητα του φωτός</p>
--	--	--	--	---

**ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΚΥΜΑΤΑ**

$x = A \eta \mu(\omega t + \varphi)$ $v = \omega A \sigma \nu \nu(\omega t + \varphi)$ $a = -\omega^2 A \eta \mu(\omega t + \varphi)$ $F = -D x$ $U = \frac{1}{2} D x^2$ $F = -b v$ $A = A_0 e^{-\lambda t}$ $v = \lambda f$ $y = A \eta \mu 2\pi \left( \frac{t}{T} \pm \frac{x}{\lambda} \right)$ $y = 2A \sigma \nu \nu \frac{2\pi x}{\lambda} \eta \mu \frac{2\pi t}{T}$	<p><i>A</i>: πλάτος  <i>x</i>: απομάκρυνση  <i>v</i>: ταχύτητα  <i>a</i>: επιτάχυνση  <i>ω</i>: γωνιακή συχνότητα  <i>φ</i>: αρχική φάση  <i>f</i>: συχνότητα  <i>K</i> ή <i>k</i>: σταθερά ελατηρίου  <i>D</i>: σταθερά επαναφοράς  <i>T</i>: περίοδος  <i>b</i>: σταθερά απόσβεσης  <i>λ</i>: μήκος κύματος  <i>T</i>: περίοδος  <i>U</i>: δυναμική ενέργεια  <i>y</i>: απομάκρυνση</p>
--	---