

**ΠΟΛΥΤΡΟΠΗ ΑΡΜΟΝΙΑ**  
**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**  
**Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΑΝΑΡΤΗΣΗΣ: 3 ΜΑΪΟΥ 2022**  
**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ**  
**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)**

**ΘΕΜΑ Α**

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ερωτήσεις **A1-A4** και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

**A1.** Διαθέτουμε σύστημα φθίνουσας μηχανικής ταλάντωσης με δύναμη απόσβεσης ανάλογη της ταχύτητας. Ενεργοποιούμε (για  $t_0=0$ ) την ταλάντωση του συστήματος με αρχικό πλάτος  $A_0$  και παρατηρούμε ότι 45sec μετά την έναρξη των ταλαντώσεων το πλάτος έχει γίνει  $A_0/8$ . Το πλάτος ήταν  $A_0/4$  τη χρονική στιγμή:

- α. 15sec                      β. 30sec                      γ. 40sec                      δ. 22.5sec

**Μονάδες 5**

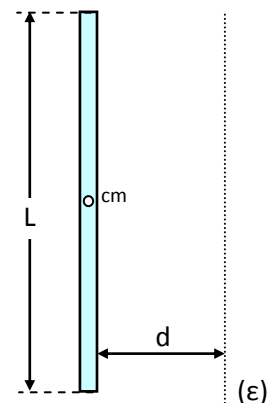
**A2.** Σώμα μάζας  $m_1$ , το οποίο έχει κινητική ενέργεια  $K$ , συγκρούεται πλαστικά με σώμα μάζας  $m_2$  (σε λείο οριζόντιο επίπεδο). Μετά την κρούση, το συσσωμάτωμα παραμένει ακίνητο. Για τη θερμική ενέργεια  $Q$  που μεταφέρθηκε στο περιβάλλον λόγω της κρούσης ισχύει:

- α.  $Q > K$                       β.  $Q < K$                       γ.  $Q = K$                       δ.  $Q = K \frac{m_1 \cdot m_2}{m_1 + m_2}$

**Μονάδες 5**

**A3.** Η λεπτή ομογενής ράβδος του σχήματος έχει μήκος  $L$  και μάζα  $m$ . Η ροπή αδράνειας της ράβδου ως προς τον σταθερό άξονα ( $\varepsilon$ ), που είναι παράλληλος στη ράβδο και απέχει από αυτήν απόσταση  $d$ , δίνεται από τη σχέση:

- α.  $I_{(\varepsilon)} = \frac{1}{12}mL^2 + md^2$                       γ.  $I_{(\varepsilon)} = md^2$   
β.  $I_{(\varepsilon)} = \frac{1}{3}m(L+d)^2$                       δ.  $I_{(\varepsilon)} = \frac{1}{3}md^2$



**Μονάδες 5**

**A4.** Δύο κυκλικοί αγωγοί ( $K_1$ ) και ( $K_2$ ) διαρρέονται από ηλεκτρικά ρεύματα ίδιας έντασης. Το εμβαδόν του ( $K_1$ ) είναι τετραπλάσιο από το εμβαδόν του ( $K_2$ ). Αν  $B_1$  και  $B_2$  τα μέτρα των εντάσεων των μαγνητικών πεδίων στο κέντρο των ( $K_1$ ) και ( $K_2$ ) αντίστοιχα, τότε θα ισχύει:

α.  $B_2=B_1$

β.  $B_2=2B_1$

γ.  $B_2=4B_1$

δ.  $B_2=16B_1$

**Μονάδες 5**

**A5.** Για κάθε μια από τις επόμενες προτάσεις να μεταφέρετε στο τετράδιό σας το γράμμα της και δίπλα να γράψετε την ένδειξη (**Σ**), αν αυτή είναι **Σωστή**, ή (**Λ**), αν αυτή είναι **Λανθασμένη**.

α. Η υδροστατική πίεση ενός υγρού είναι ανεξάρτητη από το σχήμα του δοχείου που το περιέχει.

β. Ιδιοσυχνότητα ενός συστήματος είναι η συχνότητα με την οποία ταλαντώνεται ελεύθερα ένα σύστημα.

γ. Μεταβάλλουμε κατά  $\Delta\Phi$  τη μαγνητική ροή που διέρχεται μέσα από ένα κύκλωμα. Το επαγωγικό φορτίο που μετακινήθηκε στο κύκλωμα, είναι ανεξάρτητο από το πόσο γρήγορα έγινε η μεταβολή  $\Delta\Phi$  της μαγνητικής ροής.

δ. Σε μια φθίνουσα ταλάντωση όπου η αντιτιθέμενη δύναμη είναι ανάλογη της ταχύτητας, η ενέργεια μειώνεται εκθετικά με το χρόνο.

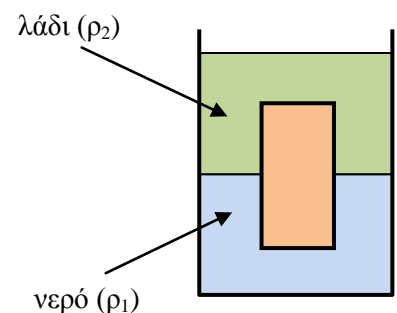
ε. Αν μετακινήσουμε μια δύναμη κατά μήκος του φορέα της, η ροπή της δύναμης δεν μεταβάλλεται.



**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Κυλινδρικό, ομογενές σώμα πυκνότητας  $\rho$ , ισορροπεί με τον άξονά του κατακόρυφο, βυθισμένο το μισό, σε νερό πυκνότητας  $\rho_1$  και το άλλο μισό σε λάδι πυκνότητας  $\rho_2$  (όπως φαίνεται στο σχήμα 1). Η πυκνότητα του υλικού του κυλινδρικού σώματος είναι:



**Σχήμα 1**

α.  $\rho = \rho_1 + \rho_2$

β.  $\rho = \frac{\rho_1 + \rho_2}{2}$

γ.  $\rho = \frac{\rho_1 - \rho_2}{2}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (μονάδες 2).

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας (μονάδες 6).

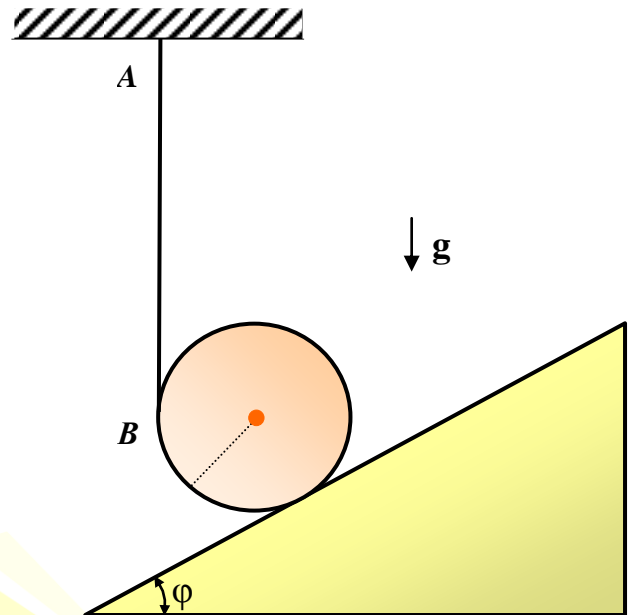
**Μονάδες 8**

**B2.** Ομογενής κύλινδρος είναι τυλιγμένος με λεπτό αβαρές και μη εκτατό νήμα και ισορροπεί επί του κεκλιμένου επιπέδου, όπως φαίνεται στο σχήμα. Αν το νήμα AB είναι κατακόρυφο και η γωνία του κεκλιμένου επιπέδου είναι  $\varphi$ , τότε ο λόγος  $\lambda$  του μέτρου της στατικής τριβής που ασκείται στον κύλινδρο προς το βάρος του κυλίνδρου δίνεται από τη σχέση:

α.  $\lambda = \frac{\sigma\upsilon\upsilon\varphi}{1 + \eta\mu\varphi}$

β.  $\lambda = \frac{\sigma\upsilon\upsilon\varphi}{1 + \sigma\upsilon\upsilon\varphi}$

γ.  $\lambda = \frac{\eta\mu\varphi}{1 + \eta\mu\varphi}$



Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (μονάδες 2).

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας (μονάδες 6).

**Μονάδες 8**

**B3.** Δύο μικρά σώματα με μάζες  $m_1$  και  $m_2$  συγκρούονται κεντρικά και ελαστικά, με το σώμα μάζας  $m_2$  αρχικά ακίνητο. Αν μετά την κρούση η κινητική ενέργεια του σώματος μάζας  $m_2$  είναι οκταπλάσια της κινητικής ενέργειας του σώματος μάζας  $m_1$ , τότε για τον

λόγο των μαζών  $\lambda = \frac{m_1}{m_2}$  ισχύει:

α.  $\lambda = \frac{1}{2}$  ή  $\lambda = 2$

β.  $\lambda = \frac{1}{4}$  ή  $\lambda = 4$

γ.  $\lambda = \frac{1}{8}$  ή  $\lambda = 8$

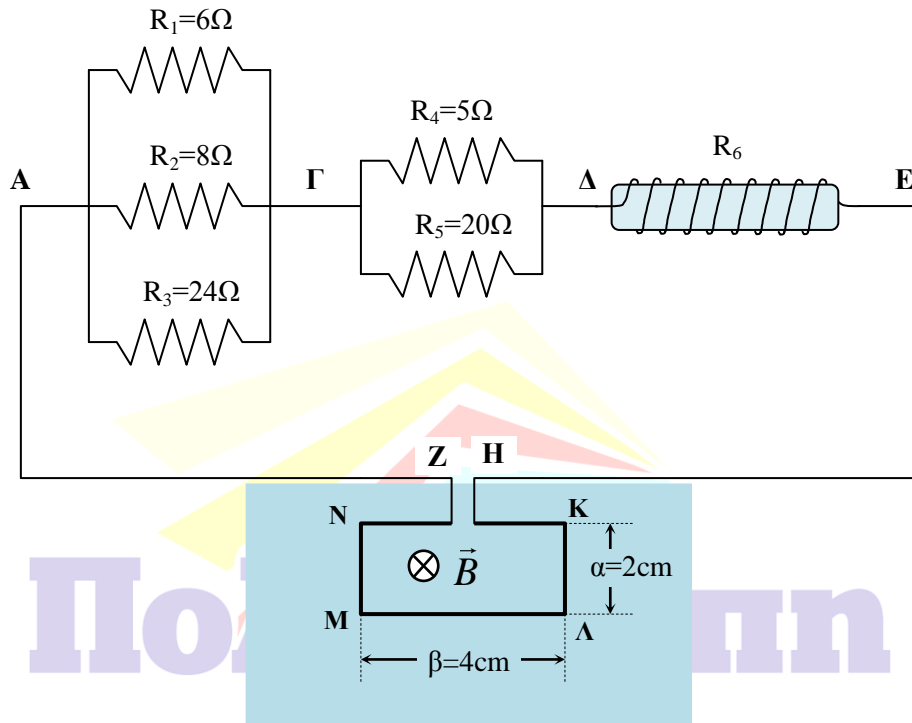
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (μονάδες 2).

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας (μονάδες 7).

**Μονάδες 9**

### ΘΕΜΑ Γ

Στο παρακάτω κύκλωμα, το ρόλο της πηγής τον διαδραματίζει το συμμάτινο πλαίσιο μίας και μοναδικής ορθογώνιας σπείρας ΚΛΜΝ, μηδενικής ωμικής αντίστασης, διαστάσεων 2cm x 4cm (όπως φαίνεται στο σχήμα). Το πλαίσιο βρίσκεται εντός χρονικά μεταβαλλόμενου ομογενούς μαγνητικού πεδίου έντασης  $\vec{B}$  που έχει φορά από τον αναγνώστη προς τη σελίδα και το οποίο αυξάνεται με σταθερό ρυθμό  $\frac{\Delta B}{\Delta t} = 4 \cdot 10^4 \frac{T}{s}$ .



**Γ1.** Να υπολογιστεί η ΗΕΔ από επαγωγή που αναπτύσσεται στα άκρα ΖΗ του πλαισίου και να προσδιοριστεί η φορά του ρεύματος στο κύκλωμα (προσπαθήστε να την περιγράψετε με έναν σαφή και κατανοητό τρόπο).

**Μονάδες 8**

**Γ2.** Με δεδομένο ότι το πλαίσιο ΚΛΜΝ αποτελείται από σύρμα αμελητέας αντίστασης και το σωληνοειδές ΔΕ από σύρμα αντίστασης  $R_6=9\Omega$ , να υπολογιστεί η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη  $R_2$  καθώς και η τάση  $V_{\Gamma\Delta}$  στα άκρα της συνδεσμολογίας των αντιστατών  $R_4$  και  $R_5$ .

**Μονάδες 9**

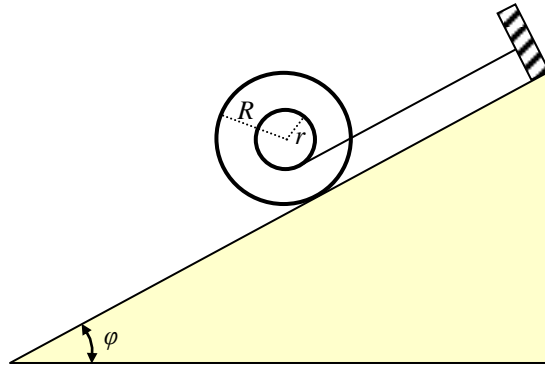
**Γ3.** Αν η ένταση στο κέντρο του εσωτερικού του σωληνοειδούς ΔΕ είναι  $B_1=2\pi \cdot 10^{-4}T$ , να υπολογιστεί η πυκνότητα  $n$  των σπειρών του σωληνοειδούς.

**Μονάδες 8**

$$\text{Δίνεται } K_{\mu} = 10^{-7} \frac{N}{A^2}$$

### ΘΕΜΑ Δ

Ο κύλινδρος μάζας  $m=3\text{Kg}$  του σχήματος έχει ακτίνα  $R=20\text{cm}$  και διαθέτει λεπτό αυλάκι ακτίνας  $r=10\text{cm}$  γύρω από το οποίο είναι τυλιγμένο λεπτό, αβαρές και μη εκτατό νήμα. Ο κύλινδρος βρίσκεται πάνω σε κεκλιμένο επίπεδο γωνίας  $\phi$  με  $\eta\mu\phi=0,6$ . Το άλλο άκρο του νήματος είναι δεμένο σε σταθερό σημείο και είναι παράλληλο στο κεκλιμένο επίπεδο. Θεωρήστε ότι η ροπή αδράνειας του κυλίνδρου ως προς άξονα που διέρχεται από το κέντρο μάζας του και ταυτίζεται με τον άξονα συμμετρίας του κυλίνδρου, δίνεται από τη σχέση  $I_{cm}=0,5mR^2$ .



**Δ1.** Να βρεθεί η ελάχιστη τιμή του συντελεστή τριβής  $\mu$  του κεκλιμένου επιπέδου, ώστε ο κύλινδρος να ισορροπεί.

**Μονάδες 7**

**Δ2.** Αν το κεκλιμένο επίπεδο έχει συντελεστή τριβής  $\mu=0,5$ , να βρεθεί η επιτάχυνση της μεταφορικής του κίνησης.

**Μονάδες 8**

**Δ3.** Να βρεθεί η τάση του νήματος στην περίπτωση του ερωτήματος Δ2.

**Μονάδες 5**

**Δ4.** Αν το μήκος του νήματος που είναι τυλιγμένο στο αυλάκι είναι  $L=0,75\text{m}$ , να βρεθεί η γωνιακή ταχύτητα που θα έχει ο κύλινδρος όταν το νήμα θα έχει ξετυλιχτεί.

**Μονάδες 5**

Δίνεται  $g=10\text{m/s}^2$ .

**Καλή Επιτυχία!**