

**Επαναληπτικό διαγώνισμα
στη Φυσική προσανατολισμού
Γ' Λυκείου**

Θέμα 1^ο

A1. Ένα στερεό στρέφεται γύρω από σταθερό άξονα. Θεωρούμε δύο ίσες πολύ μικρές μάζες του σώματος σε διαφορετικές αποστάσεις από τον άξονα περιστροφής. Οι δύο μάζες έχουν ίδιο μέτρο :

- α. γραμμικής ταχύτητας β. γωνιακής ταχύτητας
γ. ορμής δ. κεντρομόλου επιτάχυνσης Μονάδες: 5

A2. Σημειακό αντικείμενο εκτελεί φθίνουσα ταλάντωση στην οποία η δύναμη που αντιστέκεται στην κίνηση είναι της μορφής $F_{\text{ΑΝΤ}} = -bv$. Τη χρονική στιγμή t_1 το πλάτος της ταλάντωσης έχει υποτριπλασιαστεί. E_0 είναι η αρχική τιμή της ενέργειας ταλάντωσης.

Η ενέργεια της ταλάντωσης θα γίνει $E = E_0/81$ τη χρονική στιγμή :

- α. $9t_1$ β. $3t_1$ γ. $2t_1$ δ. t_1 Μονάδες: 5

A3. Ένα ιδανικό ρευστό κινείται μέσα σε οριζόντιο σωλήνα μεταβλητής διατομής. Για τη μάζα Δm_1 του ρευστού που περνάει από μία διατομή A_1 του σωλήνα και τη μάζα Δm_2 του ρευστού που περνάει από μία διατομή A_2 , με $A_2 = 2A_1$, στο ίδιο χρονικό διάστημα ισχύει

- α. $\Delta m_1 = \Delta m_2$ β. $\Delta m_1 = 2\Delta m_2$ γ. $\Delta m_2 = 2\Delta m_1$ δ. $\Delta m_1 = 4\Delta m_2$ Μονάδες: 5

A4. Η εξίσωση που περιγράφει την κίνηση ενός σώματος είναι άθροισμα των δύο εξισώσεων απομάκρυνσης $x_1 = A\eta\mu(\omega t + 2\pi/3)$ και $x_2 = A\eta\mu(\omega t + \pi/3)$ στις οποίες αντιστοιχούν ίσες ενέργειες ταλάντωσης E . Οι ταλαντώσεις γίνονται γύρω από το ίδιο σημείο και στην ίδια διεύθυνση. Η ενέργεια ταλάντωσης E' της σύνθετης ταλάντωσης είναι ίση με

- α. E β. $2E$ γ. $3E$ δ. $E\sqrt{3}$ Μονάδες: 5

A5. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες:

1. Το κέντρο μάζας ενός σώματος ταυτίζεται πάντα με το κέντρο βάρους του.
2. Ένα σύστημα αναφοράς που κινείται με σταθερή ταχύτητα λέγεται αδρανειακό σύστημα.
3. Η ένταση του μαγνητικού πεδίου λέγεται και μαγνητική επαγωγή.
4. Η δύναμη που ασκείται από ένα εξωτερικό αίτιο σε κάποιο σημείο του υγρού μεταφέρεται αναλλοίωτη σε όλα τα σημεία του.

5. Ένα σώμα δεμένο στην άκρη κατακόρυφου ελατήριου του οποίου η άλλη άκρη είναι στερεωμένη ακλόνητα, εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση. Εάν διπλασιάσουμε το πλάτος της ταλάντωσης η συχνότητά της θα υποδιπλασιαστεί.

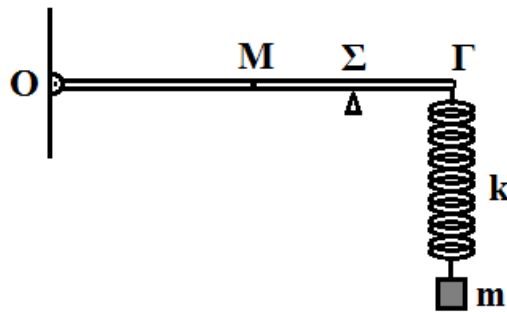
Μονάδες: 5

Θέμα 2^ο

B1. Μια ομογενής ράβδος μήκους d είναι αρθρωμένη στο άκρο της O , ενώ στο άλλο άκρο της κρέμεται κατακόρυφο ελατήριο σταθεράς k με σώμα μάζας m .

Η ράβδος παραμένει οριζόντια στηριζόμενη σε υποστήριγμα Σ το οποίο απέχει απόσταση $\Sigma\Gamma = d/4$ από το άκρο Γ . Το σώμα m εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους A χωρίς η ράβδος να χάνει την επαφή της με το υποστήριγμα. Η ανώτερη θέση της ταλάντωσης συμπίπτει με τη θέση φυσικού μήκους του ελατηρίου.

Η διαφορά των μέτρων της μέγιστης και της ελάχιστης δύναμης που δέχεται η ράβδος από το υποστήριγμα, είναι :



α. $\Delta F = \frac{16}{3}kA$

β. $\Delta F = \frac{8}{3}kA$

γ. $\Delta F = 2kA$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση
Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 2

Μονάδες 6

B2. Σφαίρα μάζας m που κινείται με ταχύτητα u συγκρούεται μετωπικά και ανελαστικά με αρχικά ακίνητη σφαίρα ίσης μάζας. Μετά την κρούση, η πρώτη σφαίρα:

- α. Θα κινηθεί στην αρχική της κατεύθυνση.
- β. Θα κινηθεί σε κατεύθυνση αντίθετη από την αρχική.
- γ. Θα μείνει ακίνητη στο σημείο της κρούσης.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες: 3

Μονάδες: 6

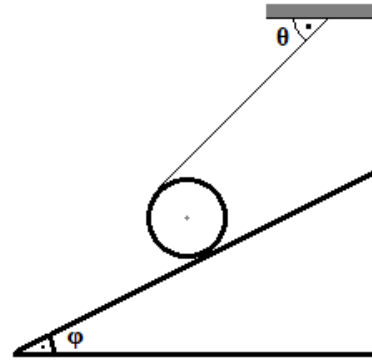
B3. Ο κύλινδρος του σχήματος είναι τυλιγμένος με ένα πολύ λεπτό αβαρές νήμα και ισορροπεί οριακά πάνω σε πλάγιο επίπεδο.

Ο συντελεστής οριακής τριβής μεταξύ κυλίνδρου και πλάγιου επιπέδου είναι

α. $\mu_{\text{op}} = \sqrt{3} - \sqrt{2}$

β. $\mu_{\text{op}} = \sqrt{3}/3$

γ. $\mu_{\text{op}} = \sqrt{3}/2$



Δίνονται οι γωνίες $\phi = 30^\circ$, $\theta = 45^\circ$ και $\eta\mu\phi = \frac{1}{2}$, $\sigma\upsilon\nu\phi = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\eta\mu\theta = \sigma\upsilon\nu\theta = \frac{\sqrt{2}}{2}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση
Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 2
Μονάδες 6

Θέμα 3^ο

Ανοικτό κυλινδρικό δοχείο με βάσεις εμβαδού $A = 10\text{dm}^2$ περιέχει λάδι πυκνότητας $\rho_{\lambda} = 0.85\text{ g/cm}^3$ μέχρι ύψους $H = 40\text{cm}$.

Στον πυθμένα του δοχείου υπάρχει μια κλειστή βρύση. Ένας σωλήνας σταθερής διατομής ξεκινά από την έξοδο της βρύσης και φτάνει στο έδαφος, που βρίσκεται $h = 2.8\text{m}$ χαμηλότερα.

Γ1. Πόσο είναι το βάρος του λαδιού που περιέχεται στο δοχείο ; Μονάδες 3

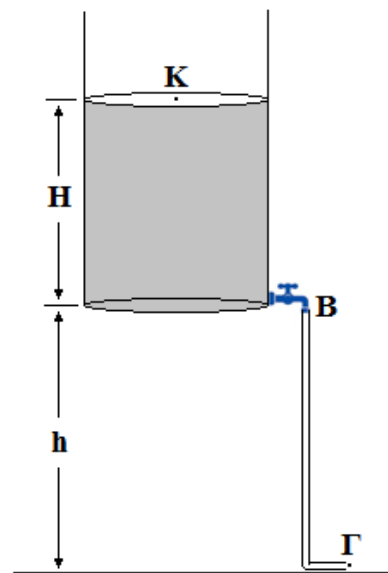
Γ2. Να υπολογίσετε

α. τη δύναμη που δέχεται ο πυθμένας λόγω της υδροστατικής πίεσης, Μονάδες 4

β. τη δύναμη που δέχεται ο πυθμένας από το λάδι Μονάδες 4

Γ3. Ανοίγουμε τη βρύση. Υπολογίστε την ταχύτητα και την πίεση του λαδιού ακριβώς στην έξοδο της βρύσης (σημείο Β). Μονάδες 4 + 4

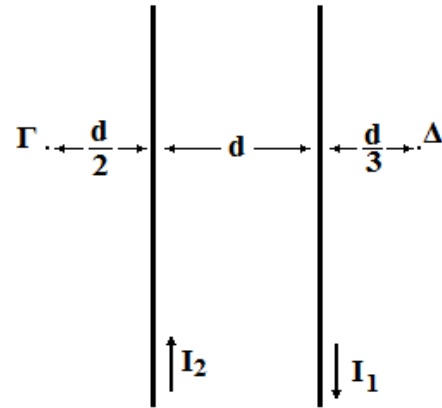
Γ4. Σε πόσο ύψος h θα έπρεπε να είναι τοποθετημένο το δοχείο, ώστε ανοίγοντας τη βρύση το λάδι να εξέρχεται από το άκρο Γ του σωλήνα με ταχύτητα $v_{\Gamma} = 10\text{m/s}$; Μονάδες 6



Δίνονται $g = 10\text{m/s}^2$, $P_{\text{atm}} = 10^5\text{ N/m}^2$

ΘΕΜΑ 4^ο

Τα σημεία Γ και Δ βρίσκονται στο επίπεδο των δύο ευθύγραμμων παράλληλων ρευματοφόρων αγωγών μεγάλου μήκους του σχήματος και απέχουν από αυτούς αποστάσεις $d/2$ και $d/3$ αντίστοιχα με $d = 0.4\text{m}$. Οι αγωγοί (1) και (2) διαρρέονται από αντίρροπα ρεύματα έντασης $I_1 = 0.3\text{A}$ και I_2 αντίστοιχα και απέχουν απόσταση d .



Στα σημεία Γ και Δ οι εντάσεις του συνολικού μαγνητικού πεδίου είναι ομόρροπες με φορά προς τον αναγνώστη και έχουν ίσα μέτρα.

Δ1. Να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος I_2 . Μονάδες 6

Δ2. Να υπολογίσετε τη συνολική ένταση του μαγνητικού πεδίου σε ένα σημείο Ζ του επιπέδου των αγωγών, το οποίο βρίσκεται δεξιά του αγωγού (1) και απέχει απόσταση $3d$ από αυτόν. Μονάδες 6

Δ3. Να υπολογιστεί η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που πρέπει να διαρρέει έναν κυκλικό ρευματοφόρο αγωγό ακτίνας d , ώστε η ένταση του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο του να είναι ίση με την ένταση του συνολικού μαγνητικού πεδίου των αγωγών (1) και (2) στο σημείο Γ. Μονάδες 6

Δ4. Ένας τρίτος ευθύγραμμος ρευματοφόρος αγωγός ο οποίος διαρρέεται από ρεύμα έντασης $I_3 = 0.8\text{A}$, ομόρροπο του I_1 , τοποθετείται παράλληλα σε κάθε έναν από τους δύο προηγούμενους αγωγούς, σε απόσταση $0.6d$ από τον αγωγό (1) και $0.8d$ από τον (2). Υπολογίστε το μέτρο της συνισταμένης δύναμης που δέχεται ένα τμήμα του τρίτου αγωγού μήκους $r = 0.5\text{m}$ από τους δύο πρώτους αγωγούς.

Μονάδες 7

Δίνεται $k_\mu = 10^{-7} \text{ (SI)}$.