



Γ. Κονδύλη 1 & Όθωνος, Μαρούσι | 210 61 24 000
www.akadimos.gr | fb:@akadimos.marousi | tw:@Akadimos

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

Εισηγητής: Γκίκας Βασίλειος

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ερωτήσεις Α1 – Α4 και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Α1. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση η συχνότητα του διεγέρτη είναι μικρότερη από την ιδιοσυχνότητα του ταλαντωτή. Αυξάνουμε συνεχώς τη συχνότητα του διεγέρτη. Το πλάτος της εξαναγκασμένης ταλάντωσης θα:

- α) αυξάνεται συνεχώς.
- β) μειώνεται συνεχώς.
- γ) μένει σταθερό.
- δ) αυξάνεται αρχικά και μετά θα μειώνεται.

Μονάδες 5

Α2. Σε οριζόντιο σωλήνα που στενεύει κατά τη φορά της ροής, έχουμε στρωτή και μόνιμη ροή υγρού. Τότε, κατά μήκος και κατά τη φορά ροής του υγρού σε μια ρευματική γραμμή:

- α) Αυξάνεται και η πίεση και η ταχύτητα.
- β) Μειώνεται και η πίεση και η ταχύτητα.
- γ) Αυξάνεται η πίεση και μειώνεται η ταχύτητα.
- δ) Μειώνεται η πίεση και αυξάνεται η ταχύτητα.

Μονάδες 5

Α3. Δύο απλές αρμονικές ταλαντώσεις πραγματοποιούνται στο ίδιο σημείο, έχουν την ίδια διεύθυνση και συχνότητα και πλάτη A_1 και A_2 . Αν οι ταλαντώσεις αυτές παρουσιάζουν διαφορά φάσης 180° , τότε το πλάτος A της σύνθετης ταλάντωσης που προκύπτει από τη σύνθεσή τους είναι:

- α) $A = A_1 + A_2$

$$\beta) A = |A_1 - A_2|$$

$$\gamma) A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$$

$$\delta) A = \sqrt{A_1^2 - A_2^2}$$

Μονάδες 5

A4. Η ροπή αδράνειας ενός στερεού σώματος ως προς άξονα περιστροφής:

α) είναι διανυσματικό μέγεθος.

β) έχει μονάδα μέτρησης το $1Nm$, στο S.I.

γ) δεν εξαρτάται από τη θέση του άξονα περιστροφής.

δ) εκφράζει την αδράνεια του σώματος στην περιστροφική κίνηση.

Μονάδες 5

A5. 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) Αν αυξήσουμε απότομα την ένταση του ρεύματος σε σωληνοειδές, τότε εμφανίζεται Η.Ε.Δ. που τείνει να αναιρέσει την αύξηση του ρεύματος.

β) Αν στον αρμονικό ταλαντωτή, εκτός από τη δύναμη επαναφοράς ενεργεί και δύναμη αντίστασης $F = -bu$, τότε η περίοδος της φθίνουσας ταλάντωσης διατηρείται σταθερή.

γ) Όταν μια μικρή σφαίρα προσκρούει ελαστικά και κάθετα στην επιφάνεια ενός λείου τοίχου, τότε η ορμή της δεν μεταβάλλεται.

δ) Σε μια στρωτή και μόνιμη ροή υγρού, οι ρευματικές γραμμές δεν τέμνονται.

ε) Η ενεργός τιμή της έντασης εναλλασσόμενου ρεύματος είναι ίση με τη μέγιστη τιμή του.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

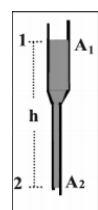
B1. Στο τμήμα της υδρορροής που φαίνεται στο σχήμα δίνεται ότι για τα εμβαδά διατομής ισχύει, $A_1 = 2A_2$. Αν η ταχύτητα στη διατομή (1) είναι v_1 , τότε η διαφορά πιέσεων $p_1 - p_2$ είναι:

$$\alpha) p_1 - p_2 = \rho gh$$

$$\beta) p_1 - p_2 = 1,5\rho v_1^2 + \rho gh$$

$$\gamma) p_1 - p_2 = 1,5\rho v_1^2 - \rho gh$$

Επιλέξτε την σωστή απάντηση.



Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6

B2. Συρμάτινη ράβδος ΚΛ είναι διαρκώς σε επαφή με δύο κατακόρυφους στύλους και μπορεί να κινείται κάθετα σε αυτούς χωρίς τριβές. Η ράβδος έχει μήκος l και διαρρέεται από ρεύμα έντασης I και βρίσκεται ολόκληρη μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης \vec{B} . Αν η ένταση του ρεύματος έχει τιμή $I = \frac{0,5mg}{Bl}$, όπου m η μάζα της ράβδου και g η επιτάχυνση της βαρύτητας, τότε:

α) η ράβδος έχει επιτάχυνση με φορά προς τα κάτω και μέτρο $\alpha = \frac{g}{2}$

β) η ράβδος έχει επιτάχυνση με φορά προς τα κάτω και μέτρο $\alpha = \frac{3g}{2}$

γ) η ράβδος έχει επιτάχυνση με φορά προς τα πάνω και μέτρο $\alpha = \frac{g}{2}$

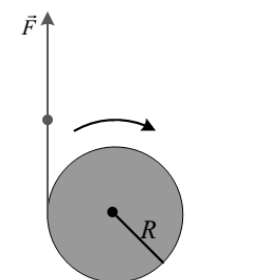
Επιλέξτε την σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6

B3. Ένας ομογενής δίσκος μάζας M και ακτίνας R είναι ακίνητος πάνω σε οριζόντιο δάπεδο. Στο αυλάκι του κυλίνδρου έχουμε τυλίξει ένα αβαρές και μη εκτατό νήμα μεγάλου μήκους. Τη χρονική στιγμή αρχίζει να ενεργεί στο ελεύθερο άκρο του νήματος μία σταθερή κατακόρυφη δύναμη, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα, οπότε ο δίσκος αρχίζει να κυλιέται χωρίς να ολισθαίνει στο οριζόντιο δάπεδο. Αν η ροπή αδράνειας του δίσκου ως προς τον άξονα περιστροφής του είναι: $I = \frac{1}{2}MR^2$, και το μέτρο της δύναμης \vec{F} είναι $F = \frac{Mg}{2}$, όπου η επιτάχυνση της βαρύτητας, τότε το μέτρο της γωνιακής επιτάχυνσης που αποκτά ο δίσκος είναι:



α) $\alpha_{\gamma\omega\nu} = \frac{3g}{R}$

β) $\alpha_{\gamma\omega\nu} = \frac{g}{3R}$

γ) $\alpha_{\gamma\omega\nu} = \frac{2g}{3R}$

Επιλέξτε την σωστή απάντηση.

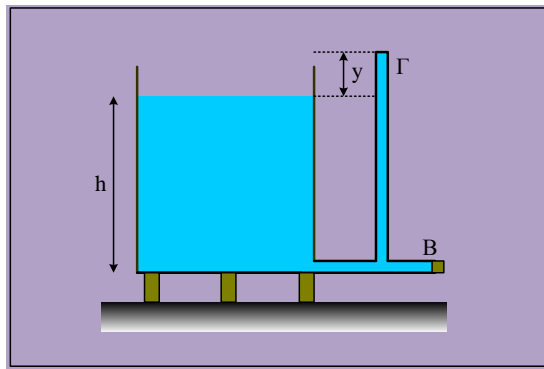
Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Γ

Μια μεγάλη κυλινδρική δεξαμενή περιέχει νερό σε ύψος h , ενώ κοντά στον πυθμένα της έχει συνδεθεί ένας οριζόντιος σωλήνας Β, διατομής $A = 1\text{cm}^2$, ο οποίος φράσσεται στο άκρο του με τάπα. Ένας δεύτερος όμοιος σωλήνας Γ, της ίδιας διατομής, συνδέεται με τον Β, είναι κλειστός και γεμάτος με νερό, όπως στο σχήμα, σε κατακόρυφη θέση.



Γ1. Να υπολογιστεί η δύναμη που ασκεί το νερό στην πάνω επιφάνεια του σωλήνα Γ, αν αυτή βρίσκεται κατά $y = 0,25\text{m}$ ψηλότερα της ελεύθερης επιφάνειας του νερού της δεξαμενής.

Μονάδες 6

Ανοίγουμε την τάπα και αποκαθίσταται μόνιμη και στρωτή ροή, οπότε το νερό εξέρχεται με ταχύτητα $v = 5\text{m/s}$ από το άκρο του Β σωλήνα.

Γ2. Σε πόσο χρόνο θα γεμίσουμε ένα δοχείο όγκου 20L με νερό που εκρέει από το σωλήνα Β, θεωρώντας σταθερή τη στάθμη του νερού της δεξαμενής;

Μονάδες 6

Γ3. Να υπολογιστεί ο όγκος του νερού της δεξαμενής, αν αυτή έχει βάση εμβαδού $A_1 = 4\text{m}^2$.

Μονάδες 6

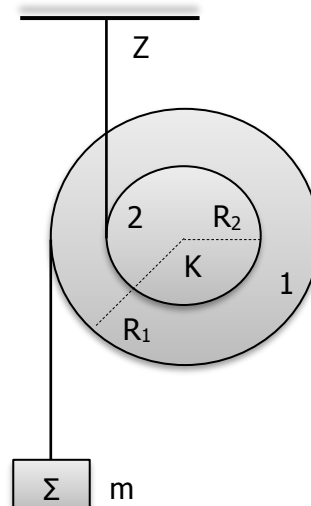
Γ4. Πόση δύναμη ασκεί τώρα το νερό στην πάνω επιφάνεια του σωλήνα Γ;

Μονάδες 7

Δίνονται $p_{\text{ατμ}} = 10^5\text{N/m}^2$, η πυκνότητα του νερού $\rho = 1000\text{kg/m}^3$ και $g = 10\text{m/s}^2$.

ΘΕΜΑ Δ

Η διπλή τροχαλία του διπλανού σχήματος αποτελείται από δύο ομόκεντρους, ομογενείς και πολύ λεπτούς δίσκους (1) και (2) με ίσες μάζες $M_1 = M_2 = 2\text{kg}$ και ακτίνες $R_1 = 20\text{cm}$, $R_2 = 10\text{cm}$ αντίστοιχα, κολλημένους μεταξύ τους ώστε να περιστρέφονται ως ένα σώμα με κοινό κέντρο Κ. Στο αυλάκι του μεγάλου δίσκου έχουμε τυλίξει αβαρές και μη εκτατό νήμα και στο ελεύθερο άκρο του έχουμε δέσει μικρό σώμα Σ μάζας m , ενώ στο αυλάκι του μικρού δίσκου έχουμε τυλίξει δεύτερο αβαρές και μη εκτατό νήμα, το ελεύθερο άκρο του οποίου το



έχουμε δέσει σε ακλόνητο σημείο Z στην οροφή. Αρχικά το σύστημα ισορροπεί ακίνητο, όπως φαίνεται στο παραπάνω σχήμα, με τα νήματα τεντωμένα. Να υπολογίσετε:

Α1. τη μάζα m του μικρού σώματος Σ.

Μονάδες 7

Α2. τα μέτρα των τάσεων που δέχεται η τροχαλία από τα δύο νήματα.

Μονάδες 5

Κάποια χρονική στιγμή κόβουμε το νήμα που συγκρατεί το σώμα Σ, οπότε η τροχαλία αρχίζει να κινείται κατακόρυφα, περιστρεφόμενη, χωρίς το νήμα να ολισθαίνει στο αυλάκι του δίσκου (2). Να υπολογίσετε:

Α3. το μέτρο της επιτάχυνσης του κέντρου μάζας της τροχαλίας.

Μονάδες 7

Α4. το μέτρο της ταχύτητας του ψηλότερου (από το έδαφος) σημείου της τροχαλίας τη χρονική στιγμή που έχει ξετυλιχτεί από το μικρό δίσκο νήμα μήκους $1,8m$.

Μονάδες 6

Δίνεται ότι η ροπή αδράνειας ομογενούς δίσκου μάζας M και ακτίνας R ως προς άξονα που διέρχεται από το κέντρο μάζας του και είναι κάθετος στο επίπεδο του υπολογίζεται από τον τύπο: $I_{cm} = \frac{1}{2}MR^2$. Η επιτάχυνση της βαρύτητας ισούται με $g = 10m/s^2$ και η αντίσταση είναι αμελητέα.