

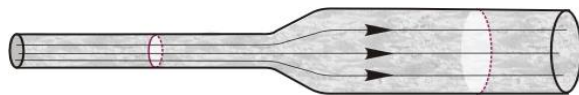


Μάθημα/Τάξη:	Φυσική Γ' Λυκείου
Κεφάλαιο:	Ταλάντωση – Doppler – Ρευστά – Στερεό
Όνοματεπώνυμο Μαθητή:	
Ημερομηνία:	04-03-2019
Επιδιωκόμενος Στόχος:	80/100

Θέμα Α

Στις ερωτήσεις **A1** - **A4**, να γράψετε τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα σε κάθε αριθμό το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. Στον οριζόντιο σωλήνα του σχήματος, το ιδανικό ρευστό ρέει με φορά προς τα δεξιά.

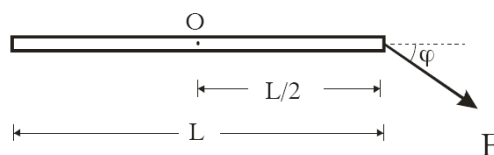


Κατά τη φορά της ροής μειώνεται :

- α) η πίεση του ρευστού
- β) η παροχή του σωλήνα
- γ) η πυκνότητα του ρευστού
- δ) η κινητική ενέργεια ανά μονάδα όγκου του ρευστού

Μονάδες 5

A2. Η ράβδος του σχήματος έχει μήκος L και μπορεί να στρέφεται γύρω από άξονα που διέρχεται από το μέσο της O και είναι κάθετος σε αυτή.



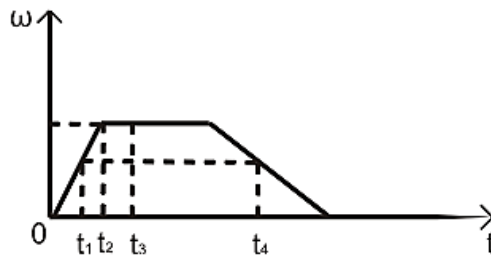
Η ροπή της δύναμης F ως προς το σημείο O έχει μέτρο :

- α) 0
- β) $F \cdot \frac{L}{2}$
- γ) $F \cdot \frac{L}{2} \sin \varphi$
- δ) $F \cdot \frac{L}{2} \eta \mu \varphi$

Μονάδες 5



A3. Ένας δίσκος στρέφεται γύρω από άξονα που διέρχεται απ ό το κέντρο του και είναι κάθετος στο επίπεδό του. Η τιμή της γωνιακής ταχύτητας του δίσκου σε συνάρτηση με τον χρόνο παριστάνεται στο διάγραμμα του παρακάτω σχήματος. Άρα :



- α) Το μέτρο της γωνιακής επιτάχυνσης αυξάνεται στο χρονικό διάστημα από t_1 έως t_2
- β) Το μέτρο της γωνιακής επιτάχυνσης τη χρονική στιγμή t_1 είναι μικρότερο από το μέτρο της γωνιακής επιτάχυνσης τη χρονική στιγμή t_4
- γ) Τη χρονική στιγμή t_3 η γωνιακή επιτάχυνση είναι θετική
- δ) Το διάνυσμα της γωνιακής επιτάχυνσης τη στιγμή t_1 έχει αντίθετη κατεύθυνση από την κατεύθυνση που έχει η γωνιακή επιτάχυνση τη χρονική στιγμή t_4

Μονάδες 5

A4. Η υδροστατική πίεση ενός υγρού που βρίσκεται σε ισορροπία

- α) είναι ίδια για κάθε σημείο του υγρού, όταν αυτό βρίσκεται μέσα σε πεδίο βαρύτητας
- β) είναι μηδέν σε κάθε σημείο του υγρού, όταν το δοχείο βρίσκεται εκτός πεδίου βαρύτητας
- γ) εξαρτάται από την ατμοσφαιρική πίεση
- δ) ασκείται σε κάθε στοιχειώδη επιφάνεια του υγρού και είναι πάντα κάθετη σε αυτή

Μονάδες 5

A5. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις με το γράμμα Σ αν είναι σωστές και με το γράμμα Λ αν είναι λανθασμένες.

- α) Η ροπή αδράνειας εκφράζει την αδράνεια στη μεταφορική κίνηση



- β) Η ροπή ζεύγους δυνάμεων είναι ίδια ως προς οποιοδήποτε σημείο του επιπέδου που ορίζουν
- γ) Όταν οι ρευματικές γραμμές σε μια φλέβα υγρού πυκνώνουν, τότε η ταχύτητα του υγρού μειώνεται
- δ) Η ροπή αδράνειας ως προς άξονα ενός στερεού έχει τη μικρότερη τιμή της, όταν ο άξονας αυτός διέρχεται από το κέντρο μάζας του στερεού
- ε) Όταν ένα κυλινδρικό σώμα κυλιέται χωρίς να ολισθαίνει σε οριζόντιο επίπεδο η ταχύτητα του σημείου επαφής του κυλίνδρου με το επίπεδο είναι ίση με την ταχύτητα v_{cm} του κέντρου μάζας του

Μονάδες 5

Θέμα Β

B1. Μια ηχητική πηγή εκπέμπει ήχο σταθερής συχνότητας και κινείται με σταθερή ταχύτητα. Στην ευθεία που κινείται η πηγή βρίσκεται ακίνητος παρατηρητής. Η συχνότητα του ήχου που αντιλαμβάνεται ο παρατηρητής όταν τον έχει προσπεράσει είναι κατά 30% μικρότερη από τη συχνότητα που αντιλαμβανόταν, όταν τον πλησίαζε η πηγή. Αν η ταχύτητα του ήχου στον αέρα είναι v , τότε η ταχύτητα της πηγής είναι :

- α) $2v/17$
β) $3v/17$
γ) $4v/17$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Μονάδες 2

Να την αιτιολογήσετε

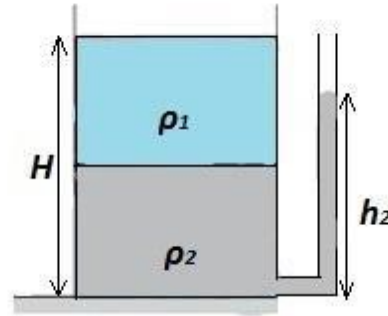
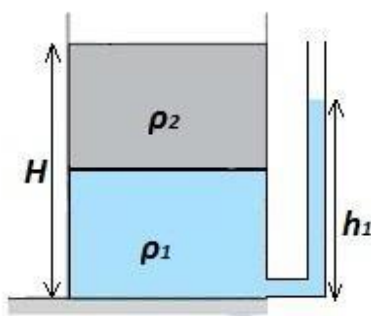
Μονάδες 6

B2. Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται ένα ανοικτό κυλινδρικό δοχείο σταθερής διαμέτρου που περιέχει δύο ιδανικά υγρά πυκνοτήτων ρ_1 και ρ_2 αντίστοιχα με $\rho_1 > \rho_2$. Τα υγρά έχουν ύψος $H/2$ το καθένα και διαχωρίζονται από ένα αβαρές διάφραγμα, που μπορεί να κινείται χωρίς τριβές.

Όταν το υγρό πυκνότητας ρ_1 βρίσκεται από κάτω και το σύστημα ισορροπεί, το ύψος της στήλης που σχηματίζεται στον επίσης ανοικτό κατακόρυφο λεπτό σωλήνα είναι h_1 .



Αν αλλάξουμε τη θέση των δύο υγρών (δεύτερο σχήμα), το ύψος της στήλης που θα σχηματιστεί τώρα από το υγρό πυκνότητας ρ_2 στον κατακόρυφο σωλήνα θα είναι h_2 .



Για τα ύψη h_1 και h_2 των υγρών στους κατακόρυφους σωλήνες, ισχύει:

- α) $h_1 = h_2$
- β) $h_1 < h_2$
- γ) $h_1 > h_2$

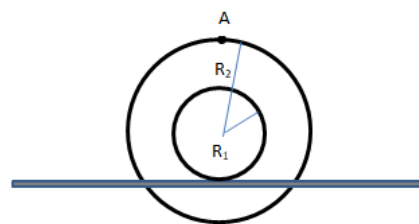
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Μονάδες 2

Να την αιτιολογήσετε

Μονάδες 7

B3. Οι ομογενείς ομόκεντροι δίσκοι του σχήματος είναι κολλημένοι μεταξύ τους και έχουν ακτίνες R_1, R_2 με $R_2 = 2R_1$. Το σύστημα των δύο δίσκων εκτελεί κύλιση χωρίς ολίσθηση πάνω σε οριζόντια σανίδα με τον μικρότερο δίσκο (ακτίνας R_1) να είναι ο μοναδικός δίσκος που είναι σε επαφή με αυτή. Αν η ταχύτητα του κέντρου μάζας του συστήματος είναι v_{cm} , τότε η ταχύτητα του σημείου A είναι :



- α) $2v_{cm}$
- β) $3v_{cm}$
- γ) $4v_{cm}$



Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

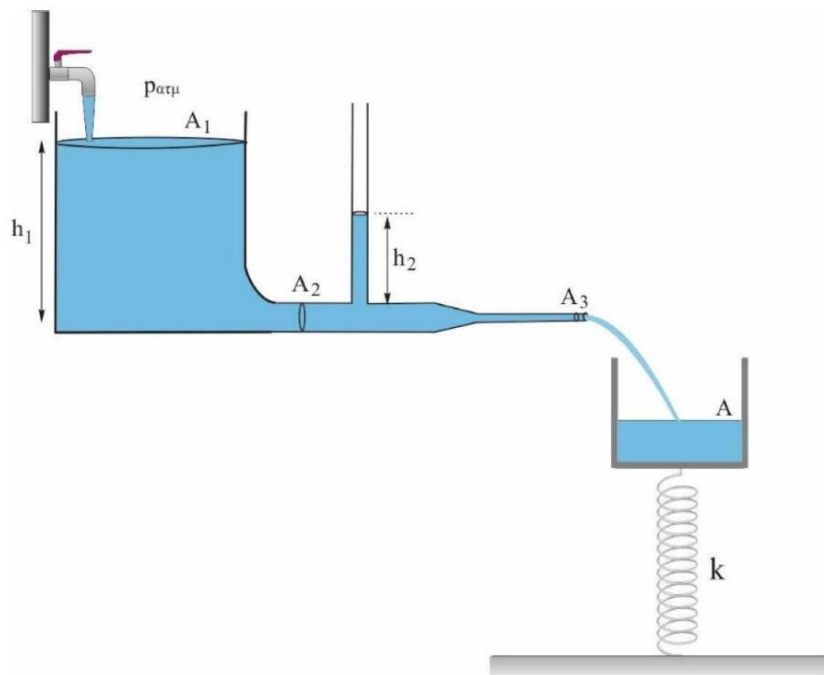
Μονάδες 2

Να την αιτιολογήσετε

Μονάδες 6

Θέμα Γ

Στο παρακάτω σχήμα μια βρύση με σταθερή παροχή ρίχνει νερό στη δεξαμενή, ώστε να διατηρεί το ύψος του νερού h_1 σταθερό. Στη βάση της δεξαμενής υπάρχει ένας οριζόντιος σωλήνας διατομής $A_2 = 5 \text{ cm}^2$ που στη συνέχεια στενεύει σε διατομή $A_3 = 2 \text{ cm}^2$ από το άκρο του οποίου το νερό χύνεται σε ένα δοχείο που ισορροπεί στερεωμένο στο πάνω μέρος κατακόρυφου ελατηρίου σταθεράς $k = 2.000 \text{ N/m}$, του οποίου το άλλο άκρο είναι ακλόνητα στερεωμένο στο δάπεδο. Μετά από ροή νερού που διαρκεί χρονικό διάστημα $\Delta t = 10 \text{ s}$, το ελατήριο συσπειρώνεται επιπλέον κατά $\Delta L = 0,1 \text{ m}$.



Γ1. Να υπολογίσετε τη μάζα Δm του νερού που εξήλθε από τον οριζόντιο σωλήνα στο χρόνο $\Delta t = 10 \text{ s}$.



Γ2. Να υπολογίσετε την παροχή της βρύσης και την ταχύτητα με την οποία εξέρχεται το νερό από τον οριζόντιο σωλήνα.

Γ3. Να υπολογίσετε το ύψος h_2 του νερού στον κατακόρυφο ανοικτό σωλήνα που είναι συνδεδεμένος με τον οριζόντιο σωλήνα διατομής A_2 .

Γ4. Να υπολογίσετε το ύψος h_1 του νερού στη δεξαμενή.

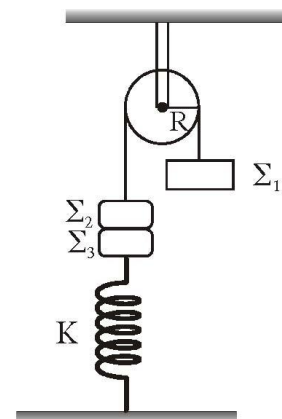
Δίνονται: η επιτάχυνση βαρύτητας $g=10 \text{ m/s}^2$, η ατμοσφαιρική πίεση $P_{\text{atm}}=10^5 \text{ N/m}^2$, η πυκνότητα του νερού $\rho_v=10^3 \text{ kg/m}^3$ και ότι αυτό συμπεριφέρεται σαν ιδανικό ρευστό.

Μονάδες (6+5+7+7)

Θέμα Δ

Τροχαλία μάζας $M=6\text{kg}$ και ακτίνας $R=0,25\text{m}$ μπορεί να περιστρέφεται χωρίς τριβές γύρω από οριζόντιο άξονα που διέρχεται από το κέντρο της.

Γύρω από την τροχαλία υπάρχει αβαρές και μη εκτατό νήμα. Στα άκρα του νήματος υπάρχουν σε κατακόρυφη θέση τα σώματα Σ_1 και Σ_2 με μάζες $m_1=4\text{kg}$ και $m_2=1\text{kg}$ αντίστοιχα. Το σώμα Σ_2 είναι κολλημένο με σώμα Σ_3 μάζας $m_3=1\text{kg}$, το οποίο συγκρατείται από κατακόρυφο ελατήριο σταθεράς $K=100 \text{ N/m}$. Το σύστημα αρχικά ισορροπεί όπως φαίνεται στο σχήμα.



Κάποια χρονική στιγμή, την οποία θεωρούμε ως χρονική στιγμή μηδέν ($t_0=0$), τα σώματα Σ_2 και Σ_3 αποκολλώνται και το Σ_3 εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση κατά τη διεύθυνση της κατακόρυφου.

Δ1. Να υπολογιστεί το πλάτος της ταλάντωσης του σώματος Σ_3



ΑΡΕΙΜΑΝΙΟ
ΔΙΚΤΥΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Δ2. Να γραφεί η εξίσωση της απομάκρυνσης του σώματος Σ_3 σε συνάρτηση με το χρόνο, θεωρώντας ως θετική φορά, τη φορά προς τα επάνω

Δ3. Να υπολογιστεί η γωνιακή επιτάχυνση της τροχαλίας μετά την αποκόλληση των σωμάτων Σ_2 και Σ_3

Δ4. Να υπολογιστεί ο αριθμός των περιστροφών της τροχαλίας τη χρονική στιγμή που το σώμα Σ_3 ακινητοποιείται για πρώτη φορά μετά την αποκόλληση

Δίνονται : η ροπή αδράνειας της τροχαλίας ως προς άξονα που διέρχεται από το κέντρο μάζας της $I = 1/2 MR^2$, η τριβή ανάμεσα στην τροχαλία και στο νήμα είναι αρκετά μεγάλη, ώστε να μην παρατηρείται ολίσθηση και $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Μονάδες (8+8+9+5)

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ