

Σύγχρονο

**Φάσμα** Group  
προπαρασκευή για  
Α.Ε.Ι.

Μαθητικό Φροντιστήριο

25<sup>ης</sup> Μαρτίου 74 – ΠΛΑΤΕΙΑ ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗΣ – ☎ 50.50.658 – 50.60.845  
25<sup>ης</sup> Μαρτίου 111 – ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗ – ☎ 50.20.990 – 50.27.990  
Γραβιάς 85 – ΚΗΠΟΥΠΟΛΗ – ☎ 50.51.557 – 50.56.256  
Πρωτεσιλάου 63 – ΙΛΙΟΝ – ☎ 26.32.505 – 26.32.507

**ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΑ ΠΕΡΙΟΔΟΥ  
ΜΑΡΤΙΟΥ 2022**

**ΦΥΣΙΚΗ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΠΡΟΣΑΝΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ  
ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**

**ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 13 ΜΑΡΤΙΟΥ 2022**

**ΒΑΡΔΙΑ: : .....**

**ΤΜΗΜΑΤΑ:  
ΘΕΡΙΝΗΣ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑΣ**

**ΩΡΑ ΕΝΑΡΞΗΣ:**

**ΩΡΑ ΛΗΞΗΣ:**

**ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:**

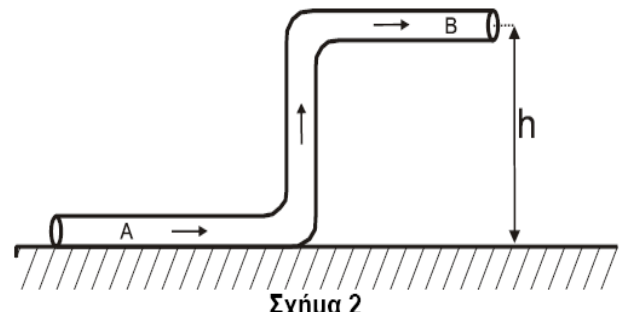
**ΒΑΘΜΟΣ:**

## ΘΕΜΑ Α

Στις προτάσεις Α1-Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση, η οποία τη συμπληρώνει σωστά.

**Α1.** Στο σχήμα παριστάνεται ένας κυλινδρικός σωλήνας μικρής διατομής που βρίσκεται σε κατακόρυφο επίπεδο. Ο σωλήνας έχει σταθερή διατομή και στο εσωτερικό του ρέει ιδανικό ρευστό με σταθερή παροχή. Για τις πιέσεις και τις ταχύτητες στα σημεία Α και Β του σωλήνα ισχύει:

- Α)  $p_A = p_B$  και  $u_A = u_B$
- Β)  $p_A > p_B$  και  $u_A > u_B$
- Γ)  $p_A < p_B$  και  $u_A = u_B$
- Δ)  $p_A > p_B$  και  $u_A = u_B$

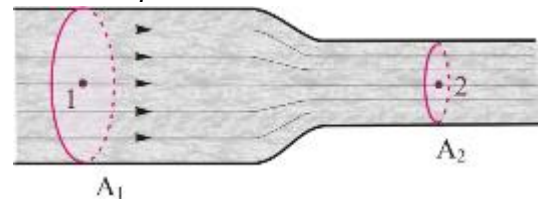


Μονάδες 4

**Α2.** Ο σωλήνας του διπλανού σχήματος είναι μεταβλητής διατομής με εμβαδά  $A_1$  και  $A_2$  όπου  $A_1 = 2A_2$ . Στην περιοχή του σωλήνα με τη μεγάλη διατομή διέρχονται κάθε δευτερόλεπτο 40mL υγρού.

Στην περιοχή του σωλήνα με εμβαδόν  $A_2$  θα διέρχονται κάθε δευτερόλεπτο

- Α) 20mL υγρού
- Β) 40mL υγρού
- Γ) 80mL υγρού
- Δ) 160mL υγρού



Μονάδες 4

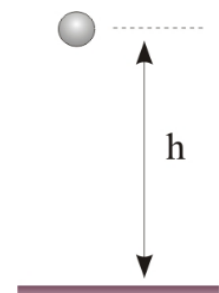
**Α3.** Ένας ευθύγραμμος αγωγός απείρου μήκους διαρρέεται από εναλλασσόμενο ρεύμα της μορφής  $i = 2\eta\mu(100\pi t)$ , (S.I). Η φορά των δυναμικών γραμμών του μαγνητικού πεδίου που δημιουργεί γύρω του αντιστρέφεται κάθε:

- Α) 0.01s.
- Β) 0,02s.
- Γ) 5 s.
- Δ) 50πs.

Μονάδες 4

**Α4.** Αφήνουμε τη μπάλα του σχήματος να πέσει από ύψος  $h$ . Η μπάλα, αφού κτυπήσει στο οριζόντιο δάπεδο, ανακλάται και επιστρέφει στο σημείο που την αφήσαμε. Στη διάρκεια της κρούσης:

- Α) η ταχύτητα παραμένει σταθερή
- Β) η μηχανική ενέργεια παραμένει σταθερή
- Γ) η ορμή της μπάλας διατηρείται
- Δ) εκλύεται θερμότητα



Μονάδες 4

**A5.** Μία σφαίρα αφήνεται ελεύθερη σε πλάγιο επίπεδο και κατέρχεται κυλιόμενη (χωρίς να ολισθαίνει), με σταθερή μεταφορική επιτάχυνση και σταθερή γωνιακή επιτάχυνση. Η σφαίρα:

**A)** δέχεται στατική τριβή, που είναι παράλληλη στο κεκλιμένο επίπεδο και με φορά προς τα πάνω.

**B)** δε δέχεται στατική τριβή.  
**Γ)** κατέρχεται με σταθερή στροφορμή, ως προς άξονα που διέρχεται από το κέντρο μάζας της.  
**Δ)** έχει μεταβλητό ρυθμό μεταβολής της στροφορμής της ως προς άξονα που διέρχεται από το κέντρο μάζας της.

**Μονάδες 4**

**A6.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν ως σωστές ή λανθασμένες.

**A)** Τα υγρά και τα αέρια είναι συμπιεστά.

**B)** Η αρχή του Pascal βρίσκει εφαρμογή στα υδραυλικά φρένα.

**Γ)** Η υδροστατική πίεση στο ίδιο βάθος του ίδιου υγρού είναι η ίδια στη Γη και στη Σελήνη

**Δ)** Η αρχή των συγκοινωνούντων δοχείων ισχύει και στην περίπτωση όπου τα δοχεία περιέχουν διαφορετικά υγρά

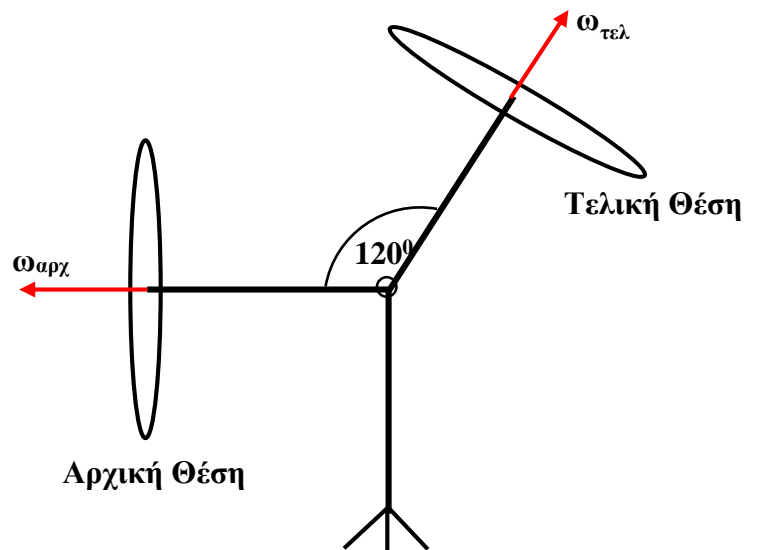
**Ε)** Τυρβώδης ονομάζεται η ροή ενός ρευστού όταν δεν παρουσιάζει στροβίλους

**Μονάδες 5**

## ΘΕΜΑ Β

**B1.** Ο τροχός του σχήματος έχει ως προς τον άξονα περιστροφής του ροπή αδράνειας  $I=0,2\text{kgm}^2$ .

Αρχικά περιστρέφεται με τον άξονα του οριζόντιο και γωνιακή ταχύτητα μέτρου  $\omega=20\frac{\text{rad}}{\text{s}}$ . Ασκώντας κατάλληλη δύναμη στον άξονα περιστροφής τον στρέφουμε κατά  $120^\circ$  σε χρονικό διάστημα  $\Delta t=2\text{s}$  χωρίς να μεταβάλλουμε το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας του τροχού.



**A.** Το μέτρο της μεταβολής της στροφορμής του τροχού ως προς τον άξονα περιστροφής του είναι:

α)  $2\sqrt{3} \frac{\text{kgm}^2}{\text{s}}$

β) 0

γ)  $4\sqrt{3} \frac{\text{kgm}^2}{\text{s}}$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

**Μονάδες 1**

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 3**

**B.** Το μέτρο της μέσης ροπής που προκάλεσε την στροφή του άξονα περιστροφής είναι:

α)  $2\sqrt{3}\text{Nm}$

β) 0

γ)  $4\sqrt{3}\text{Nm}$

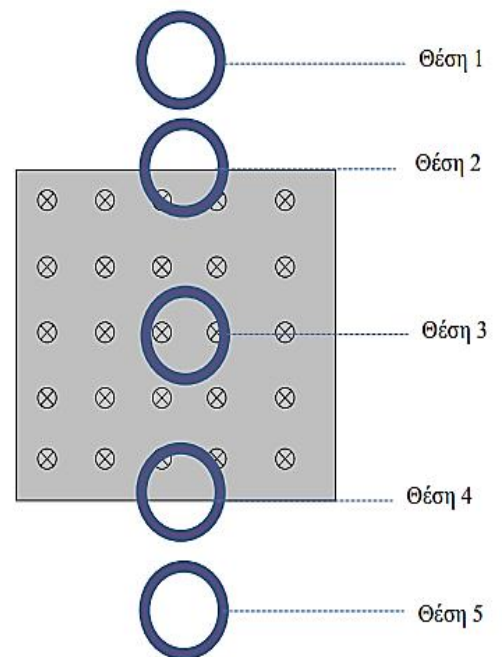
Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 1**

**Μονάδες 3**

**B2.** Στο πιο κάτω σχήμα υπάρχει σταθερό και ομογενές μαγνητικό πεδίο στη σκιασμένη ορθογώνια περιοχή. Το πεδίο είναι κάθετο στο οριζόντιο επίπεδο, με φορά προς τα μέσα. Έξω από τη σκιασμένη περιοχή δεν υπάρχει μαγνητικό πεδίο. Ένας αλουμινένιος δακτύλιος κινείται οριζόντια με σταθερή ταχύτητα κάθετα στο μαγνητικό πεδίο από τη θέση 1 προς τη θέση 5.



**A.** Να αναφέρετε σε ποιες θέσεις (από τις πέντε) δημιουργείται επαγωγικό ρεύμα στο δακτύλιο αιτιολογώντας την επιλογή σας.

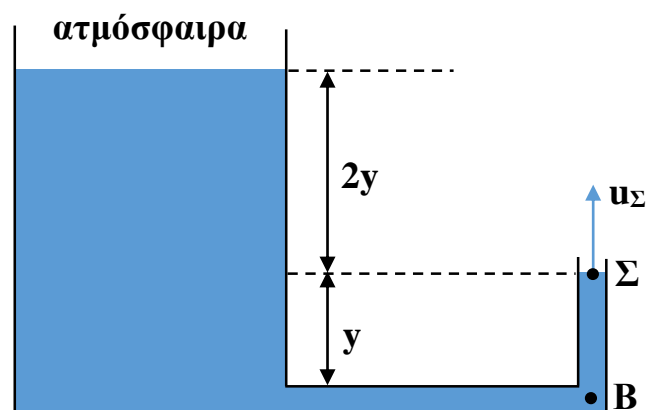
**Μονάδες 1 + 3**

**B.** Για κάθε θέση που δημιουργείται επαγωγικό ρεύμα να αναφέρετε αν η φορά του είναι δεξιόστροφη (όπως τη φορά των δεικτών του ρολογιού) ή αριστερόστροφη (αντίθετη με τη φορά των δεικτών του ρολογιού). Αιτιολογήστε την επιλογή σας.

**Μονάδες 1 + 3**

**B3.** Ανοιχτό στην ατμόσφαιρα κυλινδρικό δοχείο με κατακόρυφα τοιχώματα περιέχει ιδανικό υγρό πυκνότητας  $\rho$ . Από τον πυθμένα του πλευρικού τοιχώματος του δοχείου εξέρχεται λεπτός κυλινδρικός σωλήνας, σταθερής διατομής.

Ο σωλήνας αρχικά είναι οριζόντιος και στη συνέχεια κάμπτεται προς τα επάνω έτσι, ώστε να γίνει κατακόρυφος. Το στόμιο  $\Sigma$  του σωλήνα βρίσκεται σε ύψος  $y$  επάνω από τον πυθμένα του δοχείου και απέχει κατακόρυφα προς τα κάτω κατά  $2y$  από την ελεύθερη επιφάνεια του υγρού, όπως απεικονίζεται στο σχήμα.



Η ταχύτητα με την οποία κατέρχεται η στάθμη του υγρού στο ανοιχτό δοχείο είναι αμελητέα. Η ατμοσφαιρική πίεση είναι  $p_{atm}$  και το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας είναι  $g$ .

**A.** Το μέτρο της ταχύτητας ροής στη βάση του κατακόρυφου τμήματος του σωλήνα (σημείο B) είναι :

α)  $u_B = \sqrt{2gy}$ .

β)  $u_B = 2\sqrt{gy}$ .

γ)  $u_B = \sqrt{gy}$ .

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

**Μονάδες 1**

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

**Μονάδες 3**

**B.** Η πίεση στο σημείο B είναι:

α)  $p_B = p_{atm} + 3\rho gy$ .

β)  $p_B = p_{atm} + 2\rho gy$ .

γ)  $p_B = p_{atm} + \rho gy$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

**Μονάδες 1**

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

**Μονάδες 4**

## ΘΕΜΑ Γ

Το κλειστό κυλινδρικό δοχείο του σχήματος έχει κατακόρυφα τοιχώματα, εμβαδό διατομής  $A=500 \text{ cm}^2$  και περιέχει νερό μέχρι ύψος  $h=2\text{m}$ . Το δοχείο είναι τοποθετημένο σε πύργο ύψους  $H=21\text{m}$ .

Στον πυθμένα του δοχείου έχουμε ανοίξει κυκλική οπή με εμβαδό  $A'=A/4$  η οποία είναι αρχικά κλειστή με πώμα. Η πίεση του αέρα στο εσωτερικό του δοχείου είναι  $p=200 \text{ kPa}$ . Τη χρονική στιγμή  $t=0$  αφαιρούμε το πώμα και το νερό αρχίζει να εκρέει από την οπή ελεύθερα στον αέρα.

**Γ1.** Το μέτρο της κατακόρυφης δύναμης που δέχεται το πώμα από το περιεχόμενο του δοχείου πριν το αφαιρέσουμε.

**Μονάδες 5**

**Γ2.** Το μέτρο της ταχύτητας με την οποία κατέρχεται η επιφάνεια του νερού τη χρονική στιγμή  $t=0$

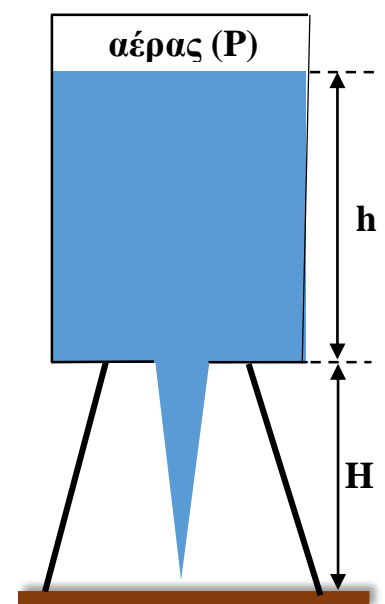
**Μονάδες 5**

**Γ3.** Το χρόνο που απαιτείται προκειμένου η εξερχόμενη από την οπή φλέβα νερού να φτάσει στο έδαφος.

**Μονάδες 5**

**Γ4.** Την κινητική ενέργεια ανά μονάδα όγκου του νερού τη στιγμή κατά την οποία η φλέβα φτάνει στο έδαφος,

**Μονάδες 5**



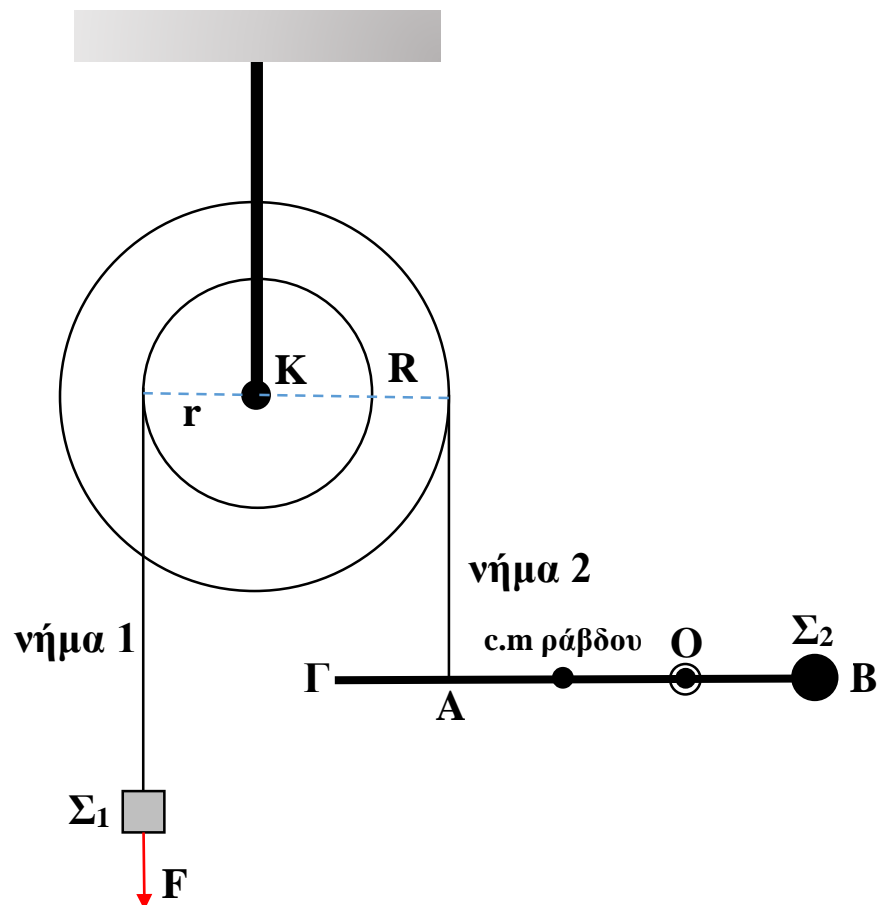
Γ5. Το μέτρο της μέσης συνισταμένης δύναμης που δέχεται η φλέβα του νερού κατά την πρόσπτωσή της στο έδαφος. Θεωρείστε ότι το νερό μετά την πρόσπτωσή του στο έδαφος απομακρύνεται οριζόντια και δεν αναπηδά.

Μονάδες 5

Δίνονται: η ατμοσφαιρική πίεση  $p_{ατμ}=100 \text{ kPa}$ , η πυκνότητα του νερού  $\rho=1.000 \text{ kg/m}^3$  και η επιτάχυνση της βαρύτητας  $g=10\text{m/s}^2$ .

Θεωρείστε το νερό ως ιδανικό ρευστό και τριβές-αντιστάσεις αέρα αμελητέες.

## ΘΕΜΑ Δ



Η τροχαλία του σχήματος αποτελείται από έναν ομογενή κύλινδρο μάζας  $M=1,5\text{kg}$  και ακτίνας  $R$ . Στην περιφέρεια του κυλίνδρου υπάρχει λεπτό αυλάκι ακτίνας  $r=\frac{R}{2}$ . Στο αυλάκι είναι τυλιγμένο λεπτό, αβαρές και μη εκτατό νήμα (νήμα 1) στην ελεύθερη άκρη του οποίου είναι δεμένο σώμα  $\Sigma_1$  αμελητέων διαστάσεων και μάζας  $m_1=1\text{kg}$ . Στην περιφέρεια ακτίνας  $R$  είναι επίσης τυλιγμένο λεπτό, αβαρές και μη εκτατό νήμα (νήμα 2) η ελεύθερη άκρη του οποίου είναι δεμένη σε σημείο (A) λεπτής και ομογενούς ράβδου μάζας  $M_\rho=4\text{kg}$  και μήκους  $L=0,6\text{m}$ . Η τροχαλία μπορεί να περιστρέφεται ως προς σταθερό, οριζόντιο άξονα περιστροφής κάθετο στις βάσεις του κυλίνδρου.

Η ράβδος έχει σταθερό, οριζόντιο άξονα περιστροφής διερχόμενο από το σημείο της (O). Στο άκρο της (B) έχει κολλημένο σώμα  $\Sigma_2$ , αμελητέων διαστάσεων και μάζας  $m_2=2\text{kg}$ . Οι αποστάσεις  $(A\Gamma)=(OB)=\frac{L}{4}$ .

Στο σώμα Σ<sub>1</sub> ασκούμε σταθερή κατακόρυφη δύναμη F προς τα κάτω, όπως στο σχήμα, και το όλο σύστημα ισορροπεί.

**Δ1.** Να δειχθεί ότι η δύναμη έχει μέτρο  $F=10N$ .

Μονάδες 6

*Κάποια στιγμή κόβουμε το νήμα 2.*

**Δ2.** Να υπολογιστεί η γωνιακή επιτάχυνση του συστήματος ράβδος – Σ<sub>2</sub> τη στιγμή αμέσως μετά το κόψιμο του νήματος.

Μονάδες 7

**Δ3.** Να βρεθεί η κινητική ενέργεια καθώς και ο ρυθμός μεταβολής της τη στιγμή που το σύστημα ράβδος – Σ<sub>2</sub> γίνεται για πρώτη φορά κατακόρυφο.

Μονάδες 6

*Κάποια στιγμή μετά το κόψιμο του νήματος 2 από την περιφέρεια ακτίνας r της τροχαλίας έχει ξετυλιχθεί νήμα μήκους  $l=0,1m$ . Κατά το ξετύλιγμα δεν παρουσιάστηκε ολίσθηση του νήματος στην περιφέρεια που ήταν τυλιγμένο.*

**Δ4.** Να βρεθεί ο ρυθμός με τον οποίο η δύναμη F προσφέρει ενέργεια στο σύστημα εκείνη τη στιγμή.

Μονάδες 6

*Επίσης δίνονται: Η ροπή αδράνειας της τροχαλίας ως προς τον άξονα περιστροφής της  $I_T=\frac{1}{2}MR^2$ . Η ροπή αδράνειας της ράβδου ως προς άξονα διερχόμενο από το κέντρο μάζας της που είναι κάθετος σε αυτήν  $I_P=\frac{1}{12}ML^2$ . Η επιτάχυνση της βαρύτητας  $g=10\frac{m}{s^2}$ . Να θεωρηθούν αμελητέες οι τριβές μεταξύ των στερεών και των αξόνων περιστροφής τους καθώς και οι αντιστάσεις του αέρα. Θεωρείστε ότι  $\frac{600}{51} \approx 12$ .*

**Επιτυχία!!!**