

ΤΑΞΗ: Γ' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

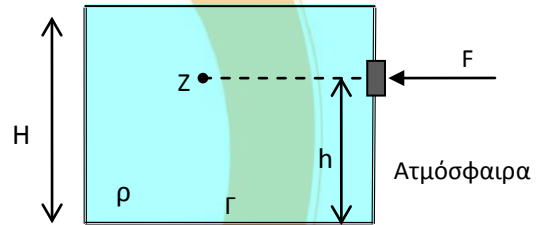
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ

Επιμέλεια διαγωνίσματος: ΑΡΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ

ΘΕΜΑ Α

Α. Στις ερωτήσεις Α1-Α4 να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό της ερώτησης και το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Α1. Το κλειστό δοχείο του σχήματος βρίσκεται στην επιφάνεια της Γης, περιέχει υγρό πυκνότητας ρ και φράσσεται από έμβολο εμβαδού A στο οποίο ασκούμε σταθερή οριζόντια δύναμη F . Οι τριβές μεταξύ δοχείου και εμβόλου είναι αμελητέες. Η πίεση που επικρατεί στο σημείο Z που βρίσκεται στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο με το έμβολο είναι:



- α) $p_Z = p_{atm} + \frac{F}{A}$
- β) $p_Z = p_{atm} + \frac{F}{A} + \rho gh$
- γ) $p_Z = p_{atm} + \rho gh$
- δ) $p_Z = p_{atm} + \rho g(H - h)$

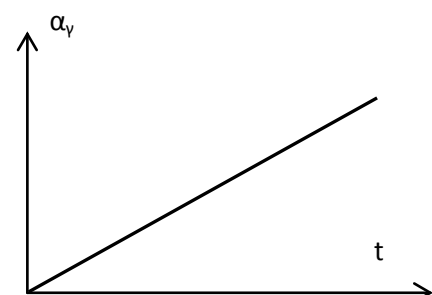
Μονάδες 5

Α2. Ένας τροχός κυλιέται κατά μήκος οριζοντίου επιπέδου. Το διάστημα που διανύει σε μια περιστροφή είναι ίσο με:

- α) το μήκος της διαμέτρου του.
- β) το μήκος της περιφέρειάς του.
- γ) το μήκος της ακτίνας του.
- δ) μηδέν.

Μονάδες 5

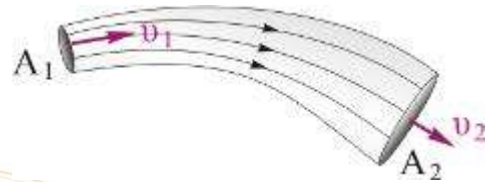
Α3. Ένας δίσκος ,αρχικά ακίνητος, μπορεί να περιστρέφεται γύρω από ακλόνητο άξονα περιστροφής και δέχεται κατάλληλη δύναμη έτσι ώστε η γωνιακή του επιτάχυνση σε συνάρτηση με το χρόνο να μεταβάλλεται όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Το είδος κίνησης του δίσκου είναι:



- α) ομαλή στροφική.
- β) στροφική ομαλά επιταχυνόμενη
- γ) στροφική επιταχυνόμενη
- δ) στροφική ομαλά επιβραδυνόμενη.

Μονάδες 5

A4. Ένα ιδανικό υγρό ρέει σε σωλήνα μεταβλητής διατομής τμήμα του οποίου δείχνεται στο σχήμα.



- α) Η παροχή του σωλήνα είναι μεγαλύτερη στη θέση της μεγάλης διατομής, A_2
- β) Η πυκνότητα του υγρού είναι μεγαλύτερη στη θέση της μικρής διατομής, A_1 .
- γ) Οι διατομές και οι αντίστοιχες ταχύτητες συνδέονται με τη σχέση $A_1 v_1 = A_2 v_2$
- δ) Η ταχύτητα του υγρού είναι ίδια σε κάθε σημείο της διαδρομής μέσα στο σωλήνα.

Μονάδες 5

B. Στις προτάσεις 1-5 να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα Σ αν είναι σωστή ή το γράμμα Λ αν είναι λανθασμένη.

1. Η υδροστατική πίεση, σε ένα σημείο ενός υγρού σε δοχείο, εξαρτάται από την απόσταση του σημείου από τον πυθμένα του δοχείου.
2. Η ταχύτητα εκροής υγρού από ένα μικρό άνοιγμα στην παράπλευρη επιφάνεια ενός δοχείου εξαρτάται από την πυκνότητα του υγρού.
3. Αν μια δύναμη F είναι παράλληλη στον άξονα περιστροφής και ο φορέας της απέχει L από τον άξονα τότε η ροπή της έχει μέτρο $F \cdot L$.
4. Η εξίσωση Bernoulli εκφράζει την αρχή διατήρησης της μηχανικής ενέργειας.
5. Η γωνιακή ταχύτητα και η γωνιακή επιτάχυνση έχουν πάντα την ίδια κατεύθυνση.

Μονάδες 5

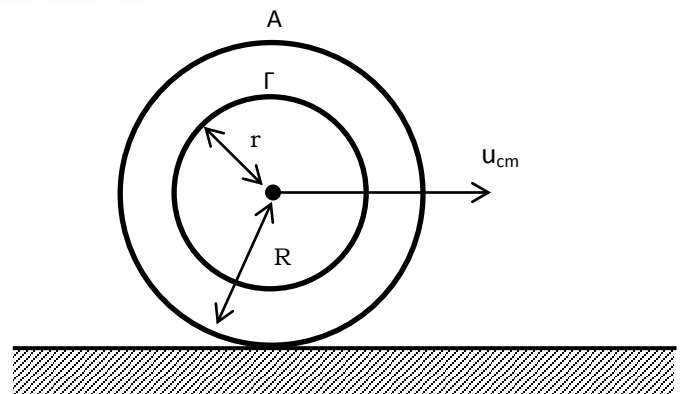
ΑΡΕΙΤΟΛΜΟ

ΘΕΜΑ Β

Δάφνη - Αγ. Δημήτριος

B1. Το σχήμα είναι η πλάγια όψη ενός «καρουλιού» που έχει ομογενή εσωτερικό κύλινδρο ακτίνας r και δυο ομογενείς εξωτερικούς κυλίνδρους ακτίνας R .

Ο άξονας συμμετρίας του εσωτερικού κυλίνδρου διέρχεται από τα κέντρα συμμετρίας των εξωτερικών κυλίνδρων. Το στερεό κυλιέται χωρίς να ολισθαίνει με τους εξωτερικούς κυλίνδρους, πάνω σε οριζόντιο επίπεδο, με



σταθερή γωνιακή ταχύτητα μέτρου ω . Έστω A το σημείο που κάθε στιγμή είναι το ανώτερο σημείο ενός εξωτερικού κυλίνδρου και Γ το σημείο που κάθε στιγμή είναι το ανώτερο σημείο του εσωτερικού κυλίνδρου. Το πηλίκο των μέτρων των ταχυτήτων των σημείων A και Γ είναι:

$$\alpha) \frac{u_A}{u_\Gamma} = \frac{R}{r} \quad \beta) \frac{u_A}{u_\Gamma} = \frac{R+r}{r} \quad \gamma) \frac{u_A}{u_\Gamma} = \frac{2R}{R+r}$$

Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

B2. Στην διάταξη του σχήματος ένα δοχείο μεγάλου εμβαδού βάσης περιέχει υγρό πυκνότητας ρ μέχρι ύψος h και ο σωλήνας μικρής διατομής στη βάση καταλήγει σε έναν μεγάλο κλειστό χώρο στον οποίο υπάρχει αέριο που επικρατεί πίεση ίση με το $\frac{1}{2}$ της ατμοσφαιρικής. Ανοίγουμε την τάπα που φράζει τον σωλήνα και το υγρό εξέρχεται με ταχύτητα :

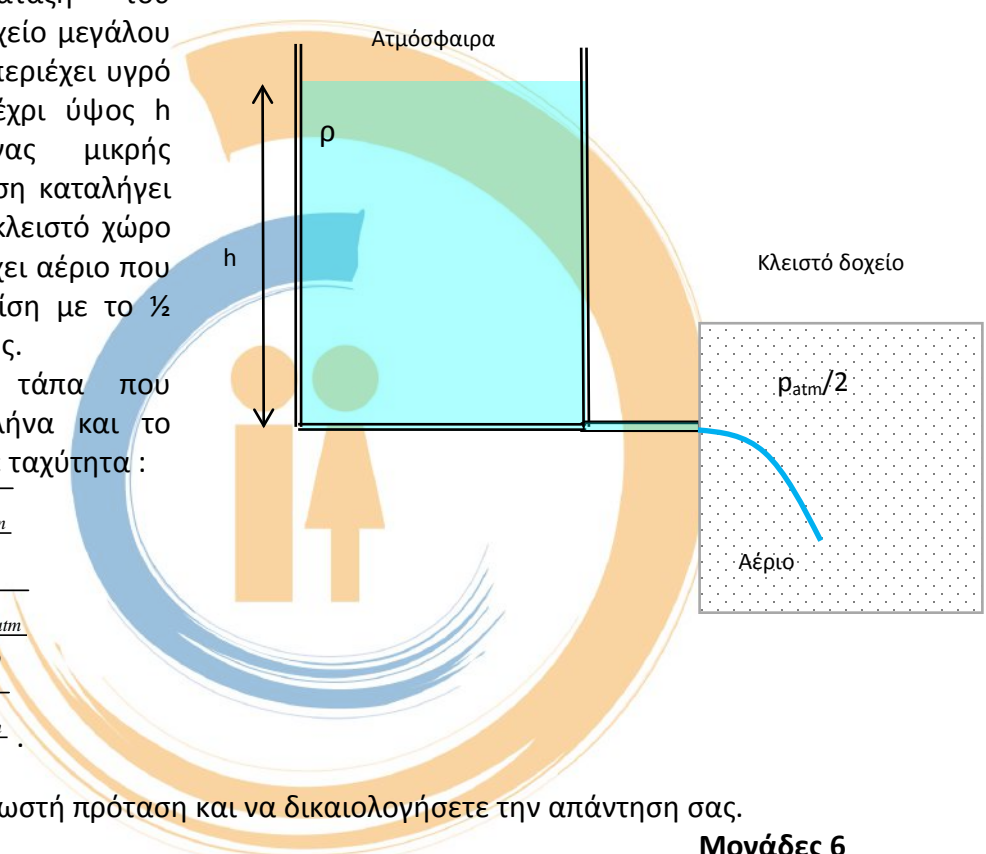
$$\alpha) u = \sqrt{2gh + \frac{p_{atm}}{\rho}}$$

$$\beta) u = \sqrt{2gh + \frac{2p_{atm}}{\rho}}$$

$$\gamma) u = \sqrt{2gh + \frac{p_{atm}}{2\rho}}$$

Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6



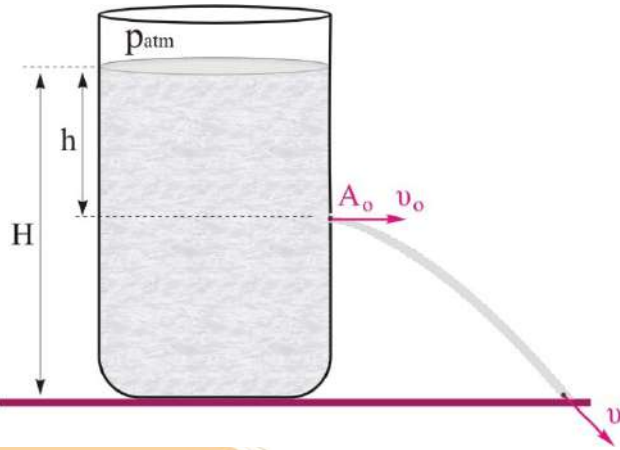
B3. Μια αντλία μεταφέρει νερό πυκνότητας $\rho = 1000 \frac{kg}{m^3}$ από βάθος $h=6,2m$ που βρίσκεται το υπόγειο μιας οικίας στο ισόγειο. Αν το νερό εξέρχεται από τον σωλήνα της αντλίας με ταχύτητα μέτρου $u = 6m/s$ και έχουν αντληθεί $3000kg$ νερού σε χρόνο 20 λεπτών τότε η ισχύς της αντλίας είναι :

$$\alpha) P = 200W \quad \beta) P = 45W \quad \gamma) P = 155W$$

Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

B4. Ένα ανοικτό κυλινδρικό δοχείο με μεγάλο εμβαδό βάσης ακουμπά στο έδαφος και περιέχει νερό που η ελεύθερη επιφάνειά του απέχει H από το έδαφος. Στο πλευρικό τοίχωμα του δοχείου ανοίγουμε μια μικρή οπή με εμβαδό διατομής A_0 σε βάθος h από την ελεύθερη επιφάνεια του νερού. Το εμβαδόν A της κάθετης διατομής της φλέβας νερού λίγο πριν αυτή κτυπήσει στο έδαφος δίνεται από τη σχέση



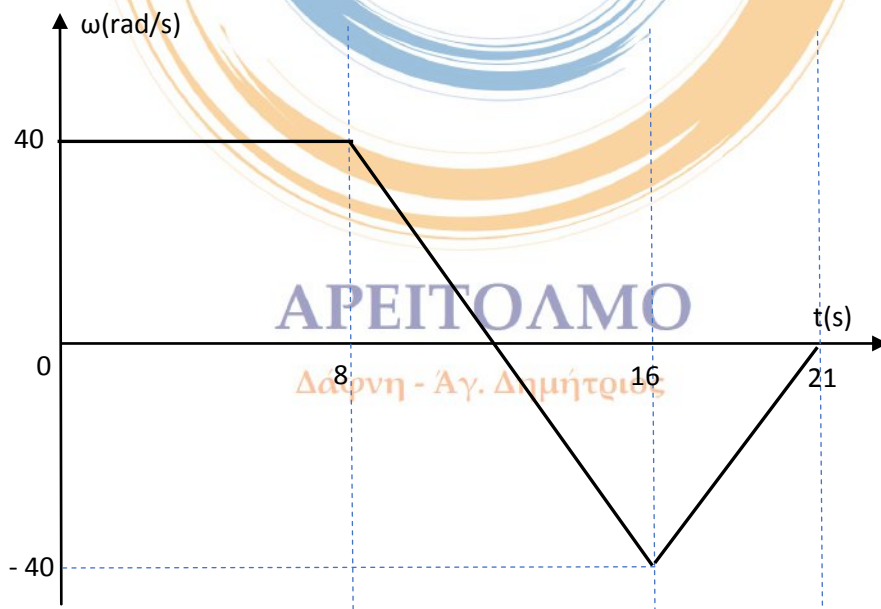
- α) $A = A_0 \sqrt{\frac{h}{2H}}$ β) $A = A_0 \sqrt{\frac{h}{H}}$ γ) $A = A_0 \sqrt{\frac{2h}{H}}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Γ

Μια ομογενής ράβδος μήκους $L=0,8\text{m}$ μπορεί να περιστρέφεται γύρω από άξονα που διέρχεται από το κέντρο μάζας της και είναι κάθετος στο επίπεδο της. Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται η αλγεβρική τιμή της γωνιακής ταχύτητας της ράβδου σε συνάρτηση με το χρόνο.



Γ1. Να προσδιορίσετε το είδος κίνησης της ράβδου σε κάθε επιμέρους χρονικό διάστημα.

Μονάδες 4

Γ2. Να παραστήσετε γραφικά την γωνιακή επιτάχυνση της ράβδου σε συνάρτηση με το χρόνο. **Μονάδες 5**

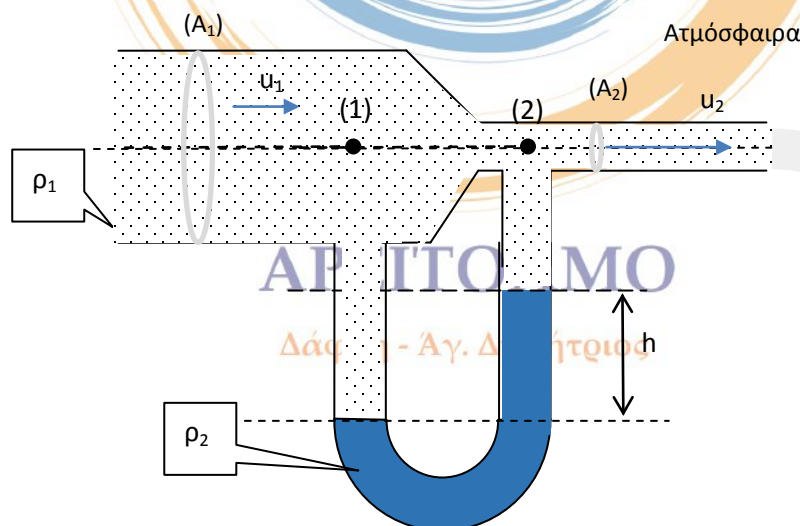
Γ3. Να υπολογίσετε τη χρονική στιγμή στην οποία η ράβδος αλλάζει φορά στροφής. **Μονάδες 4**

Γ4. Να γίνει η γραφική παράσταση της γωνίας στροφής ως προς το χρόνο για την κίνηση της ράβδου. Να θεωρήσετε ότι την $t=0$ είναι $\theta=0$. **Μονάδες 6**

Γ5. Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας και το μέτρο της επιτροχίου επιτάχυνσης ενός άκρου της ράβδου τη χρονική στιγμή $t_1=10s$. Σε κατάλληλο σχήμα να σχεδιάσετε τα παραπάνω διανύσματα. **Μονάδες 6**

ΘΕΜΑ Δ

Στον σωλήνα Ventouri του σχήματος ρέει από την άκρη του σωλήνα στην ατμόσφαιρα ιδανικό υγρό πυκνότητας $\rho_1 = 1000 \frac{kg}{m^3}$ ενώ στον σωλήνα σχήματος **U** ισορροπεί υγρό πυκνότητας $\rho_2 = 9000 \frac{kg}{m^3}$ με υψομετρική διαφορά $h = 0,8m$. Το εμβαδόν διατομής του σωλήνα στην περιοχή (1) του σωλήνα είναι $A_1 = 50cm^2$ και στην περιοχή (2) του σωλήνα το αντίστοιχο εμβαδόν είναι $A_2 = \frac{A_1}{3}$



Δ1. Να υπολογίσετε τη διαφορά πίεσης μεταξύ των σημείων (1) και (2) που ανήκουν στην ίδια οριζόντια ρευματική γραμμή.

Μονάδες 5

Δ2. Να υπολογίσετε την ταχύτητα u_1 του υγρού στην περιοχή (1) του σωλήνα.

Μονάδες 5

Τοποθετούμε μπροστά στην ροή του σωλήνα ένα δοχείο με κατακόρυφα τοιχώματα που έχει εμβαδόν βάσης $A = 1\text{m}^2$ και το αφήνουμε να γεμίσει με το υγρό πυκνότητας ρ_1 για χρονικό διάστημα $\Delta t = 100\text{s}$. Μεταφέρουμε το δοχείο σε ένα άλλο χώρο, το τοποθετούμε σε οριζόντιο επίπεδο και ανοίγουμε σε ένα πλευρικό του τοίχωμα μια οπή (O1) μικρής διατομής, σε απόσταση $y_1 = 1,8\text{m}$ από τη βάση του δοχείου.

Δ3. Να υπολογίσετε το βεληνεκές μιας στοιχειώδους ποσότητας υγρού που εξέρχεται από την οπή (O1).

Μονάδες 5

Δ4. Να υπολογίσετε την απόσταση ενός σημείου του πλευρικού τοιχώματος από την βάση του δοχείου στο οποίο μια μικρή οπή (O2) δίνει το ίδιο βεληνεκές με την οπή (O1) για μια στοιχειώδη ποσότητα υγρού.

Μονάδες 5

Δ5. Σε μια άλλη εναλλακτική του πειράματος η οπή (O1) έχει εμβαδόν διατομής $A_{01} = 1\text{cm}^2$ και τοποθετούμε το ίδιο δοχείο με την ίδια ποσότητα υγρού πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Να υπολογίσετε την οριζόντια δύναμη F που πρέπει να ασκήσουμε σε αυτό έτσι ώστε με το άνοιγμα της μοναδικής οπής (O1) να παραμείνει ακίνητο. Να θεωρήσετε ότι μια στοιχειώδη ποσότητα υγρού ελάχιστα πριν εξέλθει από την οπή έχει μηδενική ταχύτητα.

Μονάδες 5

Δίνεται $g = 10\text{m/s}^2$

ΑΡΕΙΤΟΛΜΟ

Δίνουμε Δε Διπλότοις
ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ !!!