

Α.Ε.Ν. ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΜΑΘΗΜΑ: ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΡΕΥΣΤΩΝ Ι (Β ΕΞΑΜΗΝΟΥ)
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: Δρ. Γ. ΝΙΚΟΛΑΪΔΗΣ

ΘΕΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΡΕΥΣΤΩΝ Ι - ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2022*
(ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ 120 ΛΕΠΤΑ)

ΠΡΩΤΗ ΕΝΟΤΗΤΑ (10*0,5=5 μονάδες)

Τα θέματα πολλαπλής επιλογής είναι βαθμολογικά ισοδύναμα και έχουν μία μοναδική σωστή απάντηση η οποία και θα πρέπει να αποδειχθεί με πράξεις στην κόλα αναφοράς.

1) Τι είδους ροή έχουμε σε αγωγό διαμέτρου 1 in που ρέει νερό (θερμοκρασίας 70°C και πίεσης 1 atm) με ταχύτητα 110 Km/hr;

- A. Στρωτή
- B. Μεταβατική
- Γ. Κρίσιμη
- Δ. Τυρβώδης

2) Έστω ότι μετράται ταυτόχρονα την ίδια πίεση P, με δυο μανόμετρα τύπου U, και στο ένα υπάρχει νερό σε κανονικές συνθήκες, και στο άλλο υγρό αγνώστου πυκνότητας. Αν η ανύψωση Δh είναι ίση με 145 in στο μανόμετρο νερού και για το άλλο ίση με 10 in, τότε η πυκνότητα του άλλου υγρού ισούται με:

- A. 15500 Kg/m³
- B. 14500 Kg/m³
- Γ. 15000 Kg/m³
- Δ. 14000 Kg/m³

3) Λιπαντικό ρέει με στρωτή ροή και ταχύτητα 8 m/s, εντός σωλήνα εσωτερικής διαμέτρου d = 15 cm. Ο αριθμός Reynolds ισούται με 2000. Το κινηματικό ιξώδες και ο συντελεστής τριβής είναι αντίστοιχα:

- A. $6,0 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$ και 0,032
- B. $6,0 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ και 0,0789
- Γ. $0,6 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ και 0,32
- Δ. $0,6 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$ και 0,0032

4) Αντλία διακινεί νερό με παροχή = 100 m³/hr. (Σh=0 , g = 10 m/s²) Οι σωλήνες έχουν διαμέτρους αναρρόφησης d_A=2,8 inch, και κατάθλιψης d_B=2,5 inch. Οι ταχύτητες των σωλήνων u_A και u_B είναι αντίστοιχα:

- A. 9,55 m/s και 11,55 m/s
- B. 6,98 m/s και 8,75 m/s
- Γ. 10,75 m/s και 6,98 m/s
- Δ. 11,25 m/s και 11,00 m/s

5) Η ένδειξη ενός ροόμετρου μετά από 15 λεπτά μέτρησης είναι 1526 λίτρα νερού, ποια από τις παρακάτω διατυπώσεις είναι η σωστή;

- A. Η ροή όγκου είναι $6,104 \text{ m}^3/\text{h}$
- B. Η ροή όγκου είναι $52,8 \text{ lt}/\text{min}$
- Γ. Η ροή όγκου είναι $1,78 \text{ lt}/\text{s}$
- Δ. Η ροή όγκου είναι $0,0852 \text{ m}^3/\text{min}$

6) Μανόμετρο υδραργύρου τύπου U, συνδέεται με ένα κλειστό δοχείο που περιέχει αέριο αγνώστου πίεσης, P. Η υψομετρική διαφορά, Δh , στο μανόμετρο = 20 cm. Δίδονται: $P_{\text{ατμ}} = 101,3 \text{ kPa}$, $\rho_{\text{Hg}} = 13550 \text{ Kg}/\text{m}^3$, $g = 9,81 \text{ m}/\text{s}^2$. Η απόλυτη πίεση P είναι:

- A. $157,885 \text{ KPa}$,
- B. $126,585 \text{ KPa}$
- Γ. $127,885 \text{ KPa}$
- Δ. $26,585 \text{ KPa}$

7) Στην πλευρική επιφάνεια μεγάλης δεξαμενής νερού υπάρχει κυκλική τρύπα με διάμετρο 2cm, 16 m κάτω από την ελεύθερη επιφάνεια του νερού στη δεξαμενή. Η οροφή της δεξαμενής είναι ανοιχτή στην ατμόσφαιρα. Δίδεται $g=9,81 \text{ m}/\text{s}^2$. Η ταχύτητα εκροής και ο όγκος που εκρέει ανά μονάδα χρόνου είναι αντίστοιχα:

- A. $17,72 \text{ m}/\text{s}$ και $0,0055 \text{ m}^3/\text{s}$
- B. $18,88 \text{ m}/\text{s}$ και $0,55 \text{ m}^3/\text{s}$
- Γ. $2,5 \text{ m}/\text{s}$ και $0,055 \text{ m}^3/\text{s}$
- Δ. $1,77 \text{ m}/\text{s}$ και $0,056 \text{ m}^3/\text{s}$

8) Σε σωλήνα ροής και σε κάποιο σημείο Σ1 με εμβαδόν διατομής $A = 0,08 \text{ m}^2$ το νερό ρέει με ταχύτητα $5 \text{ m}/\text{s}$. Ο όγκος του νερού που διέρχεται από μια άλλη διατομή του ίδιου σωλήνα, διπλάσιου εμβαδού, σε χρόνο 10min, θα είναι

- A. 480 m^3
- B. 240 m^3
- Γ. 120 m^3
- Δ. 60 m^3

9) Σε συγκλίνοντα σωλήνα όπου $A_{\text{εισ}}=2A_{\text{εξ}}$. Η ογκομετρική παροχή στην έξοδο του σωλήνα είναι $10 \text{ m}^3/\text{s}$ και η ταχύτητα του ρευστού στην έξοδο του σωλήνα είναι $v_2 = 5 \text{ m}/\text{s}$. Η ταχύτητα του ρευστού στην είσοδο του σωλήνα και η ογκομετρική παροχή στην είσοδο του σωλήνα θα είναι:

- A. $5 \text{ m}/\text{s}$ και $20 \text{ m}^3/\text{s}$ αντίστοιχα
- B. $10 \text{ m}/\text{s}$ και $5 \text{ m}^3/\text{s}$ αντίστοιχα
- Γ. $2,5 \text{ m}/\text{s}$ και $10 \text{ m}^3/\text{s}$ αντίστοιχα
- Δ. $2,5 \text{ m}/\text{s}$ και $20 \text{ m}^3/\text{s}$ αντίστοιχα

10) Πόση είναι η συνολική πίεση που ασκείται σε δύτη που βρίσκεται σε βάθος 105 ft κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας; Δίδονται: $P_{\text{ατμ}} = 1 \text{ bar}$, $\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1025 \text{ Kg}/\text{m}^3$, $g = 9,81 \text{ m}/\text{s}^2$.

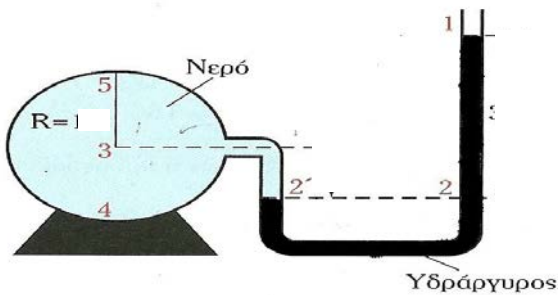
- A. 3.218 bar
- B. $3,962 \text{ bar}$
- Γ. $2,962 \text{ bar}$
- Δ. 4.218 bar

ΔΕΥΤΕΡΗ ΕΝΟΤΗΤΑ (2*2,5=5 μονάδες)

ΘΕΜΑ 1 (2,5 μονάδες)

Να υπολογισθούν οι πιέσεις:

- α) στη βάση της κυλινδρικής δεξαμενής (σημείο 4),
 - β) στο κέντρο της κυλινδρικής δεξαμενής (σημείο 3),
 - γ) στο ανώτερο σημείο της κυλινδρικής δεξαμενής (σημείο 5).
- Το δεξί σκέλος του μανομέτρου είναι ανοιχτό στην ατμόσφαιρα.
Δίδονται : $P_{ατμ}=101,3 \text{ kPa}$, $\rho_{νερού} = 1000 \text{ Kg/m}^3$, $\rho_{σχ \text{ Hg}} = 13,55$
 $g=9,81\text{m/s}^2$, $y_1-y_2=20 \text{ in}$, $y_3-y_2'=7 \text{ in}$, $R=1,30 \text{ m}$



ΘΕΜΑ 2 (2,5 μονάδες)

Σε σωλήνα από ασφαλτωμένο χυτοσίδηρο, διαμέτρου 4 in και μήκους 80 m, ρέει νερό σε θερμοκρασία 40°C . Αν η παροχή του νερού είναι 130 m³/h και στο δίκτυο υπάρχουν τα εξής εξαρτήματα: α) είσοδος σε σωλήνα που προεξέχει, β) έξοδος από σωλήνα σε δεξαμενή, γ) 2 καμπύλες γωνίες 90°, δ) 2 γωνίες 60°, ε) 4 γωνίες 45°, στ) 2 βαλβίδες (κοχλιωτές) σφαιρικές ανοικτές

Να υπολογισθούν:

- α) το ύψος απωλειών στο σύστημα ροής.
- β) η πτώση πίεσης αν $y_1-y_2=2,2 \text{ m}$.