

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

ΘΕΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΡΕΥΣΤΩΝ Ι - ΙΟΥΝΙΟΥ 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) Πόση είναι η συνολική πίεση που ασκείται σε δύτη που βρίσκεται σε βάθος 105 ft κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας; Δίδονται: $P_{ατμ} = 1 \text{ bar}$, $\rho_{H_2O} = 1025 \text{ Kg/m}^3$, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.

- A. 3.218 bar
- B. 3,962 bar
- Γ. 2,962 bar
- Δ. 4.218 bar

2) Σε συγκλίνοντα σωλήνα όπου $A_{εισ}=2A_{εξ}$. Η ογκομετρική παροχή στην έξοδο του σωλήνα είναι $10 \text{ m}^3/\text{s}$ και η ταχύτητα του ρευστού στην έξοδο του σωλήνα είναι $u_2 = 5 \text{ m/s}$. Η ταχύτητα του ρευστού στην είσοδο του σωλήνα και η ογκομετρική παροχή στην είσοδο του σωλήνα θα είναι:

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

3) Σε σωλήνα ροής και σε κάποιο σημείο Σ1 με εμβαδόν διατομής $A = 0,08 \text{ m}^2$ το νερό ρέει με ταχύτητα 5 m/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

4) 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 $g=9,81 \text{ m/s}^2$. Η ταχύτητα εκροής και ο όγκος που εκρέει ανά μονάδα χρόνου είναι αντίστοιχα:

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

5) Μανόμετρο υδραργύρου τύπου U, συνδέεται με ένα κλειστό δοχείο που περιέχει αέριο αγνώστου πίεσης, P. Η υψομετρική διαφορά, Δh , στο μανόμετρο = 20 cm. Δίδονται: $P_{atm} = 101,3$ kPa, $\rho_{Hg} = 13550$ Kg/m³, $g = 9,81$ m/s². Η απόλυτη πίεση P είναι:

- A. 157,885 KPa,
- B. 126,585 KPa
- Γ. 127,885 KPa
- Δ. 26,585 KPa

6) 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 m³/h
- B. Η ροή όγκου είναι 52,8 lt/min
- Γ. Η ροή όγκου είναι 1,78 lt/s
- Δ. Η ροή όγκου είναι 0,0852 m³/min

7) Αντλία διακινεί νερό με παροχή = 100 m³/hr. ($\Sigma h=0$, $g = 10$ 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

8) 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. $6,0 \cdot 10^{-4}$ m²/s και 0,032
- B. $6,0 \cdot 10^{-6}$ m²/s και 0,0789
- Γ. $0,6 \cdot 10^{-6}$ m²/s και 0,32
- Δ. $0,6 \cdot 10^{-5}$ m²/s και 0,0032

9) 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

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

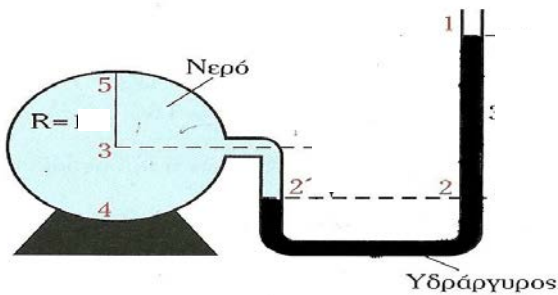
- A. Στρωτή
- B. Μεταβατική
- Γ. Κρίσιμη
- Δ. Τυρβώδης

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 : $P_{ατμ}=101,3 \text{ kPa}$, $\rho_{νερού} = 1000 \text{ Kg/m}^3$, $\rho_{σχ \text{ Hg}} = 13,5$
 $g=9,81\text{m/s}^2$, $y_1-y_2=18 \text{ in}$, $y_3-y_2'=6,5 \text{ in}$, $R=1,40 \text{ m}$



ΘΕΜΑ 2 (2,5 μονάδες)

Σε σωλήνα από ασφαλτωμένο χυτοσίδηρο, διαμέτρου 4 in και μήκους 70 m, ρέει νερό σε θερμοκρασία 60°C . Αν η παροχή του νερού είναι $120 \text{ m}^3/\text{h}$ και στο δίκτυο υπάρχουν τα εξής εξαρτήματα: α) είσοδος σε σωλήνα που προεξέχει, β) έξοδος από σωλήνα σε δεξαμενή, γ) 4 καμπύλες γωνίες 90° , δ) 3 γωνίες 60° , ε) 2 γωνίες 45° , στ) 2 βαλβίδες (κοχλιωτές) σφαιρικές ανοικτές

Να υπολογισθούν:

- α) το ύψος απωλειών στο σύστημα ροής.
- β) η πτώση πίεσης αν $y_1-y_2=1,8 \text{ m}$.