

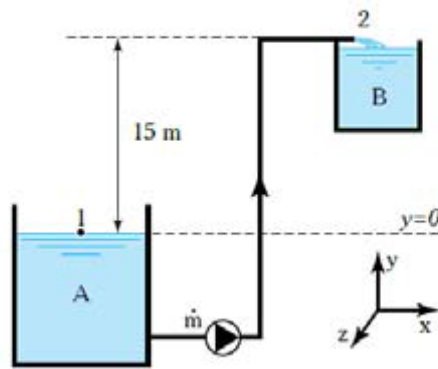
<b>ΚΕΣΣΕΝ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ</b> ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΑΚΑΔ. ΕΤΟΣ 2023-24 ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ Β15	ΜΑΘΗΜΑ: ΤΕΧΝΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΡΕΥΣΤΩΝ		ΗΜΕΡΑ <b>10</b>	ΜΗΝΑΣ <b>04</b>	ΕΤΟΣ <b>2024</b>
	ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ: Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΓΟΥΡΓΟΥΛΗΣ ΔΗΜ.				
<b>Α΄ ΚΥΚΛΟΣ</b>	ΕΞΕΤΑΣΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	<b>ΚΟΥΠΑΡΑΝΗΣ</b>			
<b>Β΄ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>	ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ	<b>110 min</b>	ΜΕΓΙΣΤΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ	100%	

### ΘΕΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

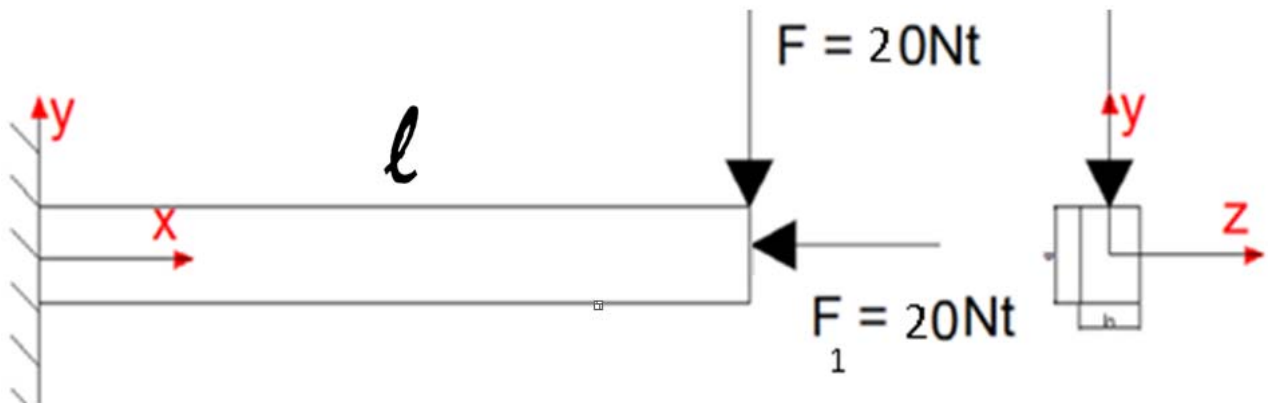
1. Α) η τυρβώδης ροή προκύπτει για υψηλούς αριθμούς Reynolds, όπου είναι κυρίαρχες οι δυνάμεις αδράνειας, οι οποίες παράγουν χαοτικές δίνες και άλλες αστάθειες στην ροή. i) Σωστό ii) Λάθος
- Β) Ο Δεύτερος νόμος του Νεύτωνα είναι ο ακόλουθος:  $\Sigma F = m \cdot u$  όπου το  $u$  είναι η ταχύτητα του σώματος που αλλάζει την κινητική του κατάσταση i) Σωστό ii) Λάθος
- Γ) Στην ιμαντοκίνηση μεταφέρονται μεγαλύτερες δυνάμεις από την γραναζοκίνηση (με τα ίδια δεδομένα για τις ατράκτους) i) Σωστό ii) Λάθος
- Δ) Ο συντονισμός πραγματοποιείται όταν η ιδιοσυχνότητα της ταλάντωσης συμπίπτει με την συχνότητα της ταλάντωσης του συστήματος i) Σωστό ii) Λάθος
- Ε) Σε πολλές περιπτώσεις η πλήρης ζυγοστάθμιση των παλινδρομικών μηχανών δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί με πρακτικά μέσα i) Σωστό ii) Λάθος
- ΣΤ) Η εξίσωση της απλής αρμονικής κίνησης βασίζεται στον δεύτερο νόμο του Νεύτωνα και μία έκφρασή του είναι  $m \cdot x + k \cdot x = 0$  i) Σωστό ii) Λάθος
- Ζ) Στα πραγματικά δικτυώματα (δικτυωτοί φορείς) οι ράβδοι θεωρούνται αβαρείς και ευθύγραμμοι i) Σωστό ii) Λάθος
- Η) Δύο ράβδοι είναι πακτωμένοι και έχουν το ίδιο μήκος. Αν οι ράβδοι είναι από διαφορετικό υλικό τότε δεν έχουν την ίδια διαστολή (όταν θερμανθούν) i) Σωστό ii) Λάθος
- Ι) Οι πείροι είναι λυόμενη σύνδεση i) Σωστό ii) Λάθος
- Κ) Η τριβή ολίσθησης εμφανίζεται κατά την έναρξη της περιστροφής ενός τροχού i) Σωστό ii) Λάθος

**(30 Μον)**

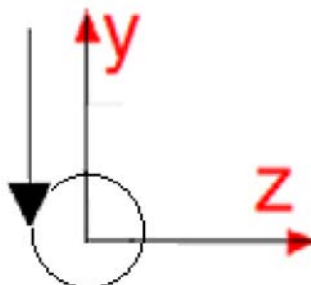
2. Το σύστημα αντλήσεως του παρακάτω σχήματος μεταφέρει νερό απ' τη δεξαμενή Α στη Β με παροχή  $151 \text{ m}^3/\text{h}$ . Η διάμετρος του σωλήνα που τροφοδοτεί την δεξαμενή Β (σωλήνας καταθλίψεως) είναι  $0.127 \text{ m}$ . Αν οι απώλειες είναι  $\Sigma h = 8 \text{ m}$ , και ο βαθμός αποδόσεως της αντλίας  $71\%$ , να υπολογισθούν το αποδιδόμενο ύψος και θεωρητική η ισχύς της αντλίας. Δίνονται η  $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$   $u_1 = 0 \text{ m/s}$  και  $g = 10 \text{ m/s}^2$   $P_1 = P_2$  **(25 Μον)**



3. Δίνεται μία πακτωμένη δοκός μήκους  $\ell = 1\text{ m}$  που καταπονείται σε κάμψη με καμπτική ροπή  $M_b = 20\text{ Nm}$ . Αν  $a = 20\text{ mm}$  και  $b = 10\text{ mm}$  να υπολογίσετε:



- A) Τις εξωτερικές αντιδράσεις **(10 Mov)**  
 Β) Την τάση λόγω κάμψης (υπολογίζοντας το  $I_y$ ) **(10 Mov)**  
 Γ) Να εξετάσετε αν οι 4 κοχλίες που θα τοποθετηθούν για να στηρίξουν την βάση της κατασκευής θα αντέξουν, αν  $\sigma_{επ} = 200\text{ N/mm}^2$  **(10 Mov)**  
 Δ) Αν η δύναμη ασκούνταν στο άκρο (και όχι στο κέντρο) να βρεθεί η τάση λόγω στρέψης στην αντίστοιχη κυκλική διατομή με διάμετρο  $R = 19\text{ mm}$  (λοξή κάμψη) **(10 Mov)**



Ε) Να γίνει ο έλεγχος λόγω λυγισμού

$$E = 210 \cdot 10^9 \text{ N/m}^2$$

(5 Μον)

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ – ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΡΕΥΣΤΩΝ

$$\dot{V} \text{ m}^3/\text{h} \rightarrow \text{m}^3/\text{s}$$

$$3600$$

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$$

$$u_2 = \frac{\dot{V}}{A}$$

ΕΞΙΣΩΣΗ ΣΥΝΕΧΕΙΑΣ

$$H_2 = \frac{P_2 - P_1}{\rho \cdot g} + \frac{u_2^2 - u_1^2}{2 \cdot g} + (z_2 - z_1) + \Sigma \zeta = 0$$

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΙΣΧΥΣ ΑΝΤΛΙΑΣ

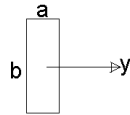
$$P = \rho \cdot g \cdot \dot{V} \cdot H_2$$

$P_{\text{pump}}$

ΙΔΑΝΙΚΗ ΙΣΧΥΣ ΑΝΤΛΙΑΣ

$$\frac{P}{P_{\text{pump}}} = \frac{\text{βαθμός απόδοσης}}{100}$$

Τάση λόγω κάμψης



$$\sigma_b = \frac{M_b \cdot z}{I_y}, \quad I_y = \frac{a \cdot b^3}{12}$$

ΑΝΤΕΧΟΥΝ ΟΙ ΚΟΧΛΙΕΣ

αριθμός κοχλιών

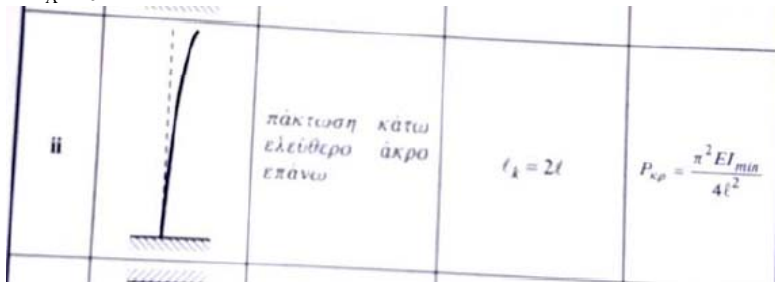
Τάση λόγω στρέψης

$$\tau_t = \frac{M_t \cdot R}{I_p}, \quad I_p = \frac{\pi \cdot R^4}{2}, \quad M_t = F \cdot R$$

$$\Sigma F_x = 0 \quad A_x = F$$

$$\Sigma F_y = 0 \quad A_y = F$$

$$\Sigma M_A = 0 \quad M = F \cdot \ell$$



$$l_k = 2 \ell$$

$$P_{kp} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_{\min}}{l_k^2}$$