

ΓΡΑΠΤΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΦΥΣΙΚΗ ΙΙΙ-ΦΥΣΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΙΟΥΝΙΟΥ 2018

Θέμα 1^ο

α) Σε ένα σωλήνα ρέει ιδανικό ρευστό με στρωτή ροή και στην διατομή του με εμβαδόν S_1 η ταχύτητα είναι $U_1 = 20 \frac{m}{sec}$. Πόση θα γίνει η ταχύτητα U_2 ροής του νερού στην διατομή εμβαδού S_2 εάν : **1.** Το εμβαδόν S_2 είναι υποπενταπλάσιο του εμβαδού S_1 ; (μον. 1,0)
2. Το εμβαδόν S_2 είναι τετραπλάσιο του εμβαδού S_1 ;

Ποιός νόμος ισχύει για αυτό το ρευστό;

β) Το εμβαδόν της διατομής ενός σωλήνα είναι $5 \cdot 10^{-4} m^2$ και η ταχύτητα ροής του νερού στο σωλήνα $3,6 \frac{km}{h}$. Να υπολογίσετε: **1)** την παροχή του σωλήνα, **2)** τον όγκο του νερού που δίνει σε 8min, **3)** πόσα βαρέλια των 4lt θα γεμίσουν με αυτή την ποσότητα νερού. (μον. 1,5)

Θέμα 2^ο

α) Πού οφείλεται η υδροστατική πίεση, τι μέγεθος είναι και αποδείξτε το βασικό νόμο της υδροστατικής πίεσης. (μον. 1,0)

β) Να υπολογίσετε την πίεση, λόγω του θαλασσινού νερού, σε βάθος $h=900m$ κάτω από την επιφάνεια ενός ωκεανού. Πόση δύναμη δέχεται το παράθυρο ενός βαθυσκάφους εμβαδού $S=500cm^2$ στο βάθος αυτό. Δίνεται το ειδικό βάρος του θαλασσινού νερού $\epsilon_v=0.01 \frac{Nt}{cm^3}$. (μον. 1,0)

γ) Αν βυθίσουμε ένα σώμα ολόκληρο μέσα στο νερό και το αφήσουμε τι θα συμβεί στις παρακάτω περιπτώσεις: **1.** $A>B$ **2.** $A=B$ **3.** $A<B$. (μον. 0,5)

δ) Φορτηγίδα σχήματος παραλληλεπίπεδου με διαστάσεις μήκος $L=25m$, πλάτος $B=10m$ και ύψος $h=4m$ έχει βάρος $W=512,5 MT$. Η φορτηγίδα πλέει σε θαλασσινό νερό με ειδικό βάρος $1,025 \frac{MT}{m^3}$. Να βρεθεί: **1.** Η άνωση που ασκείται στην φορτηγίδα, **2.** Ο όγκος του νερού που εκτοπίζει, **3.** το βύθισμα dM της φορτηγίδας και **4.** Ο όγκος της φορτηγίδας που είναι έξω από το νερό. (μον. 2,0)

Θέμα 3^ο

α) Αποδείξτε από τον δεύτερο νόμο του Νεύτωνα, τον θεμελιώδη νόμο της Μηχανικής. (μον. 0,5)

β) Τι μέγεθος είναι η ροπή ζεύγους δυνάμεων, με τι ισούται το μέτρο της και γράψτε την μονάδα της στο SI. (μον. 0,5)

γ) Μια οριζόντια ράβδος AN με μήκος $l=2m$ αμελητέου βάρους δέχεται στα σημεία A και N αντίστοιχα δύο κατακόρυφες αντίρροπες δυνάμεις $F_1=4Nt$ με φορά προς τα κάτω και $F_2=1Nt$. Στο σημείο E της ράβδου ασκείται μια κατακόρυφη δύναμη $F_3=2Nt$ που είναι ομόρροπη με την F_1 . Αν η απόσταση AE είναι $1,5m$.

1. να σχεδιάσετε το σχήμα,

2. να βρείτε το μέτρο της συνισταμένης των δυνάμεων, (μον. 1,5)

3. να σχεδιάσετε την κατεύθυνση της συνισταμένης,

4. να υπολογίσετε την απόσταση x του φορέα της συνισταμένης από το σημείο A .

Θέμα 4^ο

Πόση θερμότητα πρέπει να προσφέρουμε σε νερό μάζας $80 Kgr$, ώστε να αυξηθεί η θερμοκρασία του από $20^\circ C$ σε $40^\circ C$. Δίνεται η ειδική θερμότητα του νερού $c=1 \frac{cal}{gr \times grad}$. (μον. 0,5)

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

Η ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ

ΝΤΟΥΣΚΑ ΛΑΜΠΡΙΝΗ
ΦΥΣΙΚΟΣ M.Sc