

## ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ ΟΙΝΟΥΣΣΩΝ

ΘΕΜΑΤΑ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΕΩΣ ΣΤΗΝ ΦΥΣΙΚΗ Γ' ΕΞΑΜΗΝΟΥ  
ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΙΟΥΝΙΟΥ 2011

### ΘΕΜΑ 1 (6 ΜΟΝΑΔΕΣ)

**A.** Δύο σώματα μαζών  $m_1, m_2$  ( $m_1 > m_2$ ) έχουν ίσες: **(i)** ορμές. Να συγκριθούν οι κινητικές τους ενέργειες, **(ii)** κινητικές ενέργειες. Να συγκριθούν οι ορμές τους. **(0,5 Μονάδα)**

**B.** Χρησιμοποιώντας τους τύπους της ορμής, αποδείξτε ότι:

**(i)** η μάζα βλήματος που εκτοξεύεται από κανόνι, δεν μπορεί να ισούται με την μάζα κανονιού. Να γίνει σχήμα. **(0,5 Μονάδα)**

**(ii)** όταν η κόκκινη μπάλα μπιλιάρδου συγκρουσθεί, ελαστικά και κεντρικά, με μία πανομοιότυπη λευκή που ακινητεί, ανταλλάσσουν ταχύτητες. Θεωρούμε ότι δεν υπάρχουν τριβές. Να γίνει σχήμα. **(0,5 Μονάδα)**

**Γ.** Αμάξι εκτελεί κυκλική κίνηση σε: **(i)** οριζόντιο δρόμο **(ii)** επικλινές επίπεδο. Σχεδιασμός ασκούμενων δυνάμεων, υπολογισμός κεντρομόλου δυνάμεως. **(1 Μονάδα)**

**Δ.** Σώμα μάζας  $m$  είναι δεμένο στο ελεύθερο άκρο αβαρούς σχοινιού μήκους  $l_0$  και περιστρέφεται, σε οριζόντια επιφάνεια, με συχνότητα  $f_0$ . Αν τριπλασιασθεί το μήκος σχοινιού και υποτριπλασιασθεί η συχνότητα περιστροφής, υπολογίστε τη νέα τάση του σχοινιού σε σχέση με την αρχική. **(0,5 Μονάδα)**

**E.** Να βρείτε το ελάχιστο ύψος  $h$  από όπου πρέπει να αφήσουμε σώμα προκειμένου να κάνει με ασφάλεια την ανακύκλωση. Τριβές δεν υπάρχουν. **(0,5 Μονάδα)**



**Στ.** Διατυπώστε και αποδείξτε το θεώρημα Torricelli για την ταχύτητα εκροής υγρού από οπή. Να γίνει σχήμα. **(0,5 Μονάδα)**

**Z.** Σε άδειο ποτήρι τοποθετείτε παγάκι και στη συνέχεια το ποτήρι γεμίζεται με νερό. Αποδείξτε τι θα συμβεί με την στάθμη του νερού, όταν λιώσει το παγάκι. Να γίνει σχήμα. **(0,5 Μονάδα)**

**H.** Αρχή Pascal (Διατύπωση, θεωρητική απόδειξη). Να γίνει σχήμα. **(1 Μονάδα)**

**Θ.** Εξηγήστε αναλυτικά με βάση ποιο νόμο της φυσικής επιτυγχάνεται η ανύψωση αεροπλάνου. Να γίνει σχήμα. **(0,5 Μονάδα)**

### ΘΕΜΑ 2 (2 X 1 = 2 ΜΟΝΑΔΕΣ)

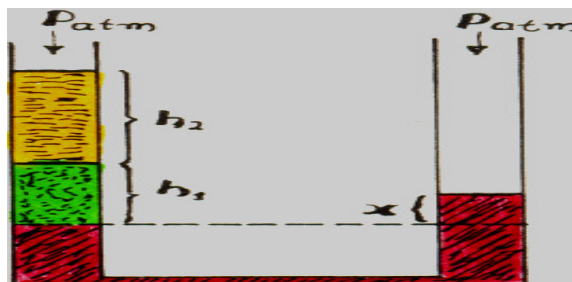
**A.** Στο μικρό έμβολο υδραυλικού πιεστηρίου επιφάνειας  $s_1 = 4 \text{ cm}^2$  ασκείται δύναμη  $F_1 = 20 \text{ kp}$ . Αν το μεγάλο έμβολο έχει επιφάνεια  $s_2 = 40 \text{ cm}^2$  υπολογίστε το μέτρο

της δύναμης  $F_2$  που ασκείται στο μεγάλο έμβολο και την μετατόπιση  $\ell_2$  του μεγάλου εμβόλου όταν το μικρό μετατοπιστεί κατά  $\ell_1 = 15 \text{ cm}$ . Τι συμπεράσματα βγάζετε για τα καταναλισκόμενα έργα στα δυο έμβολα;

**B.** Τα κυλινδρικά κατακόρυφα δοχεία, ίδιας διατομής, που περιέχουν υδράργυρο, συγκοινωνούν με οριζόντιο σωλήνα. Ρίχνουμε νερό στο αριστερό δοχείο μέχρι το ύψος της στήλης του να γίνει  $h_1 = 10 \text{ cm}$ .

Στην συνέχεια, ρίχνουμε πάνω από το νερό, λάδι μέχρι το ύψος της στήλης του να γίνει  $h_2 = 20 \text{ cm}$ .

Υπολογίστε την κατακόρυφη απόσταση  $x$  της ελεύθερης επιφάνειας του υδραργύρου στο δεξιό σωλήνα και της διαχωριστικής επιφάνειας νερού – υδραργύρου στον



αριστερό σωλήνα. Δίνονται  $\rho_{Hg} = 13,6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ,  $\rho_{H_2O} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ,  $\rho_{OIL} = 0,9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ .

### ΘΕΜΑ 3 (2 X 1 = 2 ΜΟΝΑΔΕΣ)

**A.** Άνθρωπος μάζας  $m_A = 70 \text{ kg}$  τρέχει με ταχύτητα  $u_A = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  και πηδά σε ακίνητο έλκηθρο μάζας  $m_E = 100 \text{ kg}$  που αρχίζει να κινείται σε οριζόντιο επίπεδο. Σε πόση απόσταση σταματά το έλκηθρο, αν ο συντελεστής τριβής ολισθήσεως πάγου – έλκηθρου είναι  $\eta = 0,1$ ; Δίνεται  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ .

**B.** Βάρκα μάζας  $m_B = 120 \text{ kg}$  ηρεμεί στα στάσιμα νερά λίμνης. Ναύτης μάζας  $m_N = 60 \text{ kg}$  κινείται από την πλώρη προς την πρύμνη, διανύοντας απόσταση  $s = 3 \text{ m}$ . Κατά πόσο μετακινήθηκε η βάρκα, αν η τριβή της στο νερό θεωρηθεί αμελητέα;

ΚΑΛΗ ΣΑΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑ ©