

ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2^{ης} ΠΡΟΟΔΟΥ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ Ι
(16/2/2015)

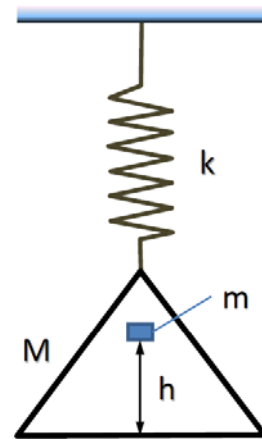
1^ο ΘΕΜΑ

Υπολογίστε το έργο που πρέπει να παραχθεί για να μετατεθεί ένας γήινος δορυφόρος μάζας m από μια κυκλική τροχιά ακτίνας $2R_e$ σε άλλη κυκλική τροχιά ακτίνας $4R_e$, όπου R_e η ακτίνα της Γης. Θεωρείστε την μάζα της Γης M και την σταθερά της βαρύτητας G γνωστές.

(30 μονάδες)

2^ο ΘΕΜΑ

Σε ισορροπούσα πλατφόρμα μάζας M που είναι κρεμασμένη στο άκρο ελατηρίου σταθεράς k πέφτει σώμα μάζας m από ύψος h και κολλά πάνω της. Υπολογίστε το πλάτος των ταλαντώσεων του συστήματος.



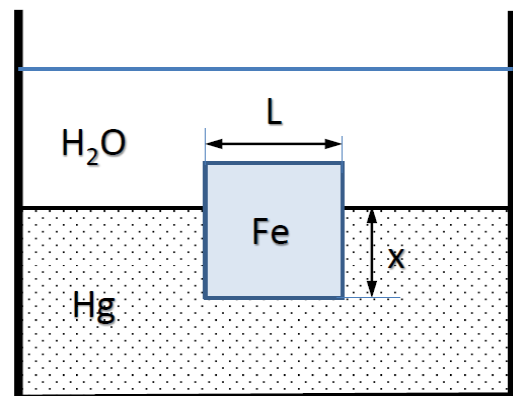
(35 μονάδες)

3^ο ΘΕΜΑ

Δοχείο περιλαμβάνει νερό (H_2O) και υδράργυρο (Hg) σε αρκετή ποσότητα. Ένας κύβος από σίδηρο (Fe) με μήκος πλευράς $L=0.06m$ ισορροπεί όπως φαίνεται στο σχήμα.

(α) Να υπολογισθεί πόσο μέρος του σιδήρου είναι βυθισμένο στον υδράργυρο και στο νερό αντίστοιχα.

(β) Να βρείτε, στην γενική περίπτωση, τη συναρτησιακή εξάρτηση που έχει το x με την πυκνότητα του υπερκείμενου ρευστού (H_2O). Τι θα συμβεί εάν το ρευστό αυτό αντικατασταθεί με άλλο μεγαλύτερης πυκνότητας, η οποία τείνει στην πυκνότητα του σώματος (Fe);



Δίνονται οι πυκνότητες: $\rho_{H_2O} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, $\rho_{Fe} = 7.7 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, $\rho_{Hg} = 13.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

(35 μονάδες)