

ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΗΣ Ι – ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2014-2015
(16/2/2015)

1^ο ΘΕΜΑ

Σώμα μάζας m κινείται στο χώρο έτσι ώστε $\vec{r} = 3t\hat{i} - 2\hat{j} + t^2\hat{k}$. Να υπολογιστούν:

(α) Η γραμμική ταχύτητα \vec{v} (β) Η γραμμική επιτάχυνση \vec{a} (γ) Η στροφορμή \vec{L} του σώματος ως προς την αρχή των αξόνων (δ) Η ροπή $\vec{\tau}$ που ασκείται στο σώμα ως προς την αρχή των αξόνων (ε) Η επιτροχίος επιτάχυνση \vec{a}_T (στ) Η ακτίνα καμπυλότητας ρ .

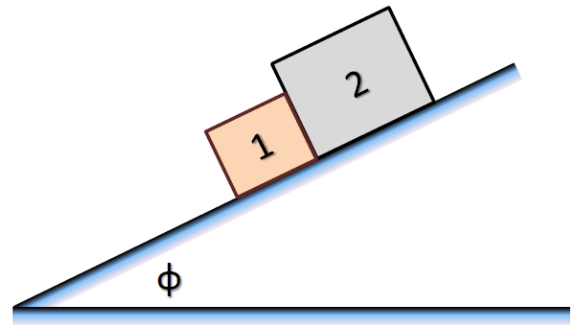
(25 μονάδες)

2^ο ΘΕΜΑ

Δύο επαπτόμενα σώματα από διαφορετικό υλικό μάζας m_1 και m_2 τοποθετούνται σε κεκλιμένο επίπεδο γωνίας ϕ . Οι συντελεστές τριβής των σωμάτων αυτών με το επίπεδο είναι αντίστοιχα μ_1 και μ_2 με $\mu_1 > \mu_2$. Να βρεθούν:

(α) Οι δυνάμεις που αλληλεπιδρούν μεταξύ των δύο σωμάτων καθώς αυτά κινούνται.

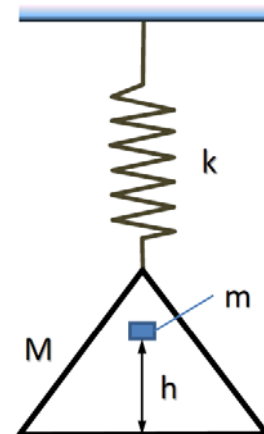
(β) Η ελάχιστη τιμή της γωνίας ϕ κατά την οποία τα δύο σώματα αρχίζουν να κινούνται προς τα κάτω.



(25 μονάδες)

3^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.



(25 μονάδες)

4^ο ΘΕΜΑ

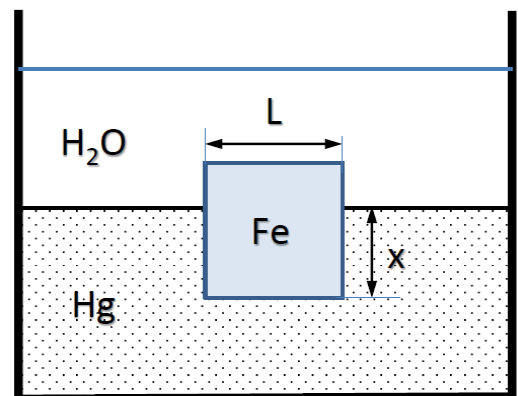
Δοχείο περιλαμβάνει νερό (H_2O) και υδράργυρο (Hg) σε αρκετή ποσότητα. Ένας κύβος από σίδηρο (Fe) με μήκος πλευράς $L=0.06m$ ισορροπεί όπως φαίνεται στο σχήμα. Να υπολογισθεί πόσο μέρος του σιδήρου είναι βυθισμένο στον υδράργυρο και στο νερό αντίστοιχα.

Δίνονται οι πυκνότητες:

$$\rho_{H_2O} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$$

$$\rho_{Fe} = 7.7 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$$

$$\rho_{Hg} = 13.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$$



(25 μονάδες)