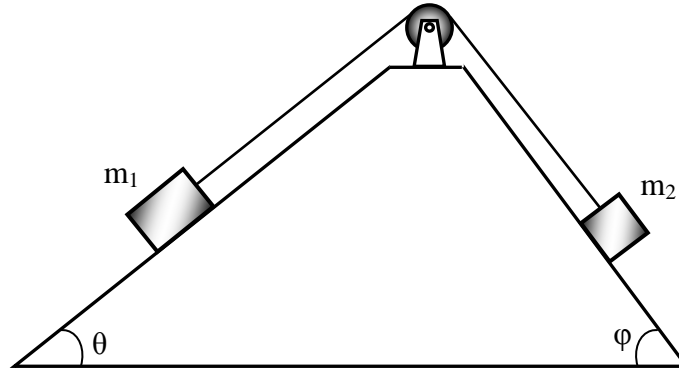


ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΒΑΣΙΛΗΣ ΞΑΝΘΟΠΟΥΛΟΣ 2011
ΔΡΑΜΑ 3 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2011

ΦΥΣΙΚΗ Α' ΛΥΚΕΙΟΥ



Δύο σώματα με μάζες $m_1=1$ kg και $m_2=0,5$ kg μπορούν να ολισθαίνουν χωρίς τριβές πάνω σε διπλό κεκλιμένο επίπεδο όπως φαίνεται στο σχήμα. Το κεκλιμένο επίπεδο σχηματίζει γωνίες με το οριζόντιο επίπεδο: θ προς τη μεριά του m_1 και φ προς τη μεριά του m_2 . Τα σώματα είναι δεμένα με αβαρές νήμα το οποίο περνά από μια τροχαλία που μπορεί να περιστρέφεται γύρω από σταθερό άξονα χωρίς τριβές. Να θεωρήσετε ότι η μάζα της τροχαλίας είναι αμελητέα, έτσι ώστε η τάση του νήματος να παραμένει σταθερή καθ' όλο το μήκος του.

A1. Να υπολογίσετε τις δυνάμεις που ασκεί το κεκλιμένο επίπεδο στα σώματα m_1 και m_2 .

A2. Προς ποια κατεύθυνση θα κινηθεί το σύστημα των δύο σωμάτων. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

A3. Να υπολογίσετε την επιτάχυνση με την οποία θα κινηθούν τα σώματα.

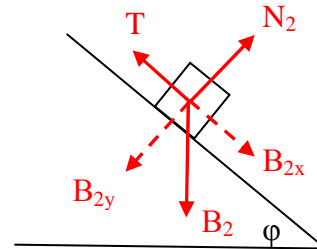
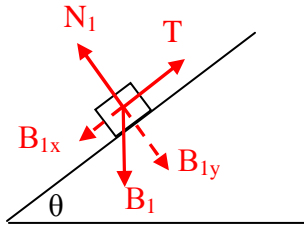
B Αν υποθέσουμε ότι ανάμεσα στα σώματα και στο κεκλιμένο επίπεδο ασκείται δύναμη τριβής, να υπολογίσετε το συντελεστή τριβής ολίσθησης μ , ώστε τα σώματα, αν δεχτούν μια αρχική ώθηση προς τη κατεύθυνση που αναφέρεται στην ερώτηση A2, να κινούνται με σταθερή ταχύτητα.

Δίνονται: $g=10$ m/s², $\eta\mu\theta = 0,6$, $\sigma\upsilon\eta\theta=0,8$, $\eta\mu\varphi=0,8$, και $\sigma\upsilon\eta\varphi=0,6$.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΛΥΣΗ

A1. Σχεδιάζουμε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται στα δύο σώματα και στην τροχαλία.



Αναλύουμε το βάρος που ασκείται στα δύο σώματα σε συνιστώσες:

$$B_{1x} = B_1 \cdot \eta\mu\theta = m_1 \cdot g \cdot \eta\mu\theta = 1 \cdot 10 \cdot 0,6 = 6\text{N}$$

$$B_{1\psi} = B_1 \cdot \sigma\upsilon\eta\theta = m_1 \cdot g \cdot \sigma\upsilon\eta\theta = 1 \cdot 10 \cdot 0,8 = 8\text{N}$$

$$B_{2x} = B_2 \cdot \eta\mu\phi = m_2 \cdot g \cdot \eta\mu\phi = 0,5 \cdot 10 \cdot 0,8 = 4\text{N}$$

$$B_{2\psi} = B_2 \cdot \sigma\upsilon\eta\phi = m_2 \cdot g \cdot \sigma\upsilon\eta\phi = 0,5 \cdot 10 \cdot 0,6 = 3\text{N}$$

$$\text{Σώμα 1: άξονας } \psi\psi': \Sigma F_{\psi} = 0 \Rightarrow N_1 - B_{1\psi} = 0 \Rightarrow \boxed{N_1 = 8\text{ N}}$$

$$\text{Σώμα 2: άξονας } \psi\psi': \Sigma F_{\psi} = 0 \Rightarrow N_2 - B_{2\psi} = 0 \Rightarrow \boxed{N_2 = 3\text{ N}}$$

A2. Το σύστημα σωμάτων θα κινηθεί προς τα αριστερά διότι $B_{1x} > B_{2x}$.

$$\text{A3. Σώμα 1 Άξονας } xx': \Sigma F_x = m_1 \cdot a \Rightarrow B_{1x} - T = m_1 \cdot a$$

$$\text{Σώμα 2 Άξονας } xx': \Sigma F_x = m_2 \cdot a \Rightarrow T - B_{2x} = m_2 \cdot a$$

Από την επίλυση του συστήματος βρίσκουμε $\boxed{a = 4/3\text{ m/s}^2}$.

B. Σχεδιάζουμε τις δυνάμεις τριβής που ασκούνται στα δύο σώματα T_{r1} και T_{r2} .

$$T_{r1} = \mu \cdot N_1$$

$$T_{r2} = \mu \cdot N_2$$

Γράφουμε τον 1^ο Νόμο του Νεύτωνα για τα δύο σώματα:

$$\text{Σώμα 1 Άξονας } xx': \Sigma F_x = 0 \Rightarrow B_{1x} - T - T_{r1} = 0$$

$$\text{Σώμα 2 Άξονας } xx': \Sigma F_x = 0 \Rightarrow T - B_{2x} - T_{r2} = 0$$

Αντικαθιστώντας τις δυνάμεις τριβής και λύνοντας το σύστημα βρίσκουμε: $\boxed{\mu = 2/11}$