

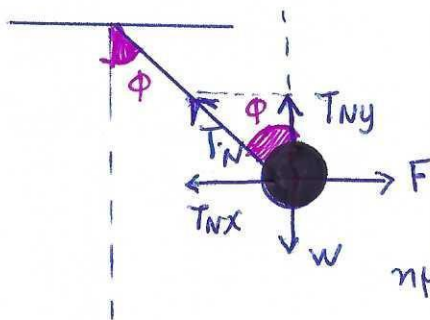
Άσκηση 1.

Σφαίρα μάζας 3 kg είναι δεμένη στην άκρη νήματος, το άλλο άκρο του οποίου είναι στερεωμένο στην οροφή. Στην σφαίρα ασκούμε οριζόντια δύναμη F οπότε η σφαίρα ισορροπεί στην θέση που φαίνεται στο σχήμα, όπου το νήμα σχηματίζει γωνία $\phi = 60^\circ$ με την κατακόρυφο. Να βρεθούν:

- 1) η δύναμη που ασκεί το νήμα στη σφαίρα (Τάση νήματος)
- 2) η δύναμη F

Δίνονται: $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\eta\phi 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\sigma\eta 60^\circ = \frac{1}{2}$

Λύση



Οι δυνάμεις που ασκούνται στην σφαίρα είναι το βάρος της w , η F και η τάση νήματος T_N .

Αναλύω την T_N
 $\eta\mu\phi = \frac{T_{Nx}}{T_N} \Leftrightarrow T_{Nx} = T_N \eta\mu\phi \Leftrightarrow T_{Nx} = T_N \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$ ①

$\sigma\eta\phi = \frac{T_{Ny}}{T_N} \Leftrightarrow T_{Ny} = T_N \cdot \frac{1}{2}$ ②

Το βάρος του σώματος είναι $w = mg \Leftrightarrow w = 3 \cdot 10 \text{ N} \Leftrightarrow$

$w = 30 \text{ N}$

Συνθήκη ισορροπίας στον y -άξονα: $\sum F_y = 0 \Leftrightarrow T_{Ny} = w$ ②

$\Leftrightarrow \frac{T_N}{2} = 30 \Leftrightarrow \underline{T_N = 60 \text{ N}}$

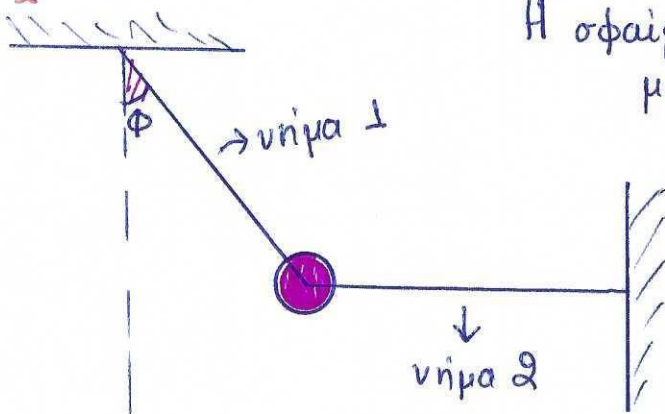
Συνθήκη ισορροπίας στον x -άξονα: $\sum F_x = 0 \Leftrightarrow F = T_{Nx}$ ①

$F = T_N \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \Leftrightarrow F = 60 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \Leftrightarrow F = 30\sqrt{3} \text{ N}$

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ

Α. ΑΥΚ ΦΥΣΙΚΗ
Α. Ζώρα

Άσκηση 2



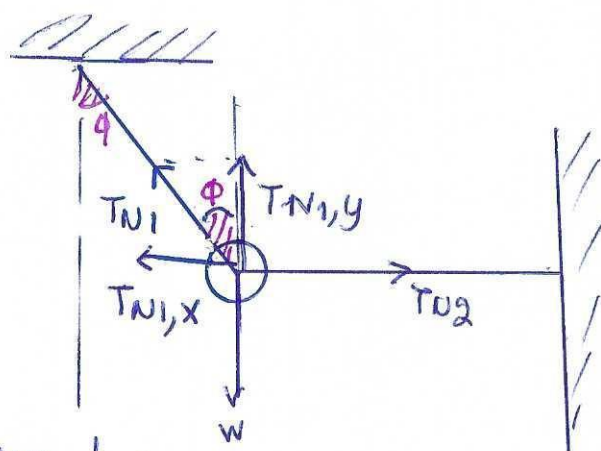
Η σφαίρα του σχήματος έχει
μάζα 8 kg και ισορροπεί

δεμένη σε' άνω
δύο σημείων.

Να βρεθούν οι δυνάμεις
που ασκούν τα νήματα
στην σφαίρα

Για την ϕ : $\eta\mu\phi = 0,6$, $\epsilon\omega\phi = 0,8$

ΛΥΣΗ



Οι δυνάμεις που ασκούνται
στην σφαίρα είναι οι
τάσεις των 2 νημάτων
 T_{N1} και T_{N2}

- Βήμα 1: Αναλύω σε συνιστώσες στους άξονες την T_{N1} .

$$\sin\phi = \frac{T_{N1,y}}{T_{N1}} \Leftrightarrow T_{N1,y} = T_{N1} \cdot \epsilon\omega\phi \Leftrightarrow T_{N1,y} = 0,8 \cdot T_{N1} \quad (1)$$

και

$$\eta\mu\phi = \frac{T_{N1,x}}{T_{N1}} \Leftrightarrow T_{N1,x} = T_{N1} \cdot \eta\mu\phi \Leftrightarrow T_{N1,x} = 0,6 \cdot T_{N1} \quad (2)$$



• Το σώμα ισορροπεί άρα $\begin{cases} \sum F_y = 0 \\ \sum F_x = 0 \end{cases}$

- Βήμα 2: Συνθήκη ισορροπίας
στον y -άξονα

$$\sum F_y = 0 \Leftrightarrow T_{N1,y} - w = 0$$

$$\Leftrightarrow T_{N1,y} = w \Leftrightarrow T_{N1} \cdot 0,8 = 80$$

$$T_{N1} = \frac{80}{0,8} \text{ N} \Leftrightarrow T_{N1} = 100 \text{ N}$$

$$\begin{aligned} w &= m \cdot g \\ w &= 8 \cdot 10 \text{ N} \\ w &= 80 \text{ N} \end{aligned}$$

Άρα από (2) $\Rightarrow T_{N1,x} = T_{N1} \cdot 0,6 = 100 \cdot 0,6 = 60 \text{ N}$

- Βήμα 3: Συνθήκη ισορροπίας στον x -άξονα

$$\sum F_x = 0 \Leftrightarrow T_{N2} - T_{N1,x} = 0 \Leftrightarrow T_{N2} - 60 = T_{N2} = 60 \text{ N}$$

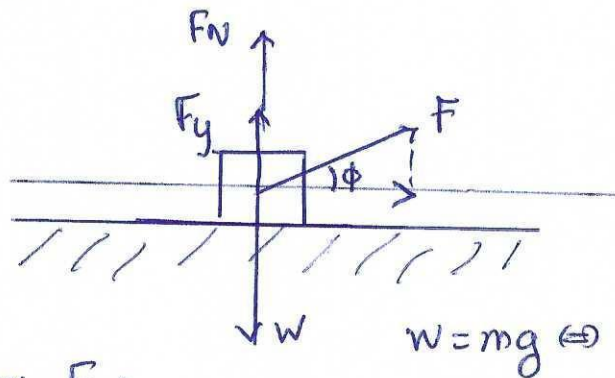
Άσκηση 22 σελ

159

$$W = mg$$

$$W = 10 \cdot 10$$

$$W = 100 \text{ N}$$



$$\text{Λείο} \Rightarrow T=0$$

$$F = 40 \text{ N}$$

$$\phi = 60^\circ$$

$$m = 10 \text{ kg}$$

$$W = mg \Leftrightarrow W = 10 \cdot 10 = 100 \text{ N}$$

Αρα λύω την F:

$$\eta\mu\phi = \frac{F_y}{F} \Leftrightarrow F_y = F \cdot \eta\mu\phi \Leftrightarrow F_y = 40 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \Leftrightarrow F_y = 20\sqrt{3} \text{ N}$$

$$\sigma\upsilon\eta\phi = \frac{F_x}{F} \Leftrightarrow F_x = F \cdot \sigma\upsilon\eta\phi \Leftrightarrow F_x = 40 \cdot \frac{1}{2} \Leftrightarrow F_x = 20 \text{ N}$$

(Α) Συνθήκη ισορροπίας στον y-άξονα

$$\Sigma F_y = 0 \Leftrightarrow F_N + F_y - W = 0 \Leftrightarrow F_N + 20\sqrt{3} - 100 = 0 \Leftrightarrow$$

$$F_N = 100 - 20\sqrt{3} \text{ N}$$

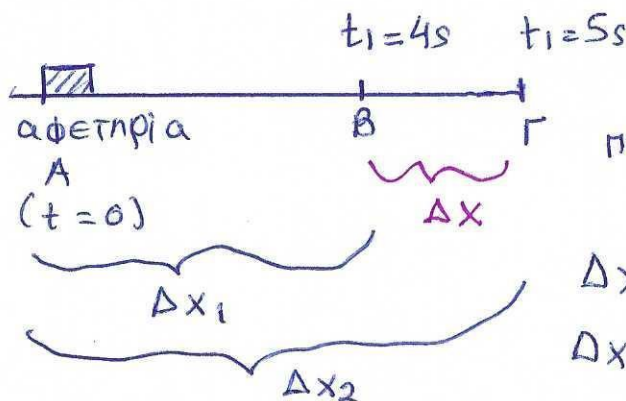
(Β) Θα πρέπει να βρώ την επιτάχυνση α.

Β' Νόμος Νεύτωνα (x-άξονα): $\Sigma F_x = ma \Leftrightarrow$

$$F_x = ma \Leftrightarrow 20 = 10a \Leftrightarrow a = 2 \text{ m/s}^2$$

$$v = v_0 + at \Leftrightarrow v = 0 + 2 \cdot 5 \Leftrightarrow v = 10 \text{ m/s.}$$

(Γ) Το διάστημα που διανύει στην διάρκεια του 5ου δευτερολέπτου: από $t_1 = 4 \text{ s}$ έως $t_2 = 5 \text{ s}$, δηλ. το Δx (6η μά)



• Βρίσκω το διάστημα που διανύει από 0 έως $t_1 = 4 \text{ s}$:

$$\Delta x_1 = \frac{1}{2} a t_1^2 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 4^2 \Leftrightarrow$$

$$\Delta x_1 = 16 \text{ m}$$

• Βρίσκω το διάστημα που διανύει από 0-5s

$$\Delta x_2 = \frac{1}{2} a t_2^2 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 5^2 = 25 \text{ m}$$

$$\text{Αρα } \Delta x = \Delta x_2 - \Delta x_1 = 25 \text{ m} - 16 \text{ m} = 9 \text{ m}$$