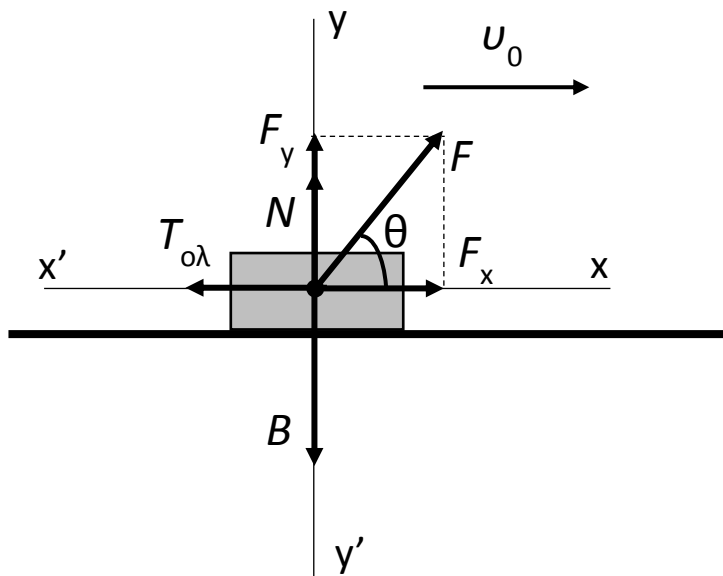


### Ενδεικτική λύση

4.1



(Μονάδες 5)

Το κιβώτιο κινείται με σταθερή ταχύτητα άρα θα πρέπει και στον άξονα κίνησης  $\Sigma F_x = 0$ , δηλ. θα πρέπει να υπάρχει στον άξονα αυτόν μια δύναμη αντίθετη της  $\vec{F}_x$  και αυτή είναι η τριβή ολίσθησης, επομένως

$$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow F_x = T_{ολ}$$

(Μονάδες 2)

4.2

Από τον 1<sup>ο</sup> νόμο του Νεύτωνα έχουμε

$$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow F_y + N = B \Rightarrow N = m \cdot g - F \cdot \eta\mu 60^\circ \Rightarrow N = 16 \text{ Kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 - 100 \text{ N} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow$$

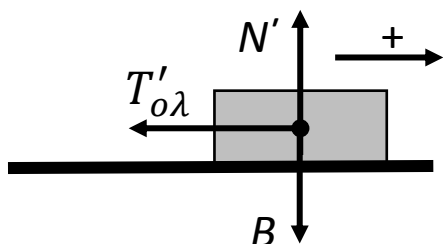
$$N = 75 \text{ N}$$

$$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow F_x = T_{ολ} \Rightarrow F \cdot \sigma\upsilon\nu 60^\circ = \mu \cdot N \Rightarrow 100 \text{ N} \cdot \frac{1}{2} = \mu \cdot 75 \text{ N} \Rightarrow$$

$$\mu = \frac{2}{3}$$

(Μονάδες 2Χ3=6)

4.3



Όταν καταργηθεί η δύναμη  $\vec{F}$ , προκύπτει νέα τιμή για την τριβή ολίσθησης δεδομένου ότι:

$$F_y = 0 \Rightarrow N' = B \Rightarrow N' = m \cdot g = 16 \text{ Kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 \Rightarrow$$

$$N' = 160 \text{ N}$$

$$T'_{o\lambda} = \mu \cdot N' \Rightarrow T'_{o\lambda} = \frac{2}{3} \cdot 160 \text{ N} \Rightarrow$$

$$T'_{o\lambda} = \frac{320}{3} \text{ N}$$

Από τον 2<sup>ο</sup> νόμο του Νεύτωνα έχουμε

$$\Sigma F_x = m \cdot a' \Rightarrow -T'_{o\lambda} = m \cdot a' \Rightarrow -\frac{320}{3} \text{ N} = 16 \text{ Kg} \cdot a'$$

$$\Rightarrow a' = -\frac{20}{3} \text{ m/s}^2$$

και τελικά

$$v_2 = v_0 + a' \cdot \Delta t \Rightarrow v_2 = 20 \text{ m/s} - \frac{20}{3} \text{ m/s}^2 \cdot 2 \text{ s} \Rightarrow$$

$$v_2 = \frac{20}{3} \text{ m/s}$$

**(Μονάδες 1+1+2+2=6)**

#### 4.4

Εφαρμόζουμε το Θ.Μ.Κ.Ε. από την θέση όπου καταργήθηκε η δύναμη  $\vec{F}$  μέχρι την θέση που μηδενίζεται η ταχύτητα του κιβωτίου.

$$K_{\text{τελ}} - K_{\text{αρχ}} = W_{o\lambda} \Rightarrow 0 - \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_0^2 = -T'_{o\lambda} \cdot \Delta x \Rightarrow -\frac{1}{2} \cdot 16 \text{ Kg} \cdot (20 \text{ m/s})^2 = -\frac{320}{3} \text{ N} \cdot \Delta x \Rightarrow$$

$$\Delta x = 30 \text{ m}$$

Το κιβώτιο τη χρονική στιγμή  $t_1 = 4 \text{ s}$  βρίσκεται στη θέση

$$x_1 = 20 \text{ m/s} \cdot 4 \text{ s} \Rightarrow$$

$$x_1 = 80 \text{ m}$$

Άρα η ταχύτητα του κιβωτίου μηδενίζεται στη θέση

$$x_3 = x_1 + \Delta x \Rightarrow$$

$$x_3 = 110 \text{ m}$$

**(Μονάδες 4+1+1=6)**