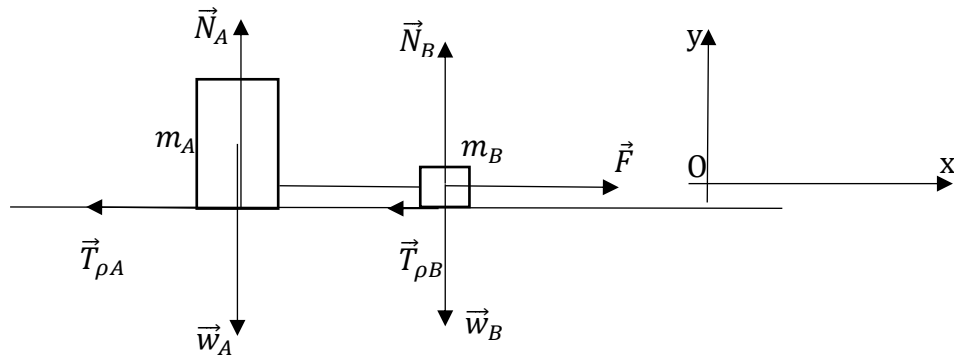


#### ΘΕΜΑ 4



4.1. Αν θεωρήσουμε τα σώματα A και B και το ιδανικό, τεντωμένο, νήμα που τα συνδέει ως σύστημα σωμάτων, οι εξωτερικές δυνάμεις που ασκούνται στο σύστημα είναι οι εικονιζόμενες. Στον άξονα Oy δεν υπάρχει κίνηση και συνεπώς, σύμφωνα με τον 1<sup>ο</sup> νόμο του Newton:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Σώμα A: } \sum F_y = 0, N_A = w_A, N_A = m_A \cdot g, N_A = 40 \text{ N} \\ \text{Σώμα B: } \sum F_y = 0, N_B = w_B, N_B = m_B \cdot g, N_B = 10 \text{ N} \end{array} \right\}. \text{ (Μονάδες 2)}$$

Για την μέγιστη στατική (οριακή) τριβή ισχύει:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Σώμα A: } T_{o\lambda,A} = \mu_{o\rho} \cdot N_A = 10 \text{ N} \\ \text{Σώμα B: } T_{o\lambda,B} = \mu_{o\rho} \cdot N_B = 2,5 \text{ N} \end{array} \right\}. \text{ (Μονάδες 2)}$$

Η δύναμη  $\vec{F}$  ασκείται στο σώμα A τη χρονική στιγμή  $t_0 = 0$ . Η κίνηση του συστήματος αρχίζει την ίδια χρονική στιγμή, επειδή:  $20 \text{ N} = F > T_{o\lambda,A} + T_{o\lambda,B} = 12,5 \text{ N}$ . (Μονάδες 2)

#### Μονάδες 6

4.2. Για την τριβή ολίσθησης ισχύει:  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Σώμα A: } T_{o\lambda,A} = \mu_{o\lambda} \cdot N_A = 8 \text{ N} \\ \text{Σώμα B: } T_{o\lambda,B} = \mu_{o\lambda} \cdot N_B = 2 \text{ N} \end{array} \right\}$ .

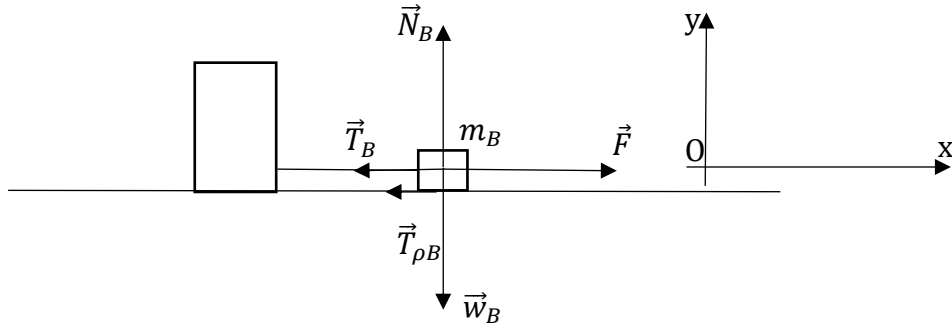
(Μονάδες 2)

Από τον θεμελιώδη νόμο της μηχανικής για το σύστημα των σωμάτων A και B:

$$\sum F_x = (m_A + m_B) \cdot a, a = \frac{F - T_{o\lambda,A} - T_{o\lambda,B}}{m_A + m_B}, a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}. \text{ (Μονάδες 3)}$$

Το σώμα B κινείται με επιτάχυνση ίση με την επιτάχυνση του συστήματος:

$$a_B = a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}. \text{ (Μονάδες 2)}$$



Οι δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα Β είναι οι εικονιζόμενες.  $\vec{T}_B$  είναι η δύναμη που δέχεται το σώμα Β από το νήμα (τάση του νήματος). Επειδή το νήμα είναι ιδανικό, ίσου μέτρου, αλλά αντίθετης κατεύθυνσης δύναμη δέχεται και το σώμα Α από το νήμα. Από τον θεμελιώδη νόμο της μηχανικής για το σώμα Β ισχύει:

$$\sum F_{Bx} = m_B \cdot a_B, F - T_{\sigma\lambda,B} - T_B = m_B \cdot a, T_B =$$

$$F - T_{\sigma\lambda,B} - m_B \cdot a = 16 \text{ N. (Μονάδες 3)}$$

**Μονάδες 10**

**4.3.** Τη χρονική στιγμή  $t_1 = 10 \text{ s}$  το σύστημα των σωμάτων Α και Β έχει ταχύτητα:  $v_1 = a \cdot t_1 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ . (Μονάδες 2) Η ισχύς της δύναμης  $\vec{F}$  τη χρονική στιγμή  $t_1 = 10 \text{ s}$  είναι:  $P_1 = F \cdot v_1 = 400 \text{ W}$ . (Μονάδες 2)

**Μονάδες 4**

**4.4.** Από τη χρονική στιγμή  $t_0 = 0$  μέχρι τη χρονική στιγμή  $t_1 = 10 \text{ s}$  το σύστημα των σωμάτων Α και Β μετατοπίζεται κατά:  $\Delta x_1 = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t_1^2, \Delta x_1 = 100 \text{ m}$ . (Μονάδες

2) Το έργο της δύναμης  $\vec{F}$  από τη χρονική στιγμή  $t_0 = 0$  μέχρι τη χρονική στιγμή  $t_1 = 10 \text{ s}$  είναι:  $W_{\vec{F}} = F \cdot \Delta x_1 = 2000 \text{ J}$ . (Μονάδες 3)

**Μονάδες 5**