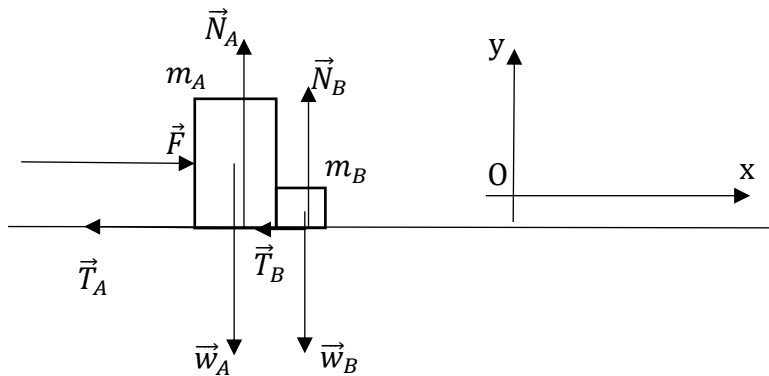


#### ΘΕΜΑ 4



4.1. Αν θεωρήσουμε τα σώματα A και B ως σύστημα σωμάτων, οι εξωτερικές δυνάμεις που ασκούνται στο σύστημα είναι οι εικονιζόμενες. Στον άξονα Oγ 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:

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

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

#### Μονάδες 6

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

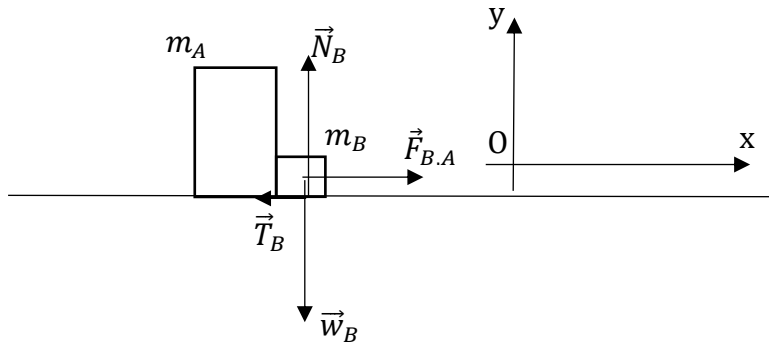
(Μονάδες 2)

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

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

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.  $\vec{F}_{B,A}$  είναι η δύναμη επαφής που ασκείται στο σώμα Β από το σώμα Α. Από τον θεμελιώδη νόμο της μηχανικής για το σώμα Β ισχύει:

$$\sum F_{Bx} = m_B \cdot a_B, F_{B,A} - T_{o\lambda B} = m_B \cdot a, F_{B,A} = T_{o\lambda B} + m_B \cdot a, F_{B,A} = 4 \text{ N. (Μονάδες 3)}$$

**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**