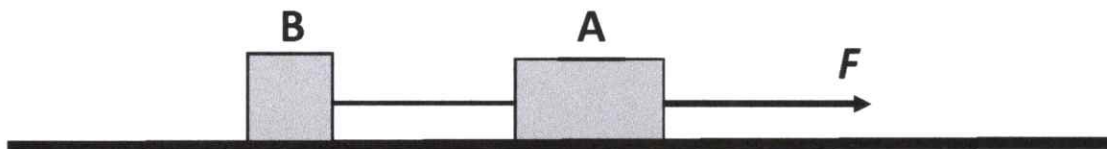


ΘΕΜΑ 4

Στο οριζόντιο επίπεδο του σχήματος ηρεμούν δυο σώματα Α και Β με μάζες $M = 3 \text{ kg}$ και $m = 1 \text{ kg}$ αντίστοιχα, τα οποία είναι δεμένα μέσω αβαρούς μη εκτατού νήματος. Ένα παιδί, κάποια στιγμή που θεωρούμε $t = 0 \text{ s}$, τραβάει το σώμα Α, ασκώντας του οριζόντια δύναμη μέτρου $F = 28 \text{ N}$, όπως στο σχήμα. Τα σώματα ολισθαίνουν στο οριζόντιο επίπεδο. Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης κάθε σώματος με το οριζόντιο επίπεδο είναι $\mu = 0,5$.



4.1 Να μεταφέρετε το σχήμα στο γραπτό σας και να το συμπληρώσετε με τις δυνάμεις που ασκούνται σε κάθε σώμα.

Μονάδες 8

Να υπολογίσετε:

4.2 Την επιτάχυνση που αποκτούν τα σώματα.

Μονάδες 5

4.3 Την τάση του νήματος που ασκείται σε κάθε σώμα.

Μονάδες 3

4.4 Τη χρονική στιγμή $t_1 = 4 \text{ s}$ το νήμα που ενώνει τα δύο σώματα κόβεται, ενώ η δύναμη μέτρου $F = 28 \text{ N}$ συνεχίζει να ασκείται στο σώμα Α.

α. Ποιο είναι το είδος της κίνησης που εκτελεί το κάθε σώμα, αφού κοπεί το νήμα;

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

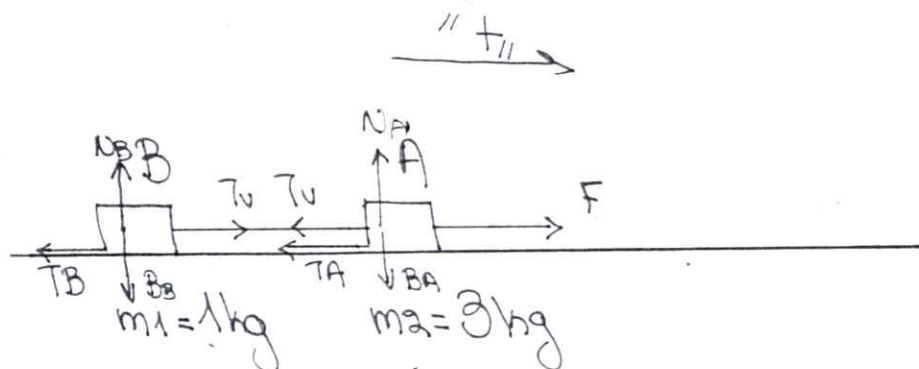
β. Να υπολογίσετε την ταχύτητα του σώματος Β την χρονική στιγμή $t_2 = t_1 + 1,6 \text{ s}$.

Μονάδες 3

ΘΕΜΑ Δ

αβαρές ή μη ελατό νήμα

Δ.1



$$\begin{cases} \cdot g = 10 \text{ m/s}^2 \\ \cdot F = 28 \text{ N} \\ \cdot \mu = 0,5 \end{cases}$$

Δ.2. 2^{ος} νόμος Νεύτωνα.

ώμα Α: $\sum F_{A,x} = m_2 \cdot a \Rightarrow F - T_1 - T_A = m_2 \cdot a \quad (1)$

$\sum F_{A,y} = 0 \Rightarrow$ (ευνθήκη ισορροπίας)

$\Rightarrow N_A - B_A = 0 \Rightarrow N_A - B_A = m_2 \cdot g$

$T_A = \mu \cdot N_A = \mu \cdot m_2 \cdot g$
 $(1) \Rightarrow F - T_1 - \mu \cdot m_2 \cdot g = m_2 \cdot a \quad (1)'$

ώμα Β: $\sum F_{B,x} = m_1 \cdot a \Rightarrow T_1 - T_B = m_1 \cdot a$

$\sum F_{B,y} = 0 \Rightarrow N_B - B_B = 0 \Rightarrow N_B - B_B = m_1 \cdot g$

$T_B = \mu \cdot N_B = \mu \cdot m_1 \cdot g$

$(2) \Rightarrow T_1 - \mu \cdot m_1 \cdot g = m_1 \cdot a \quad (2)'$

$(1)' \Rightarrow 28 - T_1 - 15 = 3a$

$(2)' \Rightarrow T_1 - 5 = 1 \cdot a$

$28 - T_1 - 15 + T_1 - 5 = 3a + a$

} (S.I)

⊕

$$28 - 15 - 5 = 4a \Rightarrow$$

$$8 = 4a \Rightarrow$$

$$\Rightarrow a = \frac{8}{4} \Rightarrow a = 2 \text{ m/s}^2$$

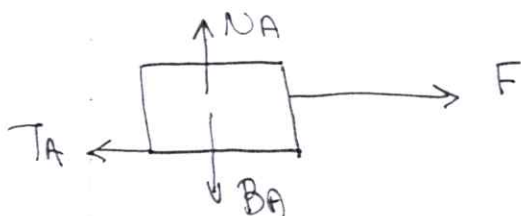
$$(2) \Rightarrow T_v = 5 \text{ N}$$

$$T_v = 7 \text{ N}$$

Δ.3

Δ.4

σώμα Α



$$N_A = B_A = m_A \cdot g = 30 \text{ N}$$

$$T_A = \mu \cdot N_A = \mu \cdot m_A \cdot g = 15 \text{ N}$$

$$F = 28 \text{ N} > T_A$$

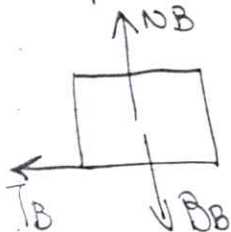
εξίσωσες κατά
επιταχυνόμενα κίνηση.

$$\Sigma F_{A,x} = M \cdot a_A$$

$$a_A = \frac{\Sigma F_{A,x}}{m_A} = \frac{F - T_A}{m_A} =$$

$$= \frac{28 - 15}{3} = \frac{13}{3} \text{ m/s}^2$$

σώμα Β.



$$N_B = B_B = m_B \cdot g = 10 \text{ N}$$

$$T_B = \mu \cdot N_B = 5 \text{ N}$$

$$\Sigma F_{B,x} = m \cdot a_B \Rightarrow a_B = \frac{-T_B}{m_1} = -5 \text{ m/s}^2$$

$-T_B$

$t_1 = 4 \text{ s}$

$$v_{0,B} = a \cdot t_1 = 2 \cdot 4 = 8 \text{ m/s}$$

$$v_B = v_{0,B} - |a_B| \Delta t = 8 - 5 \cdot 1,6 = 0 \text{ m/s}$$

$$t_2 = t_1 + 1,6 \text{ s}$$

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 1,6 \text{ s}$$