

### Ενδεικτική λύση

#### 4.1

Από τις εξισώσεις θέσης και ταχύτητας στην ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση έχουμε:

$$x_1 = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t_1^2 \Rightarrow 45 \text{ m} = \frac{1}{2} \cdot a \cdot (6 \text{ s})^2 \Rightarrow$$

$$a = 2,5 \text{ m/s}^2$$

(Μονάδες 3)

$$v_1 = a \cdot t_1 = 2,5 \text{ m/s}^2 \cdot 6 \text{ s} \Rightarrow$$

$$v_1 = 15 \text{ m/s}$$

(Μονάδες 3)

#### 4.2

Αν δεν ασκείται δύναμη τριβής ολίσθησης μεταξύ του σώματος και του δαπέδου τότε:

$$\Sigma F = F = m \cdot a' \Rightarrow a' = \frac{F}{m} \Rightarrow a' = \frac{80 \text{ N}}{20 \text{ Kg}} \Rightarrow$$

$$a' = 4 \text{ m/s}^2$$

Η επιτάχυνση του σώματος, που υπολογίσαμε στο προηγούμενο ερώτημα 4.1, σύμφωνα με τα δεδομένα του προβλήματος είναι

$$a = 2,5 \text{ m/s}^2 < a'$$

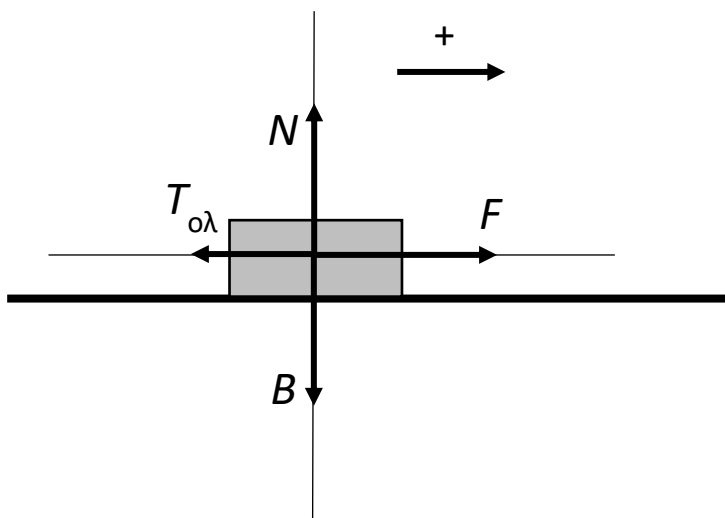
(Μονάδες 3)

Άρα το σώμα δέχεται δύναμη τριβής ολίσθησης, επομένως:

$$\Sigma F = F - T_{ολ} = m \cdot a \Rightarrow 80 \text{ N} - T_{ολ} = 20 \text{ Kg} \cdot 2,5 \text{ m/s}^2 \Rightarrow$$

$$T_{ολ} = 30 \text{ N}$$

(Μονάδες 2)



(Μονάδες 3)

$$T_{ολ} = \mu \cdot N = \mu \cdot m \cdot g \Rightarrow \mu = \frac{30 \text{ N}}{20 \text{ Kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2} \Rightarrow$$

$$\mu = 0,15$$

(Μονάδες 2)

### 4.3

Από τη θέση  $x_1 = 45 \text{ m}$  μέχρι τη θέση  $x_2 = 137 \text{ m}$  η τιμή της μετατόπισης του σώματος είναι

$$\Delta x = 92 \text{ m}$$

και η χρονική διάρκεια της κίνησης

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 10 \text{ s} - 6 \text{ s} \Rightarrow \Delta t = 4 \text{ s}$$

επομένως:

$$\Delta x = v_1 \cdot \Delta t + \frac{1}{2} \cdot a_1 \cdot (\Delta t)^2 \Rightarrow 92 \text{ m} = 15 \text{ m/s} \cdot 4 \text{ s} + \frac{1}{2} \cdot a_1 \cdot (4 \text{ s})^2 \Rightarrow$$
$$a_1 = 4 \text{ m/s}^2$$

Με το δεδομένο ότι δεν έχει καταργηθεί η δύναμη  $\vec{F}$  και συγκρίνοντας την τιμή της επιτάχυνσης  $a_1$  με την  $a'$  (απάντηση ερωτήματος 4.2) συμπεραίνουμε ότι αυτό το τμήμα του δαπέδου είναι λείο.

**(Μονάδες 4)**

### 4.4

Τα ζητούμενα έργα είναι

$$W_F = F \cdot (x_2 - x_0) \Rightarrow W_F = 80 \text{ N} \cdot 137 \text{ m} \Rightarrow$$

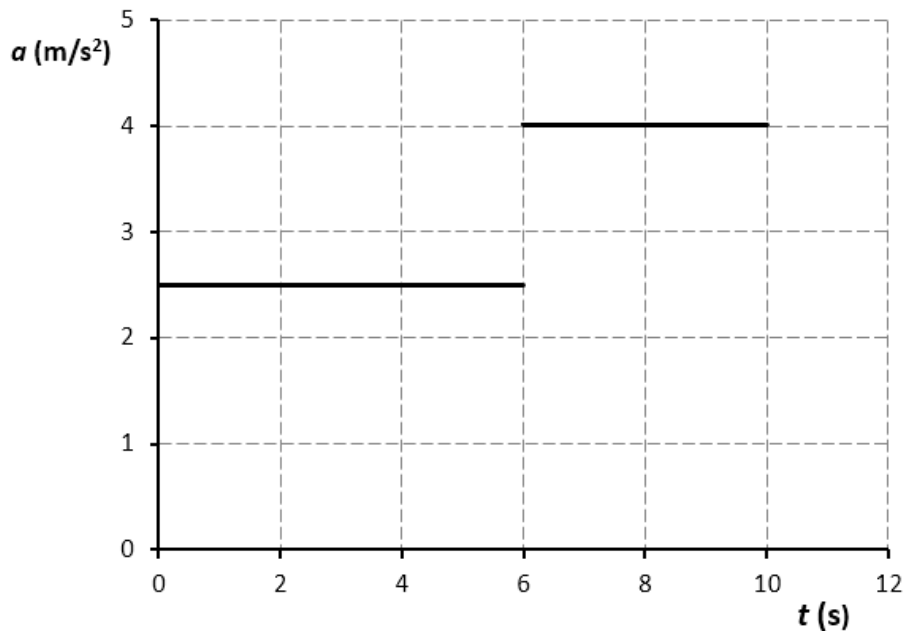
$$W_F = 10960 \text{ J}$$

$$W_{T_{ολ}} = -T_{ολ} \cdot (x_1 - x_0) \Rightarrow W_{T_{ολ}} = -30 \text{ N} \cdot 45 \text{ m} \Rightarrow$$

$$W_{T_{ολ}} = -1350 \text{ J}$$

$$W_B = W_N = 0 \text{ J}$$

**(Μονάδες 3)**



**(Μονάδες 2)**