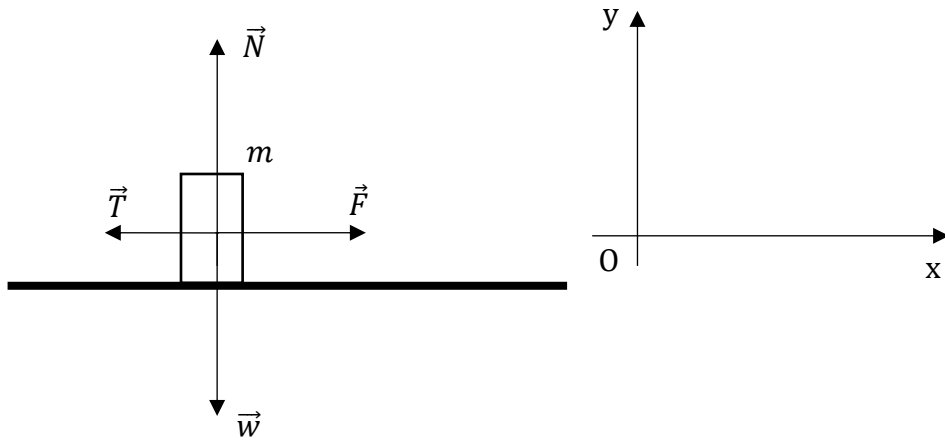


#### ΘΕΜΑ 4



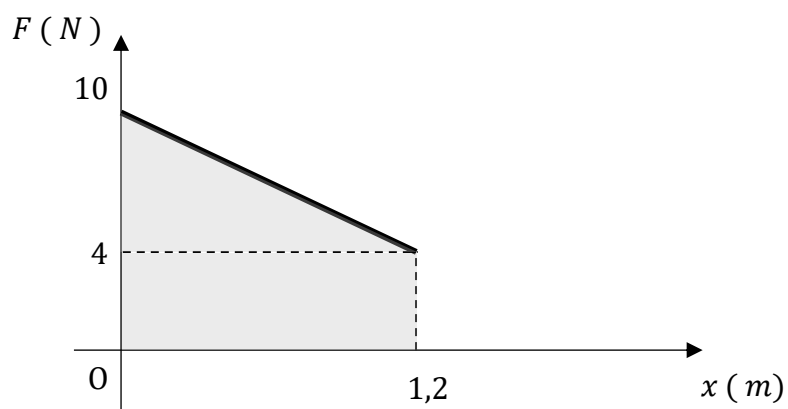
4.1. Για κάθε χρονική στιγμή  $t$  ισχύει:

$$\sum F_y = 0, N = w, N = m \cdot g, N = 10 \text{ N (2 μονάδες)}$$

Τη χρονική στιγμή  $t_0 = 0$  το σώμα είναι ακίνητο στη θέση  $x_0 = 0$  και συνεπώς η τριβή που δέχεται από το δάπεδο είναι στατική. Για το μέτρο της μέγιστης στατικής (οριακής) τριβής ισχύει:  $T_{op} = \mu_{op} \cdot N, T_{op} = 5 \text{ N}$ . (2 μονάδες) Στη θέση  $x_0 = 0$  το μέτρο της δύναμης  $\vec{F}$  είναι  $F = 10 \text{ N} > 5 \text{ N} = T_{op}$ , συνεπώς το σώμα αρχίζει να κινείται τη χρονική στιγμή  $t_0 = 0$ . (2 μονάδες)

**Μονάδες 6**

4.2. Εφόσον καλούμαστε να υπολογίσουμε έργο δύναμης μεταβλητού μέτρου, θα κατασκευάσουμε τη γραφική παράσταση  $F - x$  και θα υπολογίσουμε την απόλυτη τιμή του ζητούμενου έργου εμβαδομετρώντας. Η δύναμη  $\vec{F}$  είναι ομόρροπη της μετατόπισης και συνεπώς το έργο της είναι θετικό (παραγόμενο).



(4 μονάδες)

$$W_{\vec{F}} = \frac{10 \text{ N} + 4 \text{ N}}{2} \cdot 1,2 \text{ m} = 8,4 \text{ J} \text{ (2 μονάδες)}$$

**Μονάδες 6**

**4.3.** Η τριβή ολίσθησης έχει μέτρο:  $T_{ολ} = \mu_{ολ} \cdot N = 4 \text{ N}$  (3 μονάδες) και κατεύθυνση αντίθετη από την κατεύθυνση της κίνησης. Ως σταθερή δύναμη, έχει έργο:

$$W_{\vec{T}_{ολ}} = - T_{ολ} \cdot \Delta x = - 4,8 \text{ J} \text{ (3 μονάδες)}$$

**Μονάδες 6**

**4.4.** Η εκλυόμενη θερμότητα ισούται με την απόλυτη τιμή του έργου της τριβής ολίσθησης:  $Q = |W_{\vec{T}_{ολ}}| = 4,8 \text{ J}$

**Μονάδες 7**