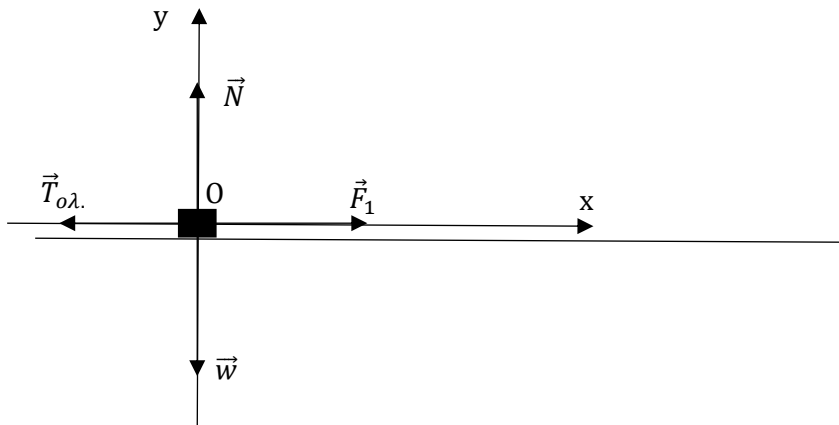


## ΘΕΜΑ Δ

### Δ.1.

Σχεδιάζουμε το σημειακό αντικείμενο σε μία τυχαία θέση της κίνησής του. Οι δυνάμεις που δέχεται είναι το γήινο βάρος του  $\vec{w}$ , η κάθετη στο δρόμο αντίδραση  $\vec{N}$ , η δύναμη  $\vec{F}_1$  και η τριβή ολίσθησης  $\vec{T}_{ολ.}$  (Μονάδα 1). Με κέντρο το σημειακό αντικείμενο, επιλέγουμε ορθογώνιο σύστημα αξόνων  $xOy$ . Άξονας  $Ox$  είναι ο άξονας της κίνησης. Στον άξονα  $Oy$  δεν υπάρχει κίνηση, οπότε, σύμφωνα με τον 1<sup>ο</sup> νόμο του Newton:  $\sum \vec{F}_y = \vec{0}$ ,  $N = w$ ,  $N = m \cdot g$ ,  $N = 10 \text{ N}$  (Μονάδες 2), όπου  $w$  και  $N$  είναι τα μέτρα των δυνάμεων  $\vec{w}$  και  $\vec{N}$  αντίστοιχα.



Από την χαρτοταινία, διαπιστώνουμε ότι το σημειακό αντικείμενο κινείται με σταθερή ταχύτητα. Από τον 1<sup>ο</sup> νόμο του Newton:

$$\sum \vec{F}_x = \vec{0}, F_1 = T, F_1 = \mu_{ολ.} \cdot N, \mu_{ολ.} = \frac{F_1}{N}, \mu_{ολ.} = 0,5 \text{ (Μονάδες 2)}.$$

**Μονάδες 5**

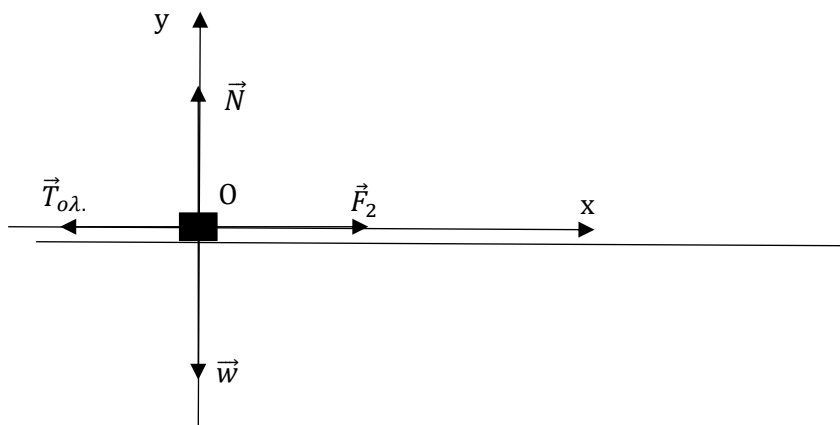
### Δ2.

#### Δ.2.1.

Σχεδιάζουμε το σημειακό αντικείμενο σε μία τυχαία θέση της κίνησής του. Οι δυνάμεις που δέχεται είναι το γήινο βάρος του  $\vec{w}$ , η κάθετη στο δρόμο αντίδραση  $\vec{N}$ , η δύναμη  $\vec{F}_2$  και η τριβή ολίσθησης  $\vec{T}_{ολ.}$  (Μονάδα 1). Με κέντρο το σημειακό αντικείμενο, επιλέγουμε ορθογώνιο σύστημα αξόνων  $xOy$ . Άξονας  $Ox$  είναι ο άξονας της κίνησης. Στον άξονα  $Oy$  δεν υπάρχει κίνηση, οπότε, σύμφωνα με τον 1<sup>ο</sup> νόμο του Newton:

$$\Sigma \vec{F}_y = \vec{0}, N = w, N = m \cdot g, N = 10 \text{ N (Μονάδες 2)}.$$

Για το μέτρο της τριβής ολίσθησης, από τον νόμο της τριβής ολίσθησης, ισχύει:  
 $T_{ολ.} = \mu_{ολ.} \cdot N, T_{ολ.} = 5 \text{ N (Μονάδες 2)}$ .



Από την χαρτοταινία, διαπιστώνουμε ότι το σημειακό αντικείμενο δεν κινείται με σταθερή ταχύτητα. Από τον Θεμελιώδη Νόμο της Μηχανικής:

$\Sigma \vec{F}_x = m \cdot \vec{a}, F_2 - T_{ολ.} = m \cdot a, F_2 = m \cdot a + T_{ολ.}$  (1) (Μονάδες 2). Το μέτρο της μετατόπισης του σώματος, από τη χρονική στιγμή  $t_0 = 0$  μέχρι τη χρονική στιγμή  $t_1 = 5 \text{ s}$ , δίνεται από τη σχέση:  $\Delta x_1 = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t_1^2, a = \frac{2 \cdot \Delta x_1}{t_1^2}, a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  (Μονάδες 2). Από τη σχέση (1):  $F_2 = 7 \text{ N (Μονάδα 1)}$ .

**Μονάδες 10**

**Δ.2.2.** Για το μέτρο  $v_1$  της ταχύτητας του σώματος τη χρονική στιγμή  $t_1 = 5 \text{ s}$  ισχύει:  
 $v_1 = a \cdot t_1, v_1 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ .

**Μονάδες 3**

**Δ.2.3.** Για τη μέση ισχύ  $\bar{P}$  της δύναμης  $\vec{F}_2$ , στο χρονικό διάστημα που μεσολαβεί από τη χρονική στιγμή  $t_0 = 0$  μέχρι τη χρονική στιγμή  $t_1 = 5 \text{ s}$ , ισχύει:

$$\bar{P} = \frac{W_{\vec{F}_2}}{\Delta t}, \bar{P} = \frac{F_2 \cdot \Delta x_1}{\Delta t}, \bar{P} = 35 \text{ W}.$$

**Μονάδες 3**

**Δ.2.4.** Για τη στιγμιαία ισχύ  $P_1$  της δύναμης  $\vec{F}_2$ , τη χρονική στιγμή  $t_1 = 5 \text{ s}$ , ισχύει:

$$P_1 = F_2 \cdot v_1, P_1 = 70 \text{ W}.$$

**Μονάδες 4**