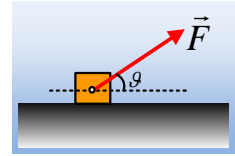


### Μια πλάγια δύναμη και η τριβή.

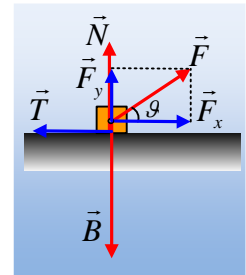
Ένα σώμα βάρους 40N κινείται με σταθερή ταχύτητα σε οριζόντιο επίπεδο, με την επίδραση μιας σταθερής δύναμης μέτρου  $F=20N$ , η οποία σχηματίζει με την οριζόντια διεύθυνση γωνία  $\theta$ , όπου  $\eta\mu\theta=0,6$  και  $\sigma\upsilon\nu\theta=0,8$ , όπως στο σχήμα.



- i) Να αναλυθεί η δύναμη  $F$  σε δυο συνιστώσες, μια οριζόντια και μια κατακόρυφη και να υπολογιστούν τα μέτρα τους.
- ii) Να υπολογιστεί το μέτρο της κάθετης δύναμης του επιπέδου (της δύναμης στήριξης), που ασκείται στο σώμα.
- iii) Να βρεθεί ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ σώματος και επιπέδου.
- iv) Για μετατόπιση του σώματος κατά 5m, να υπολογιστούν τα έργα της δύναμης  $F$  και της τριβής.

#### Απάντηση:

- i) Στο διπλανό σχήμα έχουν σχεδιαστεί οι δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα, καθώς και οι συνιστώσες  $\vec{F}_x$  και  $\vec{F}_y$ , της ασκούμενης δύναμης  $\vec{F}$ , στην οριζόντια και κατακόρυφη διεύθυνση. Για τα μέτρα τους:



$$\eta\mu\theta = \frac{F_y}{F} \rightarrow F_y = F \cdot \eta\mu\theta = 20N \cdot 0,6 = 12N$$

$$\sigma\upsilon\nu\theta = \frac{F_x}{F} \rightarrow F_x = F \cdot \sigma\upsilon\nu\theta = 20N \cdot 0,8 = 16N$$

- ii) Η κατακόρυφη συνιστώσα της δύναμης  $F_y=12N$ , είναι μικρότερη από το βάρος του σώματος  $B=40N$ , συνεπώς το σώμα δεν μπορεί να ανυψωθεί, όπως επίσης το σώμα δεν θα μπει στο έδαφος! Άρα το σώμα ισορροπεί στην κατακόρυφη διεύθυνση, οπότε η συνισταμένη δύναμη είναι μηδενική.

$$\Sigma F_y = 0 \rightarrow N + F_y - B = 0 \rightarrow$$

$$N = B - F_y = 40N - 12N = 28N$$

- iii) Αφού το σώμα κινείται με σταθερή ταχύτητα, η συνισταμένη και στην οριζόντια διεύθυνση  $x$  θα είναι ίση με το μηδέν:

$$\Sigma F_x = 0 \rightarrow F_x - T = 0 \rightarrow T = F_x = 16N$$

$$\text{Αλλά } T = \mu N \rightarrow \mu = \frac{T}{N} = \frac{16N}{28N} = \frac{4}{7}$$

- iv) Για τα παραγόμενα έργα έχουμε:

$$W_F = F \cdot \Delta x \cdot \sigma\upsilon\nu\theta = 20N \cdot 5m \cdot 0,8 = 80J$$

$$W_T = T \cdot \Delta x \cdot \sigma\upsilon\nu 180^\circ = -T \cdot \Delta x = -16N \cdot 5m = -80J.$$

[dmargaris@gmail.com](mailto:dmargaris@gmail.com)