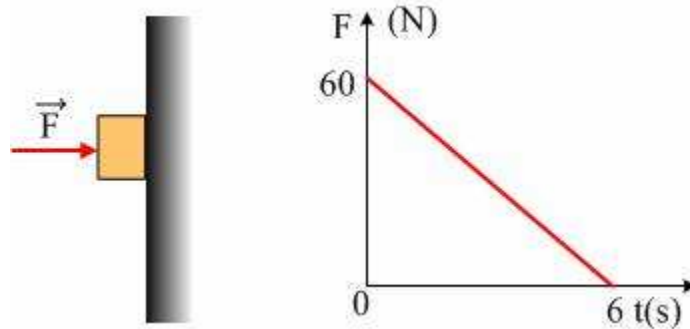


### Τριβή σε κατακόρυφο τοίχο.

Ένα σώμα μάζας  $m=2\text{kg}$  ισορροπεί στηριζόμενο σε κατακόρυφο τοίχο, με τον οποίο παρουσιάζει συντελεστές τριβής  $\mu=\mu_s = 0,5$ , όταν δέχεται οριζόντια δύναμη  $F=60\text{N}$ .

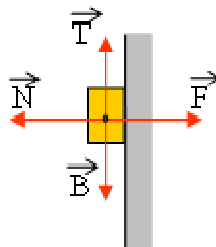


- Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα και να υπολογίσετε τα μέτρα τους.
- Αν σε μια στιγμή που θεωρούμε  $t=0$ , αρχίζουμε να μεταβάλλουμε το μέτρο της δύναμης  $F$ , όπως στο σχήμα, ποια χρονική στιγμή το σώμα θα αρχίσει να ολισθαίνει και ποια η επιτάχυνσή του τη χρονική στιγμή  $t_2=3\text{s}$ ;

Δίνεται  $g=10\text{m/s}^2$ .

#### Απάντηση

- Οι δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα παρουσιάζονται στο σχήμα.



Το βάρος έχει μέτρο  $B=mg = 20\text{N}$ .

Επειδή το σώμα ισορροπεί:

$$\Sigma F_x=0$$

$$F-N=0 \text{ άρα}$$

$$N=F=60\text{N} \text{ και}$$

$$\Sigma F_y = 0 \text{ άρα}$$

$$T=B=20\text{N}$$

- Η μέγιστη τιμή της στατικής τριβής είναι  $T_{\text{op}}=\mu_s \cdot N= 0,5 \cdot 60\text{N} = 30\text{N}$ , οπότε προφανώς το σώμα ισορροπεί και η τριβή είναι στατική.

Για να αρχίσει η ολίσθηση, θα πρέπει η τριβή να γίνει οριακά μικρότερη από το βάρος του σώματος. Δηλαδή  $T \leq 20\text{N}$

$$\mu N \leq 20$$

$$\mu F \leq 20$$

$$F \leq 40\text{N}$$

Αλλά με βάση την γραφική παράσταση, αφού η δύναμη μεταβάλλεται γραμμικά και σε 6s ξεκινώντας από τα 60N μηδενίζεται, συμπεραίνουμε ότι σε κάθε δευτερόλεπτο, μειώνεται κατά 10N, έτσι θα φτάσει στην τιμή 40N για  $t_1 = 2\text{s}$ . Τη στιγμή αυτή θα αρχίσει και η ολίσθηση του σώματος.

Τη στιγμή  $t_2 = 3\text{s}$  η δύναμη έχει μέτρο  $F_2 = 30\text{N}$ , οπότε και η κάθετη αντίδραση του τοίχου έχει επίσης μέτρο  $N = 30\text{N}$  και για την τριβή:

$$T = \mu \cdot N = 0,5 \cdot 30\text{N} = 15\text{N}$$

και από το 2<sup>ο</sup> νόμο του Νεύτωνα παίρνουμε:

$$\Sigma F = ma$$

$$B - F = ma$$

$$a = (B - F)/m = (20 - 15)/2\text{m/s}^2 = 2,5\text{m/s}^2.$$

**Υλικό Φυσικής - Χημείας.**

Επειδή το να μοιράζεσαι πράγματα, είναι καλό για όλους...

Επιμέλεια

*Διονύσης Μάργαρης*