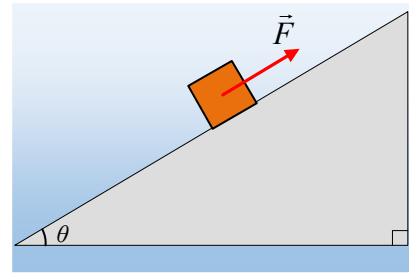


Θα ανέβει ή θα κατέβει;

Ένα σώμα μάζας $m=2\text{kg}$ τοποθετείται σε λείο κεκλιμένο επίπεδο, κλίσεως $\theta=30^\circ$, ασκείται πάνω του μια σταθερή δύναμη μέτρου $F=8\text{N}$, παράλληλη προς το επίπεδο, όπως στο σχήμα και αφήνεται να κινηθεί.

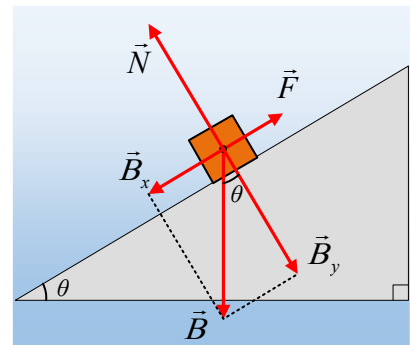


- i) Να σχεδιαστούν οι δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα και να υπολογιστεί η δύναμη που ασκεί στο σώμα το κεκλιμένο επίπεδο.
- ii) Προς τα πού θα κινηθεί το σώμα, προς τα πάνω ή προς τα κάτω;
- iii) Σε πόσο χρόνο το σώμα θα έχει μετατοπισθεί κατά $x=8\text{m}$ και ποια η ταχύτητά του τη στιγμή αυτή;

Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$, $\eta\mu\theta=1/2$ και $\sigma\upsilon\nu\theta=\sqrt{3}/2$

Απάντηση:

- i) Στο διπλανό σχήμα έχουν σχεδιαστεί οι δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα. Αναλύουμε το βάρος σε δύο συνιστώσες, μια B_x παράλληλη στο επίπεδο και μια B_y κάθετη στο επίπεδο και λαμβάνοντας υπόψη ότι η γωνία μεταξύ βάρους και της B_x είναι ίση με θ (γωνίες με κάθετες πλευρές), έχουμε:



$$B_x = B \cdot \eta\mu\theta = mg \cdot \eta\mu\theta = 2 \cdot 10 \cdot \frac{1}{2} \text{N} = 10 \text{N}$$

$$B_y = B \cdot \sigma\upsilon\nu\theta = mg \cdot \sigma\upsilon\nu\theta = 2 \cdot 10 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \text{N} = 10\sqrt{3} \text{N}$$

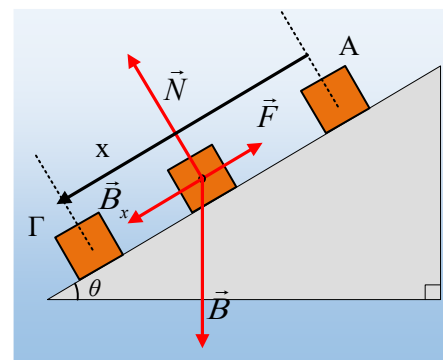
Από την ισορροπία του σώματος στην διεύθυνση y , την κάθετη στο επίπεδο, παίρνουμε:

$$\Sigma F_y = 0 \rightarrow N = B_y = 10\sqrt{3} \text{N}$$

- ii) Στην διεύθυνση x , την παράλληλη προς το επίπεδο ασκούνται δύο δυνάμεις. Η συνιστώσα $B_x=10\text{N}$ και η $F=8\text{N}$. Συνεπώς το σώμα θα επιταχυνθεί προς τα κάτω, αφού $B_x > F$.
- iii) Θεωρούμε την προς τα κάτω κατεύθυνση ως θετική και εφαρμόζουμε το 2^ο νόμο του Νεύτωνα για την κίνηση του σώματος:

$$\Sigma F_x = ma \rightarrow B_x - F = ma \rightarrow$$

$$a = \frac{B_x - F}{m} = \frac{10\text{N} - 8\text{N}}{2\text{kg}} = 1\text{m/s}^2.$$



Πράγμα που σημαίνει ότι θα κινηθεί ευθύγραμμα ομαλά επιταχυνόμενα, οπότε ισχύουν οι εξισώσεις:

$$v = a \cdot t \quad (1) \quad \text{και} \quad \Delta x = \frac{1}{2} a \cdot t^2 \quad (2)$$

Από την εξίσωση (2) θεωρώντας την αρχική θέση ως αρχή των αξόνων, οπότε $\Delta x = x$, παίρνουμε:

$$t = \sqrt{\frac{2 \cdot x}{a}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 8}{1}} s = 4 s$$

Και με αντικατάσταση στην (1) παίρνουμε:

$$v = a \cdot t = 1 \cdot 4 m/s = 4 m/s$$

dmargaris@gmail.com