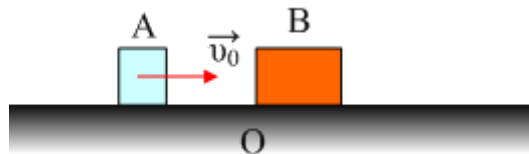


### Ποια η θέση των σωμάτων μετά την κρούση;

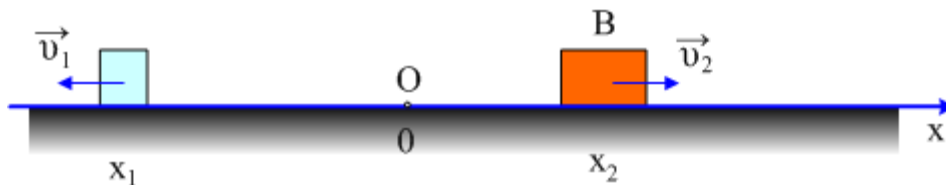
Ένα σώμα Α μάζας 1kg κινείται με ταχύτητα  $v_0=10\text{m/s}$  σε λείο οριζόντιο επίπεδο και για  $t=0$  συγκρούεται με ακίνητο σώμα Β μάζας 4kg. Τη χρονική στιγμή  $t_1=2\text{s}$  το σώμα Α περνά από ένα σημείο Κ, το οποίο απέχει 12m από το σημείο Ο της σύγκρουσης κινούμενο προς τ' αριστερά. Η διάρκεια της κρούσης θεωρείται αμελητέα.



- i) Πόσο απέχουν τα δύο σώματα τη στιγμή  $t_1$ ;
- ii) Ποιος ο ρυθμός μεταβολής της ορμής του Β τη στιγμή αυτή;
- iii) Αν η διάρκεια της κρούσης ήταν  $\Delta t=0,01\text{s}$ , πόση είναι η μέση δύναμη που ασκήθηκε στο Α σώμα στη διάρκεια της κρούσης;

#### Απάντηση:

- i) Αφού το σώμα Α για  $t_1=2\text{s}$  βρίσκεται 12m αριστερότερα του Ο, θέτοντας  $x=0$  το σημείο Ο της κρούσης, σημαίνει ότι περνά από τη θέση  $x_1=-12\text{m}$ .



Έτσι η ταχύτητα με την οποία κινήθηκε προς τ' αριστερά το Α σώμα μετά την κρούση ήταν:

$$v_1 = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-12-0}{2} \text{ m/s} = -6 \text{ m/s}$$

Εφαρμόζουμε για το σύστημα των δύο σωμάτων την Αρχή Διατήρησης της Ορμής (ΑΔΟ) για την κρούση και έχουμε:

$$\vec{P}_{\text{πριν}} = \vec{P}_{\text{μετά}} \rightarrow$$

$$m_1 \cdot v_0 = m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 \rightarrow$$

$$1 \cdot 10 = 1 \cdot (-6) + 4 \cdot v_2 \rightarrow$$

$$v_2 = 4 \text{ m/s.}$$

Κατά συνέπεια το σώμα Β έχει μέχρι τη στιγμή  $t_1$  μετατοπισθεί κατά:

$$x_2 = v_2 \cdot t$$

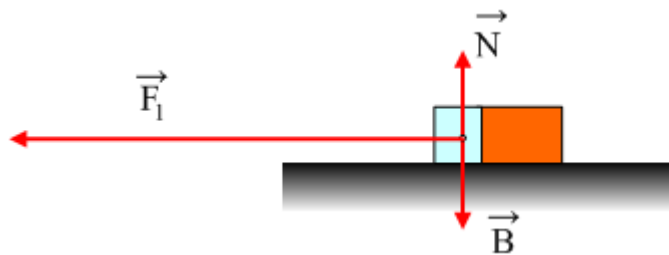
$$x_2 = 4 \cdot 2 = 8 \text{ m}$$

Άρα η απόσταση των δύο σωμάτων είναι  $d = x_2 - x_1 = 8 \text{ m} - (-10 \text{ m}) = 18 \text{ m}$ .

- ii) Το επίπεδο είναι λείο οπότε η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται σε κάθε σώμα μετά την κρούση είναι μηδενική (για αυτό άλλωστε πήραμε ότι η κίνησή τους ήταν ευθύγραμμη ομαλή).  
Αλλά:

$$\frac{\Delta P}{\Delta t} = \Sigma F = 0$$

- iii) Στη διάρκεια της κρούσης οι δυνάμεις που ασκούνται στο Α σώμα εμφανίζονται στο παρακάτω σχήμα, όπου  $F_1$  η δύναμη που ασκεί το σώμα Β



Η συνισταμένη των δυνάμεων στον κατακόρυφο άξονα είναι μηδέν αφού το σώμα ισορροπεί, οπότε:

$$\Sigma F_A = F_1 = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{m_1 v_1 - m_1 v_0}{\Delta t}$$

$$F_1 = \frac{m_1 v_1 - m_1 v_0}{\Delta t} = \frac{1 \cdot (-6) - 1 \cdot 10}{0,01} \text{ N} = -1600 \text{ N}$$

Το (-) στην τιμή της δύναμης σημαίνει ότι έχει φορά προς τ' αριστερά.

### Υλικό Φυσικής - Χημείας.

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

Επιμέλεια

*Διονύσης Μάργαρης*