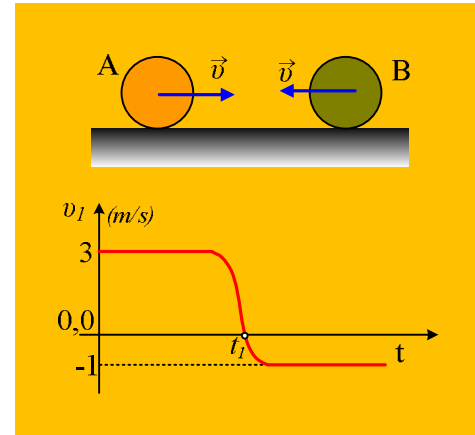


Κρούσεις. Ομάδα Ε΄.

4.1.61. Μια κρούση και πληροφορίες από ένα διάγραμμα

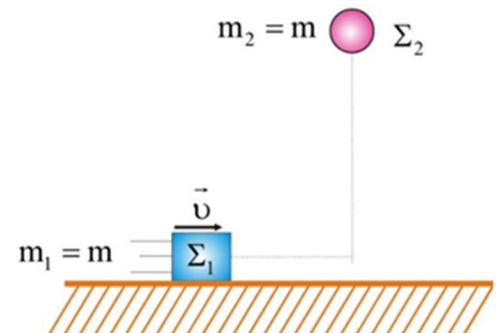
Σε λείο οριζόντιο επίπεδο κινούνται δυο ελαστικές σφαίρες με ίσες ακτίνες, η μία προς την άλλη, με ταχύτητες ίσου μέτρου, όπως στο σχήμα. Σε μια στιγμή συγκρούονται κεντρικά και ελαστικά και στο διάγραμμα φαίνεται η ταχύτητα της Α σφαίρας, η οποία έχει μάζα $m_1=2\text{kg}$, σε συνάρτηση με το χρόνο.



- i) Τι ποσοστό της αρχικής κινητικής ενέργειας της Α σφαίρας μεταφέρεται στην Β σφαίρα, στη διάρκεια της κρούσης;
- ii) Αφού υπολογίσετε την μάζα της Β σφαίρας, να χαράξετε ένα ποιοτικό διάγραμμα για την ταχύτητα της Β σφαίρας σε συνάρτηση με το χρόνο.
- iii) Να υπολογιστεί η ταχύτητα της Β σφαίρας τη στιγμή t_1 που μηδενίζεται η ταχύτητα της σφαίρας Α.
- iv) Πόση είναι η δυναμική ενέργεια ελαστικής παραμόρφωσης των σφαιρών τη στιγμή t_1 ;
- v) Ένας μαθητής κοιτάζοντας το διάγραμμα που δίνεται, συμπεραίνει ότι τη στιγμή t_1 η γραφική παράσταση τέμνει σχεδόν κάθετα τον άξονα του χρόνου. Συμφωνείτε ή όχι με την εκτίμηση αυτή; Να δικαιολογήσετε την άποψή σας.

4.1.62. Μεταβολή ορμής σώματος vs μεταβολή ορμής συστήματος.

Σώμα Σ_1 μάζας m κινείται με ταχύτητα v σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Σώμα Σ_2 ίδιας μάζας m κινείται κατακόρυφα. Κάποια στιγμή τα δύο σώματα συγκρούονται πλαστικά. Τα μέτρα των ορμών των δύο σωμάτων ελάχιστα πριν την κρούση είναι ίσα. Θεωρήστε ότι τη στιγμή της κρούσης το συσσωμάτωμα που δημιουργείται δεν αναπηδά.



A. Το μέτρο της μεταβολής της ορμής του σώματος Σ_1 λόγω της κρούσης είναι ίσο με:

$$\text{A1. } |\Delta \vec{p}_1| = \frac{mv}{2} \quad \text{A2. } |\Delta \vec{p}_1| = mv \quad \text{A3. } |\Delta \vec{p}_1| = 2mv$$

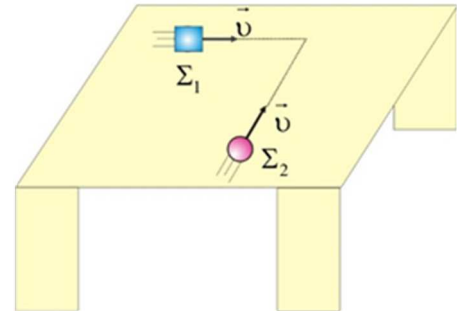
B. Το μέτρο της μεταβολής της ορμής του σώματος Σ_2 λόγω της κρούσης είναι ίσο με:

$$\text{B1. } |\Delta \vec{p}_2| = \frac{mv}{2} \quad \text{B2. } |\Delta \vec{p}_2| = mv \quad \text{B3. } |\Delta \vec{p}_2| = \frac{mv\sqrt{5}}{2}$$

Γ. Το μέτρο της μεταβολής της ορμής του συστήματος των δύο σωμάτων λόγω της κρούσης είναι ίσο με:

$$\Gamma 1. |\Delta \vec{p}_{\text{ολ}}| = 0 \quad \Gamma 2. |\Delta \vec{p}_2| = mv \quad \Gamma 3. |\Delta \vec{p}_2| = \frac{mv\sqrt{5}}{2}$$

Δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 ίδιας μάζας κινούνται οριζόντια πάνω στο ίδιο λείο οριζόντιο δάπεδο έχοντας ελάχιστα πριν την κρούση ίδιου μέτρου ταχύτητα v , κινούμενα σε κάθετες διευθύνσεις, όπως φαίνεται στο σχήμα. Τα δύο σώματα συγκρούονται πλαστικά.



Δ. Το μέτρο της μεταβολής της ορμής του σώματος Σ_1 λόγω της κρούσης είναι ίσο με:

$$\Delta 1. |\Delta \vec{p}_1| = \frac{mv}{2} \quad \Delta 2. |\Delta \vec{p}_1| = mv \quad \Delta 3. |\Delta \vec{p}_1| = \frac{mv\sqrt{2}}{2}$$

Ε. Το μέτρο της μεταβολής της ορμής του σώματος Σ_2 λόγω της κρούσης είναι ίσο με:

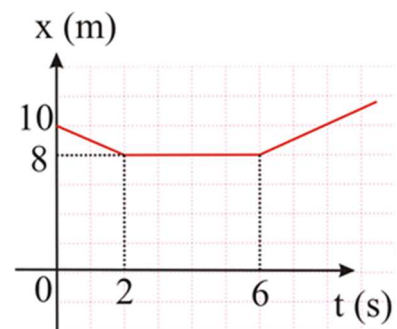
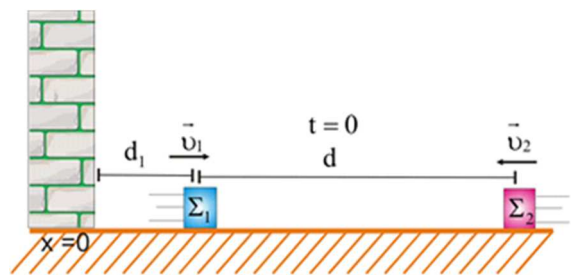
$$E 1. |\Delta \vec{p}_2| = \frac{mv}{2} \quad E 2. |\Delta \vec{p}_2| = mv \quad E 3. |\Delta \vec{p}_2| = \frac{mv\sqrt{2}}{2}$$

Ζ. Το μέτρο της μεταβολής της ορμής του συστήματος των δύο σωμάτων λόγω της κρούσης είναι ίσο με:

$$Z 1. |\Delta \vec{p}_{\text{ολ}}| = 0 \quad Z 2. |\Delta \vec{p}_2| = mv \quad Z 3. |\Delta \vec{p}_2| = \frac{mv\sqrt{5}}{2}$$

4.1.63. Πόσες κρούσεις θα γίνουν τελικά;

Τα δύο σημειακά σώματα Σ_1 και Σ_2 του διπλανού σχήματος έχουν μάζες $m_1 = 0,1 \text{ kg}$ και $m_2 = 0,7 \text{ kg}$ αντίστοιχα και βρίσκονται πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο πολύ μεγάλης έκτασης. Τα δύο σώματα απέχουν μεταξύ τους απόσταση $d = 8 \text{ m}$ και το σώμα Σ_1 απέχει απόσταση d_1 από κατακόρυφο τοίχο. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ εκτοξεύουμε τα δύο σώματα το ένα προς το άλλο με ταχύτητες μέτρων v_1 και v_2 αντίστοιχα, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Κάποια στιγμή τα δύο σώματα συγκρούονται κεντρικά. Στο διάγραμμα απεικονίζεται η θέση του σώματος Σ_2 σε συνάρτηση με το χρόνο για ένα τμήμα της συνολικής του κίνησης, θεωρώντας ως σημείο αναφοράς $x = 0$ τον τοίχο και θετική φορά της ταχύτητας v_1 .



α. Να υπολογίσετε τις ταχύτητες εκτόξευσης v_1 και v_2 των σωμάτων.

β. Το σώμα Σ_1 θα συγκρουστεί με τον τοίχο; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

γ. Η κρούση που θα συμβεί μεταξύ των δύο σωμάτων είναι ελαστική ή όχι; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

δ. Ποια χρονική στιγμή το σώμα Σ_1 θα συγκρουστεί με τον τοίχο;

ε. Η κρούση του σώματος Σ_1 με τον τοίχο είναι ελαστική ή όχι; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

στ. Πόσες κρούσεις θα γίνουν συνολικά μεταξύ των δύο σωμάτων;

Να θεωρηθεί αμελητέα η χρονική διάρκεια της κρούσης των σωμάτων και της κρούσης του Σ_1 με τον τοίχο.

Επίσης δίνεται ότι η ευθεία που διέρχεται από τα δύο σώματα είναι κάθετη στον τοίχο.

Υλικό Φυσικής-Χημείας.

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