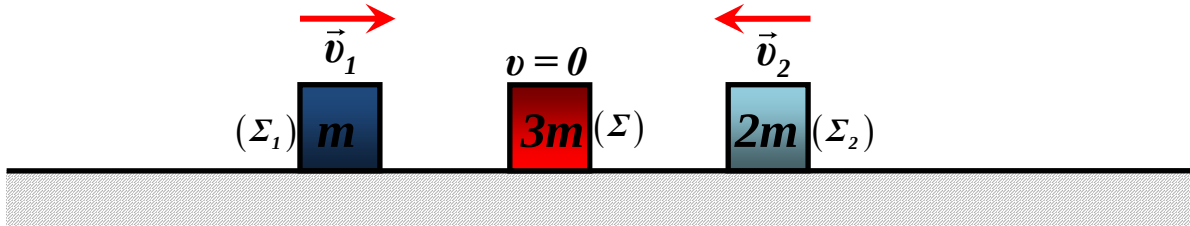


Ταυτόχρονη κρούση 3 σωμάτων

Τα σώματα Σ_1 και Σ_2 του παρακάτω σχήματος κινούνται με ταχύτητες v_1 και v_2 αντίστοιχα προς ακίνητο σώμα Σ . Τα σώματα Σ_1 και Σ_2 συγκρούονται ταυτόχρονα με το Σ και οι κρούσεις είναι κεντρικές και ελαστικές. Αν η χρονική διάρκεια και των 2 κρούσεων θεωρηθεί η ίδια και μετά τις κρούσεις αυτές η κινητική κατάσταση του σώματος Σ παραμένει αμετάβλητη, ο λόγος των μέτρων των ταχυτήτων $\frac{v_1}{v_2}$ είναι:



α) $\frac{2}{1}$

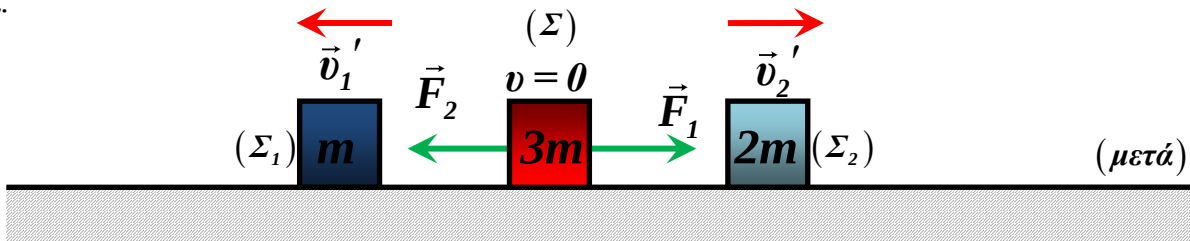
β) $\frac{1}{2}$

γ) 1

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Λύση

Αφού για το σώμα (Σ) η κινητική του ενέργεια μετά την κρούση παραμένει αμετάβλητη, σημαίνει ότι μετά την κρούση θα εξακολουθεί να ναι ακίνητο. Επειδή κατά την κρούση δέχεται 2 δυνάμεις από τα 2 σώματα θα πρέπει αυτές οι δυνάμεις να ναι αντίθετες όπως φαίνεται στο σχήμα.



Μετά την κρούση τα δύο σώματα θα αποκτήσουν ταχύτητες v_1' και v_2' οι οποίες θα δίνονται από τους τύπους:

$$v_1' = -v_1 \quad (1)$$

$$v_2' = -v_2 \quad (2)$$

Οι δυνάμεις F_1 και F_2 θα ναι ίδιες με τις δυνάμεις που δέχονται τα σώματα Σ_1 και Σ_2 κατ την κρούση ως δράση – αντίδραση. Οπότε έχουμε:

$$F_1 = \frac{\Delta P_1}{\Delta t} = \frac{-mv'_1 - mv_1}{\Delta t} \stackrel{(1)}{=} -m \frac{2v_1}{\Delta t}$$

$$F_2 = \frac{\Delta P_2}{\Delta t} = \frac{2mv'_2 + 2mv_2}{\Delta t} \stackrel{(2)}{=} m \frac{4v_2}{\Delta t}$$

$$\text{Άρα } |F_1| = |F_2| \Rightarrow m \frac{2v_1}{\Delta t} = m \frac{4v_2}{\Delta t} \Rightarrow \boxed{\frac{v_1}{v_2} = \frac{2}{1}}$$

Σχόλιο: Τα δύο σώματα είναι σαν να έπεφταν σε ακίνητο τοίχο όποτε και "αντιστρέφονται" οι ταχύτητές τους. Η μάζα του σώματος (Σ) δεν παίζει κανένα ρόλο.

Κώστας Παρασύρης

kparasiris@gmail.com