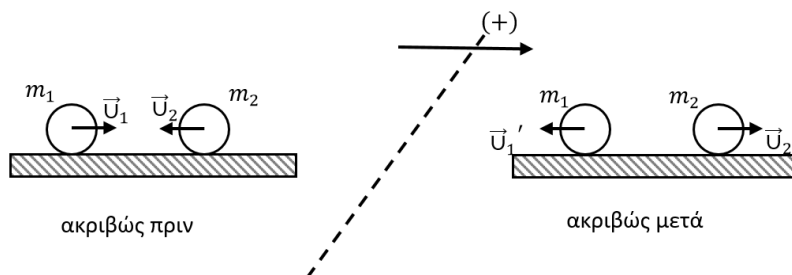


ΘΕΜΑ 4

4.1.



Εφαρμόζω Αρχή Διατήρησης της Ορμής (Α.Δ.Ο.)

$$\vec{P}_{\alpha\rho\chi\sigma\sigma} = \vec{P}_{\tau\epsilon\lambda\sigma\sigma}$$

$$\vec{P}_1 + \vec{P}_2 = \vec{P}_1' + \vec{P}_2' \Leftrightarrow m_1 \cdot u_1 - m_2 \cdot u_2 = -m_1 \cdot u_1' + m_2 \cdot u_2'$$

$$u_2' = \frac{m_1 \cdot u_1 - m_2 \cdot u_2 + m_1 \cdot u_1'}{m_2}$$

Αντικαθιστώ αριθμητικές τιμές και καταλήγω

$$u_2' = 8 \text{ m/s}$$

Μονάδες 6

4.2. Κατά τη σύγκρουση των δύο μαζών η σφαίρα m_1 δέχεται τη μέση δύναμη \vec{F}_1 από τη σφαίρα m_2 , το μέτρο της οποίας υπολογίζεται από τη σχέση

$$\vec{F}_1 = \frac{\Delta \vec{P}_1}{\Delta t} \Leftrightarrow \vec{F}_1 = \frac{\vec{P}_1 \tau\epsilon\lambda - \vec{P}_1 \alpha\rho\chi}{\Delta t}$$

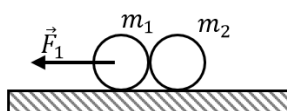
$$F_1 = \frac{-m_1 \cdot u_1' - (+m_1 \cdot u_1)}{\Delta t}$$

$$F_1 = \frac{-m_1 \cdot u_1' - m_1 \cdot u_1}{\Delta t}$$

$$F_1 = \frac{-m_1 \cdot (u_1' + u_1)}{\Delta t}$$

Αντικαθιστώ αριθμητικές τιμές και η

$$F_1 = -3600 \text{ N}$$



Η δύναμη αυτή έχει μέτρο $F_1 = 3600 \text{ N}$ και κατεύθυνση προς τα αριστερά όπως φαίνεται στο σχήμα.

Μονάδες 6

4.3. Η απώλεια της μηχανικής ενέργειας οφείλεται στην κινητική ενέργεια του συστήματος, αφού η δυναμική είναι μηδέν. Η απώλεια μηχανικής ενέργειας υπολογίζεται από τον τύπο:

$$E_{απ} = K_{συσ πριν} - K_{συσ μετά} \quad (1)$$

$$K_{συσ πριν} = K_1 + K_2 \Leftrightarrow K_{συσ πριν} = \frac{1}{2}m_1 \cdot U_1^2 + \frac{1}{2}m_2 \cdot U_2^2$$

Αντικαθιστώ αριθμητικές τιμές και καταλήγω.

$$K_{συσ πριν} = 137,5J \quad (2)$$

$$K_{συσ μετά} = K_1' + K_2' \Leftrightarrow K_{συσ μετά} = \frac{1}{2}m_1 \cdot U_1'^2 + \frac{1}{2}m_2 \cdot U_2'^2$$

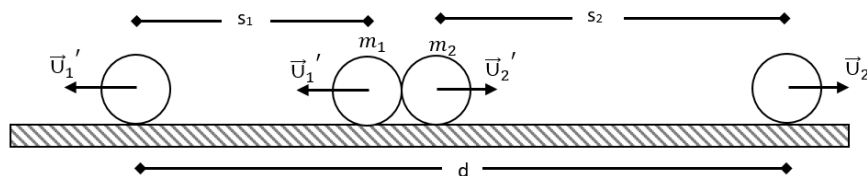
Αντικαθιστώ αριθμητικές τιμές και καταλήγω.

$$K_{συσ μετά} = 137,5J \quad (3)$$

Παρατηρώ ότι $K_{συσ πριν} = K_{συσ μετά} = 137,5J$ άρα κατά την κρούση αυτή δεν παρατηρείται απώλεια μηχανικής ενέργειας.

Μονάδες 6

4.4. Εφόσον η σύγκρουση διαρκεί 0,01s, τα σώματα κινούνται χωρίς να είναι σε επαφή μετά την κρούση για χρονικό διάστημα $\Delta t = 2s$



Με ταχύτητες μέτρου $U_1' = 7 \text{ m/s}$ και $U_2' = 8 \text{ m/s}$ προς αντίθετη φορά.

Το δάπεδο είναι λείο και τα δύο σώματα εκτελούν Ε.Ο.Κ.

Το σώμα m_1 σε χρόνο $\Delta t = 2s$ διανύει διάστημα $S_1 = U_1' \cdot \Delta t \Leftrightarrow S_1 = 14m$

Το σώμα m_2 σε χρόνο $\Delta t = 2s$ διανύει διάστημα $S_2 = U_2' \cdot \Delta t \Leftrightarrow S_2 = 16m$

Τα σώματα απέχουν μεταξύ τους $d = S_1 + S_2 \Leftrightarrow d = 30m$

Μονάδες 7