

ΘΕΜΑ 1. Σώμα Σ_1 μάζας m που κινείται προς τα δεξιά στη θετική κατεύθυνση του άξονα $x'x$ με ταχύτητα μέτρου v συγκρούεται κεντρικά και πλαστικά με ακίνητο σώμα Σ_2 τριπλάσιας μάζας.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Η μεταβολή της ορμής του σώματος Σ_1 κατά την κρούση έχει αλγεβρική τιμή:

α) $-\frac{1}{4}mv$ β) $-\frac{3}{4}mv$ γ) 0

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Απάντηση

$$V_K = \frac{mv}{m+3m} = \frac{v}{4} \quad \Delta p_1 = mV_K - mv = -\frac{3}{4}mv$$

Σωστή η β)

ΘΕΜΑ 2. Σώμα Σ_1 μάζας m_1 που κινείται προς τα δεξιά στη θετική κατεύθυνση του άξονα $x'x$ με ταχύτητα μέτρου v_1 συγκρούεται κεντρικά και πλαστικά με σώμα Σ_2 μάζας $m_2 = 2m_1$ το οποίο κινείται σε αντίθετη κατεύθυνση με ταχύτητα μέτρου v_2 . Το συσσωμάτωμα που προκύπτει μένει ακίνητο.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν K_1 η κινητική ενέργεια του σώματος Σ_1 πριν την κρούση, και K_2 η κινητική ενέργεια του σώματος Σ_2 πριν την κρούση, ο λόγος τους $\frac{K_1}{K_2}$ θα έχει τιμή:

α) $\frac{1}{2}$ β) 2 γ) 1

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Απάντηση

β) $|\vec{p}_1| = |\vec{p}_2|$, $\frac{K_1}{K_2} = \frac{\frac{p_1^2}{2m_1}}{\frac{p_2^2}{2m_2}} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{2m_1}{m_1} = 2$

ΘΕΜΑ 3. Σώμα Σ_1 μάζας m_1 που κινείται προς τα δεξιά στη θετική κατεύθυνση του άξονα $x'x$ με ταχύτητα μέτρου v_1 , έχοντας κινητική ενέργεια K_1 , συγκρούεται κεντρικά και πλαστικά με ακίνητο σώμα Σ_2 μάζας m_2 . Το συσσωμάτωμα που προκύπτει έχει κινητική ενέργεια K .

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν $K = \frac{1}{2} K_1$, ο λόγος των μαζών των δυο σωμάτων $\frac{m_1}{m_2}$ θα έχει τιμή:

α) $\frac{1}{2}$

β) 2

γ) 1

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Απάντηση

γ) 1

$$V_K = \frac{m_1 v_1}{m_1 + m_2}, K = \frac{1}{2} K_1 \rightarrow \frac{1}{2} (m_1 + m_2) V_K^2 = \frac{1}{4} m_1 v_1^2 \rightarrow \frac{m_1^2 v_1^2}{m_1 + m_2} = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 \rightarrow \frac{m_1}{m_1 + m_2} = \frac{1}{2} \rightarrow m_1 = m_2$$

ΘΕΜΑ 4. Βλήμα Σ_1 , μάζας m_1 , που κινείται προς τα δεξιά στη θετική κατεύθυνση του άξονα $x'x$ με ταχύτητα μέτρου v συγκρούεται κεντρικά και πλαστικά με σώμα Σ_2 μάζας m_2 . Το συσσωμάτωμα που προκύπτει μένει ακίνητο στο σημείο της σύγκρουσης.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Η μεταβολή της ορμής του σώματος Σ_2 κατά την κρούση έχει αλγεβρική τιμή:

α) $-m_2 v$

β) $m_1 v$

γ) 0

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Απάντηση το β) $P_{\text{ολ}} = 0 \rightarrow P_1 + P_2 = 0 \rightarrow P_2 = -P_1$
 $\Delta P_2 = 0 - P_2 = P_1 = m_1 v$

ΘΕΜΑ 5. Σώμα Σ_1 , μάζας m_1 , που κινείται προς τη θετική κατεύθυνση του άξονα $x'x$ με ταχύτητα μέτρου v_1 συγκρούεται κεντρικά και πλαστικά με σώμα Σ_2 μάζας m_2 με $m_2 = 2m_1$ το οποίο κινείται κατά την αρνητική κατεύθυνση του άξονα $x'x$, με ταχύτητα μέτρου v_2 . Το συσσωμάτωμα που προκύπτει μένει ακίνητο στο σημείο της σύγκρουσης.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν η κινητική ενέργεια του σώματος Σ_1 πριν την κρούση είναι $K_1=50\text{ J}$, η κινητική ενέργεια του σώματος Σ_2 θα είναι :

α) $K_2 = 50\text{ J}$

β) $K_2 = 100\text{ J}$

γ) $K_2 = 25\text{ J}$

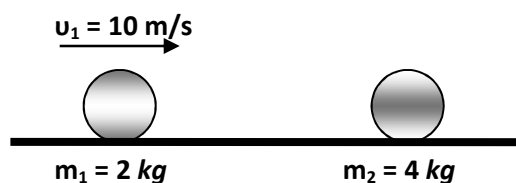
B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

$$P_1 + P_2 = 0 \rightarrow |P_1| = |P_2|$$

Απάντηση . το γ)

$$K_2 = \frac{P_2^2}{2m_2} = \frac{P_1^2}{4m_1} = \frac{1}{2} \frac{P_1^2}{2m_1} = \frac{1}{2} K_1 = 25\text{ J}$$

ΘΕΜΑ 6. Σφαίρα Σ_1 με μάζα $m_1 = 2\text{ kg}$ και $m_2 = 4\text{ kg}$ κινείται πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο με ταχύτητα μέτρου $v_1 = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Η Σφαίρα Σ_1 συγκρούεται μετωπικά και κεντρικά με ακίνητη σφαίρα Σ_2 μάζας $m_2 = 4\text{ kg}$.



Μετά τη μετωπική κρούση η σφαίρα μάζας m_1 έχει ταχύτητα μέτρου $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ με φορά προς τα αριστερά.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν $K_{ολ}$ είναι η ολική κινητική ενέργεια των δυο σφαιρών πριν τη κρούση και $K_{ολ}'$ είναι η ολική κινητική τους ενέργεια μετά τη κρούση θα ισχύει :

α) $K_{ολ} > K_{ολ}'$

β) $K_{ολ} = K_{ολ}'$

γ) $K_{ολ} < K_{ολ}'$

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Απάντηση. το β)

$$\text{Απο Α.Δ.Ο } m_1 v_1 = m_1 v_1' + m_2 v_2' \rightarrow 12 = -4 + 4v_2' \rightarrow v_2' = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$
$$K_{ολ}' = K_{ολ}$$

ΘΕΜΑ 7. Δύο σωματίδια Σ_1 και Σ_2 με μάζες m_1 και m_2 και θετικά φορτία q_1 και q_2 αντίστοιχα συγκρατούνται ακίνητα πάνω σε λείο οριζόντιο μονωτικό δάπεδο, σε τέτοιες θέσεις

ώστε η μεταξύ τους απόσταση να είναι r . Αν τα σωματίδια αφεθούν ταυτόχρονα ελεύθερα αποκτούν ταχύτητες μέτρου $v_1 = 4 \cdot 10^{-2} \frac{m}{s}$ και $v_2 = 2 \cdot 10^{-2} \frac{m}{s}$ αντίστοιχα όταν η μεταξύ τους απόσταση έχει γίνει $4r$.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Ο λόγος των κινητικών ενεργειών των δυο σωματιδίων, όταν βρίσκονται σε απόσταση $4r$ θα είναι ίσος με :

α) $\frac{K_1}{K_2} = \frac{1}{2}$

β) $\frac{K_1}{K_2} = 2$

γ) $\frac{K_1}{K_2} = 1$

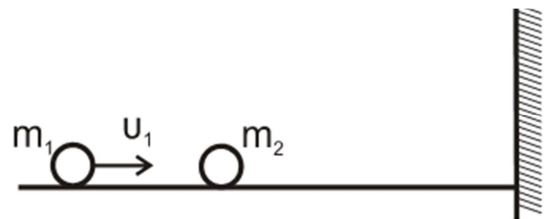
B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

$$m_1 v_1 = m_2 v_2 \rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{v_2}{v_1} = \frac{1}{2}$$

Απάντηση το β)

$$\frac{K_1}{K_2} = \frac{m_1}{m_2} \frac{v_1^2}{v_2^2} = \frac{1}{2} \cdot 4 = 2$$

ΘΕΜΑ 8. Σε λείο οριζόντιο επίπεδο και σε διεύθυνση κάθετη σε κατακόρυφο τοίχο κινείται σφαίρα μάζας m_1 με ταχύτητα μέτρου v_1 . Η σφαίρα $m_1 = m$ συγκρούεται μετωπικά και πλαστικά με ακίνητη σφαίρα μάζας $m_2 = m$. Το συσσωμάτωμα που προκύπτει συγκρούεται με τον τοίχο και ανακλάται οριζόντια έχοντας ταχύτητα μέτρου $\frac{v_1}{4}$.



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Το μέτρο της μεταβολής της ορμής του συσσωματώματος εξαιτίας της κρούσης του με τον τοίχο είναι ίσο με :

α) $\frac{m \cdot v_1}{2}$

β) $\frac{3m \cdot v_1}{4}$

γ) $\frac{3m \cdot v_1}{2}$

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Απάντηση το γ)

$$V_k = \frac{mv_1}{2m} = \frac{v_1}{2}$$
$$\Delta P = -2m \frac{v_1}{4} - 2m \frac{v_1}{2} = -\frac{3}{2}mv_1$$