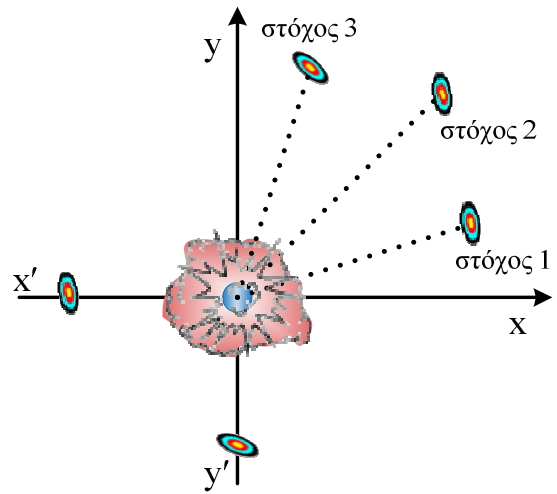


Η ΕΚΡΗΞΗ ΚΑΙ ΟΙ ΣΤΟΧΟΙ.

Μία βόμβα θεωρούμε ότι βρίσκεται στην αρχή των αξόνων ακίνητη. Κάποια στιγμή εκρήγνυται σε τρία βλήματα, με το δεύτερο και το τρίτο να έχουν ορμή ίδιου μέτρου. Το ένα εξ αυτών κινείται κατά μήκος του άξονα $y'y'$ (προς το y') και το δεύτερο κατά μήκος του άξονα $x'x$ (προς το x') όπως στο διπλανό σχήμα. Στην πορεία κίνησης των βλημάτων έχουμε "στήσει" κάποιους στόχους για τον σταματημό αυτών. Επειδή όμως δεν ξέρουμε την πορεία του τρίτου βλήματος έχουμε "στήσει" στο πρώτο τεταρτημόριο τρεις πιθανούς στόχους (1, 2, 3) σε διευθύνσεις που σχηματίζουν γωνίες με τον άξονα $x'x$, 30° , 45° , 60° , αντίστοιχα.



A. Με ποιον από τους αριθμημένους στόχους θα συγκρουστεί το πρώτο βλήμα;

α. με τον 1

β. με τον 2

γ. με τον 3

B. Αν μετά την σύγκρουση του κάθε βλήματος με τον αντίστοιχο στόχο, για να ακινητοποιηθούν αυτά χρειάζονται τον ίδιο χρόνο, μεγαλύτερου μέτρου δύναμη δέχεται ο στόχος που πάνω του πέφτει:

α. το βλήμα 1

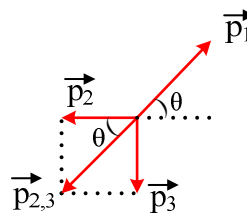
β. το βλήμα 2

γ. το βλήμα 3

Να επιλέξετε τις σωστές απαντήσεις αιτιολογώντας τες.

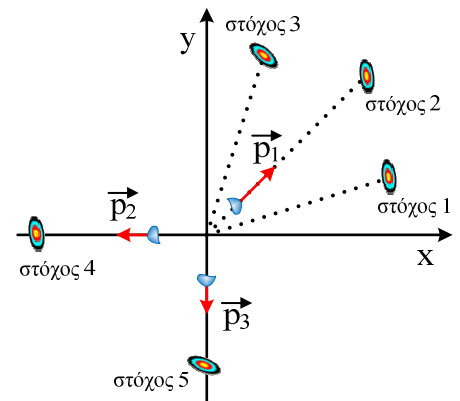
Λύση

A. Κατά την έκρηξη οι εξωτερικές δυνάμεις μπορούν να θεωρηθούν αμελητέες σε σχέση με τις εσωτερικές οπότε η ορμή του συστήματος βόμβας – βλημάτων διατηρείται.



$$\vec{P}_{αρχ} = \vec{P}_{τελ} \Rightarrow 0 = \vec{p}_1 + \vec{p}_2 + \vec{p}_3 = 0 \Rightarrow \vec{p}_1 = -(\vec{p}_2 + \vec{p}_3)$$

Δηλαδή το βλήμα 1 έχει αντίθετη κατεύθυνση από την κατεύθυνση της συνισταμένης ορμής των άλλων δύο η οποία είναι:



$$\varepsilon\phi\theta = \frac{p_3}{p_2} = \frac{p}{p} = 1 \Rightarrow \theta = 45^\circ$$

συνεπώς θα πετύχει (το βλήμα 1) τον στόχο 2 δηλαδή σωστή απάντηση είναι η **β**.

$$\mathbf{B.} \text{ Από την παραπάνω σχέση έχουμε: } \vec{p}_1 = -(\vec{p}_2 + \vec{p}_3) \Rightarrow p_1 = \sqrt{p_2^2 + p_3^2} = \sqrt{p^2 + p^2} \Rightarrow \mathbf{p_1 = p\sqrt{2}}$$

Βλέπουμε ότι το βλήμα 1 έχει μεγαλύτερη ορμή σε σχέση με τα υπόλοιπα άρα εφόσον όλα σταματούν μετά την κρούση τους με τον στόχο τα μέτρα των δυνάμεων που δέχονται (από τους στόχους) και ασκούν σ' αυ-

$$\text{τούς θα είναι: } \vec{F} = \frac{\Delta\vec{p}}{\Delta t} = \frac{\vec{p}_{\text{τελ}} - \vec{p}_{\text{αρχ}}}{\Delta t} = \frac{-\vec{p}_{\text{αρχ}}}{\Delta t} \text{ άρα για το μέτρο της δύναμης ισχύει: } F = \frac{p_{\text{αρχ}}}{\Delta t}.$$

Οι χρόνοι κρούσης είναι ίσοι και στις τρεις περιπτώσεις συνεπώς μεγαλύτερη (μέτρου) δύναμη δέχεται το βλήμα 1 με την μεγαλύτερη αρχική ορμή.

Συνεπώς λόγω δράσης αντίδρασης ο στόχος που πέφτει πάνω το βλήμα 1 δέχεται την μεγαλύτερη δύναμη.

Άρα σωστή απάντηση η **α**.

Υλικό Φυσικής-Χημείας

Γιατί το να μοιάζουν πράγματα, είναι καλό για όλους...

Επιμέλεια:

Βασίλης Δουκατζής