

2.1 Σωστή η απάντηση (β)

Ενδεικτική Αιτιολόγηση

Το κιβώτιο εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση, αφού η ταχύτητα του αυξάνεται ανάλογα με το χρόνο ($\Delta v = at$).

Επομένως η επιτάχυνση του κιβωτίου είναι σταθερή, και από το 2ο Νόμο του Νεύτωνα ($F = ma$) και η δύναμη που ασκείται στο κιβώτιο είναι σταθερή.

2.2 Σωστή η απάντηση (α)

Ενδεικτική Αιτιολόγηση

Η μηχανική ενέργεια του σφαιριδίου διατηρείται, επομένως:

$$E_{MHX} = K + U \stackrel{K=U}{\implies} E_{MHX} = 2U \quad (1)$$

$$\text{Αλλά } E_{MHX} = U_{max} = mgh \quad (2)$$

Από τις σχέσεις (1) και (2) προκύπτει ότι η δυναμική ενέργεια του σφαιριδίου γίνεται ίση με την κινητική του ενέργεια σε ύψος $\frac{h}{2}$.

Για τα ύψη $\frac{h}{2}$ και h ισχύουν αντίστοιχα:

$$\frac{h}{2} = \frac{1}{2}gt_0^2 \quad (3) \text{ και}$$

$$h = \frac{1}{2}gt_{o\lambda}^2 \quad (4)$$

Διαιρώντας κατά μέλη τις σχέσεις (3) και (4) έχουμε $t_{o\lambda} = \sqrt{2}t_0$