

2.2. Ένα σώμα εκτοξεύεται από σημείο Ο που βρίσκεται σε ύψος H με αρχική ταχύτητα $\vec{v}_0$ και εκτελεί οριζόντια βολή με βεληνεκές S . Αν εκτοξεύσουμε οριζόντια το ίδιο σώμα από το ίδιο σημείο με ταχύτητα $2\vec{v}_0$, το βεληνεκές:

α) παραμένει ίδιο

β) διπλασιάζεται

γ) τετραπλασιάζεται

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

Μονάδες 4

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

2.2.

2.2.A. Σωστή απάντηση η (β)

Μονάδες 4

2.2.B.

Κατά την οριζόντια βολή, στον κατακόρυφο άξονα Y το σώμα εκτελεί ελεύθερη πτώση. Αν t_π είναι το χρονικό διάστημα που απαιτείται για να φτάσει το σώμα στο έδαφος, τότε: $H = \frac{1}{2}g \cdot t_\pi^2$

Το χρονικό διάστημα t_π εξαρτάται μόνο από το ύψος H και το μέτρο g της επιτάχυνσης της βαρύτητας, επομένως είναι ίδιο ανεξάρτητα από την τιμή της οριζόντιας ταχύτητας με την οποία εκτοξεύεται το σώμα.

Στον οριζόντιο άξονα X το σώμα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.

Όταν το σώμα εκτοξεύεται με οριζόντια ταχύτητα $\vec{v}_0$, το βεληνεκές είναι ίσο με: $S_1 = v_0 \cdot t_\pi$

Όταν το σώμα εκτοξεύεται με οριζόντια ταχύτητα $2\vec{v}_0$, το βεληνεκές είναι ίσο με: $S_2 = 2v_0 \cdot t_\pi$

Σύμφωνα με τα παραπάνω, $S_2 = 2S_1$.

Επομένως, το βεληνεκές διπλασιάζεται όταν εκτοξεύσουμε το σώμα με ταχύτητα $2\vec{v}_0$.

$$x = v_0 \cdot t \quad (1)$$

Όταν το σώμα φτάσει στο έδαφος μετατοπίζεται οριζόντια κατά $x = s$ σε χρόνο πτώσης $t = t_\pi$

Με αντικατάσταση στη σχέση (1) έχω

Με απαλοιφή του χρόνου πτώσης t_π από τις εξισώσεις (1) και (2) προκύπτει ότι:

$$H = \frac{g \cdot S^2}{2v_0^2} \Rightarrow S = v_0 \sqrt{\frac{2H}{g}}$$

Από την παραπάνω σχέση παρατηρώ ότι το βεληνεκές S είναι ανάλογο του μέτρου της αρχικής ταχύτητας, επομένως, όταν διπλασιαστεί η αρχική ταχύτητα θα διπλασιαστεί και το βεληνεκές.

Μονάδες 9