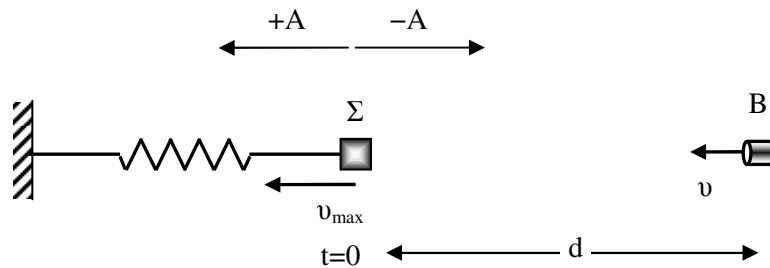


«Η μεγαλύτερη απόσταση απ' τη σφαίρα»**

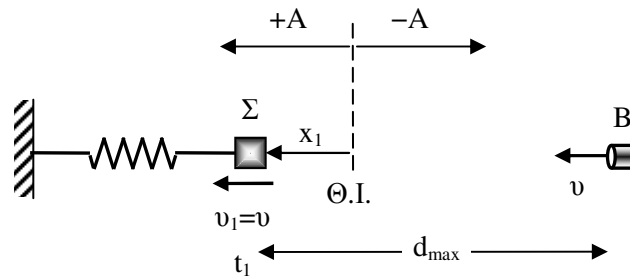
Οκτώβρης 2008



Σώμα εκτελεί οριζόντια α.α.τ. περιόδου $T = 1$ s και πλάτους 3 m. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ το σώμα βρίσκεται στη θέση ισορροπίας και κινείται προς τα θετικά του άξονα x . Την ίδια στιγμή πίσω από το σώμα, σε απόσταση $d = 3\pi/2$ m, ένα βλήμα κινείται με οριζόντια σταθερή ταχύτητα $v = 3\pi$ m/s με φορά να κτυπήσει το σώμα (σχήμα). Να αποδειχτεί ότι η μεγαλύτερη απόσταση ανάμεσα στο βλήμα και το σώμα είναι: $x_{\max} = \pi + 1,5\sqrt{3}$ m

Η λύση στην επόμενη σελίδα

ΛΥΣΗ



☞ Η απόσταση μεταξύ σώματος και βλήματος θα γίνει μέγιστη, όταν η ταχύτητα του σώματος γίνει ίση με την ταχύτητα του βλήματος, οπότε από εκείνη τη στιγμή και μετά το βλήμα θα κινείται με μεγαλύτερη ταχύτητα και θα πλησιάζει συνεχώς το σώμα.

Έστω t_1 αυτή η χρονική στιγμή, και x_1 και v_1 η απομάκρυνση και η ταχύτητα του σώματος.

Θα έχουμε $v = v_1$. **(I)**

☞ Από τα στοιχεία της α.α.τ. έχουμε: $\omega = 2\pi/T = 2\pi \text{ rad/s}$, οπότε οι εξισώσεις είναι:

$$x = A\eta\mu\omega t \Rightarrow x = 3\eta\mu 2\pi t \text{ (S.I.) (II)}$$

$$v = \omega A\sigma\upsilon\nu\omega t \Rightarrow v = 6\pi\sigma\upsilon\nu 2\pi t \text{ (S.I.) (III)}$$

☞ Από **(I)** και **(III)** έχουμε: $3\pi = 6\pi\sigma\upsilon\nu\omega t_1 \Rightarrow t_1 = \frac{1}{6} \text{ s}$

☞ Αντικαθιστώντας στην **(II)** βρίσκουμε την απομάκρυνση του σώματος:

$$x_1 = A\eta\mu\omega t_1 \Rightarrow x_1 = 3 \frac{\sqrt{3}}{2} = 1,5\sqrt{3} \text{ m}$$

☞ Το βλήμα θα έχει διανύσει απόσταση: $x = vt_1 = 3\pi \cdot \frac{1}{6} = \frac{\pi}{2} \text{ m}$

☞ Οπότε η μεγαλύτερη απόσταση ανάμεσα τους θα είναι:

$$d_{\max} = d + x_1 - x = \frac{3\pi}{2} + 1,5\sqrt{3} - \frac{\pi}{2} \Rightarrow$$

$$\boxed{d_{\max} = \pi + 1,5\sqrt{3} \text{ m}}$$