

Διαγράμματα ταχύτητας, μετατόπισης και θέσης.

Ένα κινητό κινείται κατά μήκος του άξονα x και τη χρονική στιγμή $t_0=0$ περνά από τη θέση $x_0=20\text{m}$ κινούμενο προς τη θετική κατεύθυνση με ταχύτητα $v_0=8\text{m/s}$, έχοντας σταθερή επιτάχυνση.

Τη χρονική στιγμή $t_1=10\text{s}$, το κινητό περνά από τη θέση $x=0$.

A) Να βρεθεί η επιτάχυνση του κινητού.

B) Να γίνουν τα διαγράμματα σε συνάρτηση με το χρόνο:

i) Της ταχύτητας του κινητού.

ii) Της μετατόπισης.

iii) Της θέσης του κινητού.

Απάντηση:

A) Η κίνηση του κινητού είναι ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη όπου έχουμε:

$$\Delta x = v_0 t + \frac{1}{2} \alpha \cdot t^2 \quad \text{ή}$$

$$x - x_0 = v_0 t + \frac{1}{2} \alpha \cdot t^2$$

και με αντικατάσταση:

$$\alpha = -2\text{m/s}^2.$$

B) Η ταχύτητα δίνεται από την σχέση $v = v_0 + at$ και θέτοντας $t=10\text{s}$ βρίσκουμε:

$$v = -12\text{m/s}.$$

Ενώ το σώμα σταματά την προς τα δεξιά του κίνηση, αλλάζοντας φορά κίνησης τη στιγμή που $v=0$ και με αντικατάσταση:

$$v = v_0 + at \rightarrow 0 = 8 + (-2)t_2 \rightarrow t_2 = 4\text{s}.$$

Τη στιγμή t_2 το σώμα έχει μετατοπισθεί κατά $\Delta x = v_0 \cdot t_2 + \frac{1}{2} \alpha \cdot t_2^2$

$$\Delta x = 8 \cdot 4\text{m} + \frac{1}{2} (-2) \cdot 16\text{m} = 16\text{m}.$$

Ενώ γενικά:

$$\Delta x = v_0 t + \frac{1}{2} \alpha \cdot t^2 = 8t + \frac{1}{2} (-2) \cdot t^2 = 8 \cdot t - t^2.$$

Ενώ για $t=10\text{s}$ έχουμε: $\Delta x = -20\text{m}$

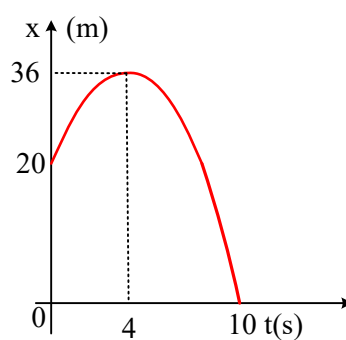
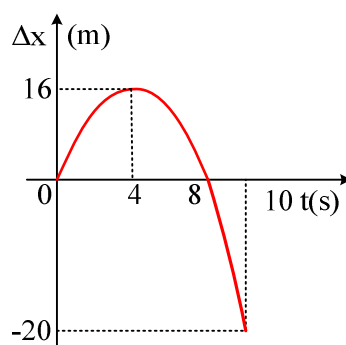
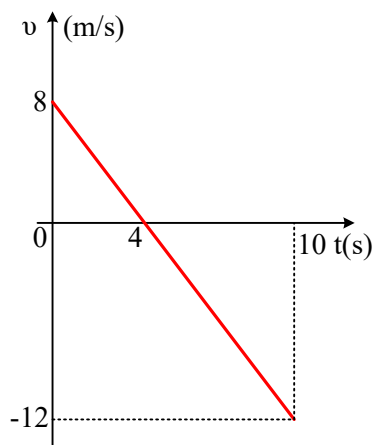
Η μετατόπιση είναι:

$$\Delta x = x - x_0 \rightarrow$$

$$x = x_0 + \Delta x \rightarrow$$

$$x = 20 + 8t - t^2. \quad (\text{μονάδες στο S.I.})$$

Οπότε με βάση αυτά οι γραφικές παραστάσεις είναι:



Υλικό Φυσικής - Χημείας.

Επειδή το να μοιράζεσαι πράγματα, είναι καλό για όλους...

Επιμέλεια

Διονύσης Μάργαρης