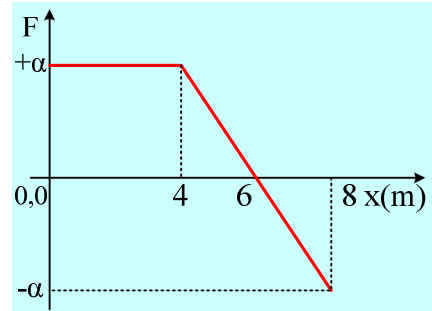


Κίνηση με μεταβλητή δύναμη.

Πάνω σε ένα αρχικά ακίνητο σώμα που ηρεμεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο, ασκείται μια οριζόντια δύναμη η οποία μεταβάλλεται όπως στο διάγραμμα. Ποιες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες και γιατί;



- i) Από 0-4m η κίνηση του σώματος είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη.
- ii) Μεταξύ των θέσεων 4m-6m η κίνηση είναι επιβραδυνόμενη.
- iii) Από 6m-8m το σώμα κινείται προς τα αριστερά (αρνητική φορά).
- iv) Η κινητική ενέργεια έχει μέγιστη τιμή στη θέση $x_2=6m$.
- v) Για τις κινητικές ενέργειες στις θέσεις $x_1=4m$ και $x_3=8m$ ισχύει $K_1=K_3$.
- vi) Η ισχύς της δύναμης από 0-4m παραμένει σταθερή.

Απάντηση:

- i) Από 0-4m το σώμα δέχεται σταθερή δύναμη, οπότε αποκτά σταθερή επιτάχυνση και η κίνηση είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη. Η πρόταση είναι σωστή.
- ii) Η πρόταση είναι λανθασμένη. Το σώμα συνεχίζει να έχει επιτάχυνση προς τα δεξιά και η ταχύτητά του αυξάνεται, απλά με μικρότερη επιτάχυνση (με μικρότερο ρυθμό).
- iii) Η πρόταση είναι λανθασμένη. Το σώμα εξαιτίας όλου του προηγούμενου διαστήματος έχει ταχύτητα θετική (προς τα δεξιά), ενώ η δύναμη είναι αρνητική και η κίνησή του θα είναι επιβραδυνόμενη.
- iv) Εφαρμόζοντας το θεώρημα μεταβολής κινητικής ενέργειας παίρνουμε:

$$K_{\text{τελ}} - K_{\text{αρχ}} = W_F \rightarrow K = W_F \quad (1)$$

Εξάλλου το έργο της δύναμης υπολογίζεται από το εμβαδόν του χωρίου ανάμεσα στη γραφική παράσταση και τον άξονα x. Συνεπώς μέχρι τη θέση $x=6m$ το έργο είναι θετικό και η κινητική ενέργεια του σώματος αυξάνεται. Μετά τη θέση $x=6m$ το έργο της δύναμης γίνεται αρνητικό και η κινητική ενέργεια, αρχίζει να μειώνεται.

- v) Από την σχέση (1) προκύπτει $K_1 = W_F = +4a$, ενώ $K_3 = +4a + \frac{1}{2}2a + \frac{1}{2}2(-a) = +4a = K_1$

Η πρόταση είναι σωστή.

- vi) Η πρόταση είναι λανθασμένη. Η ισχύς της δύναμης δίνεται από την εξίσωση $P=F \cdot v$. Αλλά η ταχύτητα του σώματος αυξάνεται (επιταχυνόμενη κίνηση), οπότε αυξάνεται και η ισχύς.

Υλικό Φυσικής - Χημείας.

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

Επιμέλεια

Διονύσης Μάργαρης