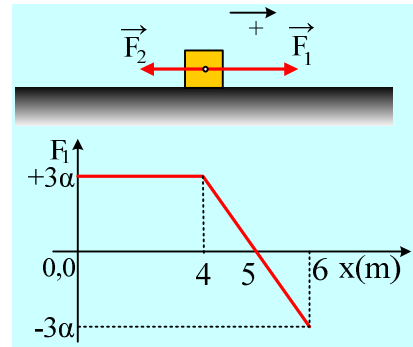


Ερώτηση έργου-ενέργειας με δράση δύο δυνάμεων.

Πάνω σε ένα αρχικά ακίνητο σώμα ασκούνται κάποια στιγμή δύο οριζόντιες δυνάμεις, όπου η F_2 έχει τιμή $F_2=-a$, ενώ η τιμή της F_1 μεταβάλλεται όπως στο διπλανό διάγραμμα. Ποιες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες και γιατί:



- Η κινητική ενέργεια του σώματος αυξάνεται από 0-4m.
- Η κινητική ενέργεια του σώματος αυξάνεται μεταξύ των θέσεων 4m-5m.
- Η κινητική ενέργεια του σώματος αυξάνεται μεταξύ των θέσεων 5m-6m.
- Το σώμα έχει την ίδια κινητική ενέργεια στις θέσεις $x_1=4m$ και $x_2=6m$.

Απάντηση:

- Από το θεώρημα μεταβολής της κινητικής ενέργειας παίρνουμε $K_{\text{τελ}}-K_{\text{αρχ}}=W_{F_1}+W_{F_2} \rightarrow$ συνεπώς για κάθε θέση θα ισχύει $K=W_{F_1}+W_{F_2}$ όπου τα έργα θα υπολογίζονται μέχρι τη θέση που μας ενδιαφέρει. Έτσι μέχρι τη θέση $x_1=4m$: $K=F_1x-F_2x=(3a-a)\cdot x=2a\cdot x$, οπότε καθώς αυξάνεται η μετατόπιση x θα αυξάνεται και η κινητική ενέργεια. Η πρόταση είναι σωστή.
- Η πρόταση είναι λανθασμένη. Για όσο διάστημα η δύναμη F_1 είναι μεγαλύτερη από την F_2 (κατά μέτρο) το σώμα επιταχύνεται, η ταχύτητά του αυξάνεται και συνεπώς αυξάνεται και η κινητική ενέργεια του σώματος. Όταν όμως το μέτρο της F_1 γίνει μικρότερο από a , θα συμβαίνει μείωση της ταχύτητας και της κινητικής ενέργειας του σώματος.
- Και αυτή η πρόταση είναι λανθασμένη. Μεταξύ των θέσεων 5m και 6m το σώμα κινείται προς τα δεξιά, ενώ και οι δυο δυνάμεις έχουν κατεύθυνση προς τα αριστερά, οπότε το έργο τους είναι αρνητικό και η κινητική ενέργεια του σώματος μειώνεται.
- Εφαρμόζουμε το Θ.Μ.Κ.Ε μεταξύ των δύο αυτών θέσεων:

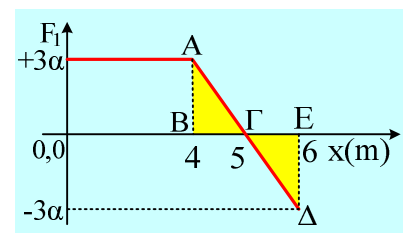
$$K_{\text{τελ}}-K_{\text{αρχ}}=W_{F_1}+W_{F_2} \rightarrow K_6-K_4= W_{F_1} -a\cdot 2 \quad (1)$$

Αλλά το έργο της F_1 είναι μηδενικό, αφού αριθμητικά είναι ίσο με την διαφορά των εμβαδών των τριγώνων ΑΒΓ και ΓΔΕ που έχουν σημειωθεί με κίτρινο χρώμα στο διπλανό σχήμα.

Αλλά τότε $W_{F_1}=\frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 3a - \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 3a=0$, συνεπώς η (1) δίνει:

$$K_6-K_4= 0-a\cdot 2 \rightarrow K_6-K_4= -2a.$$

Συνεπώς η πρόταση είναι λανθασμένη αφού το σώμα στη θέση $x=6m$ έχει μικρότερη κινητική ενέργεια από την κινητική ενέργεια που είχε στη θέση $x=4m$.



Υλικό Φυσικής - Χημείας.

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

Επιμέλεια

Διονύσης Μάργαρης

