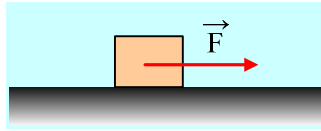


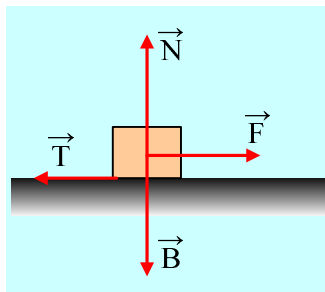
### Έργο μεταβλητής δύναμης.



Ένα σώμα ηρεμεί σε οριζόντιο επίπεδο. Σε μια στιγμή δέχεται την επίδραση μιας οριζόντιας μεταβλητής δύναμης της μορφής  $F=6-0,4x$  (μονάδες στο S.I.) όπου  $x$  η μετατόπιση του σώματος. Αν κατά τη διάρκεια της κίνησης ασκείται στο σώμα τριβή μέτρου  $T=4\text{N}$ , ζητούνται:

- i) Η μέγιστη κινητική ενέργεια του σώματος.
- ii) Η κινητική ενέργεια του σώματος μετά από μετατόπιση κατά 10m.

#### Απάντηση:



- i) Για όσο διάστημα η δύναμη  $F$  είναι μεγαλύτερη από την τριβή, το σώμα επιταχύνεται και η κινητική του ενέργεια αυξάνεται. Αντίθετα αν η τριβή γίνει μεγαλύτερη της δύναμης η κινητική ενέργεια θα ελαττώνεται. Άρα η κινητική ενέργεια γίνεται μέγιστη στη θέση όπου:

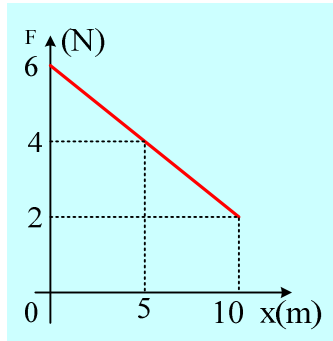
$$\begin{aligned} F &= T \quad \text{ή} \\ 6 - 0,4x &= 4 \quad \text{ή} \\ 0,4x &= 2 \quad \text{ή} \\ x &= 5\text{m} \end{aligned}$$

Παίρνουμε το ΘΜΚΕ για το σώμα από την θέση  $x=0$  έως τη θέση  $x_1=5\text{m}$  και παίρνουμε:

$$K_{\text{τελ}} - K_{\text{αρχ}} = W_F + W_B + W_N + W_T \quad (1)$$

Αλλά  $K_{\text{αρχ}}=0$ ,  $W_B=W_N=0$ , αφού είναι κάθετες στη μετατόπιση.

Το έργο της δύναμης είναι αριθμητικά ίσο με το εμβαδόν του σχηματιζόμενου τραπεζίου, μέχρι τη θέση  $x=5\text{m}$ :



$$W_F = (6+4) \cdot 5 / 2 = 25 \text{ J},$$

$$\text{ενώ } W_T = -T \cdot x = -20 \text{ J}.$$

Οπότε η (1) δίνει:

$$K_{\max} = 25 \text{ J} - 20 \text{ J} = 5 \text{ J}.$$

ii) Παίρνουμε το ΘΜΚΕ για το σώμα από την θέση  $x=0$  έως τη θέση  $x_2=10\text{m}$  και παίρνουμε:

$$K_{\text{τελ}} - K_{\text{αρχ}} = W_F + W_B + W_N + W_T \quad (2)$$

Αλλά  $K_{\text{αρχ}}=0$ ,  $W_B=W_N=0$ , αφού είναι κάθετες στη μετατόπιση.

Το έργο της δύναμης είναι αριθμητικά ίσο με το εμβαδόν του σχηματιζόμενου τραπεζιού, μέχρι τη θέση  $x=10\text{m}$ :

$$W_F = (6+2) \cdot 10 / 2 = 40 \text{ J},$$

$$\text{ενώ } W_T = -T \cdot x = -40 \text{ J}.$$

Οπότε η (2) δίνει:

$$K_{\text{τελ}} = 40 \text{ J} - 40 \text{ J} = 0$$

**Υλικό Φυσικής - Χημείας.**

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

Επιμέλεια

*Διονύσης Μάργαρης*