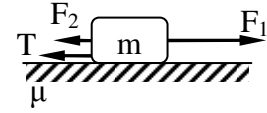


«Ανάμεσα σε δύο μεταβλητές δυνάμεις»**
Μάρτιος 2012

Σώμα μάζας $m = 5 \text{ Kg}$ είναι αρχικά ακίνητο στη θέση $x_0 = 0$ πάνω σε οριζόντιο επίπεδο με το οποίο παρουσιάζει συντελεστή τριβής $\mu = 0,2$. Κάποια στιγμή, το σώμα δέχεται μια οριζόντια δύναμη F_1 προς τα θετικά του άξονα των x της οποίας το μέτρο μεταβάλλεται, σε σχέση με τη θέση του, με τη σχέση: $F_1 = 30 - 3x$ (S.I.). Την ίδια στιγμή, το σώμα δέχεται οριζόντια δύναμη F_2 αντίθετης φοράς, της οποίας το μέτρο μεταβάλλεται σύμφωνα με τη σχέση: $F_2 = 2x$. Ποια είναι η μέγιστη ταχύτητα που θα αποκτήσει το σώμα;

Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$.



Η λύση στην επόμενη σελίδα

ΛΥΣΗ

☞ Η τριβή που δέχεται το σώμα είναι: $T = \mu mg = 0,2 \cdot 5 \cdot 10 = 10N$

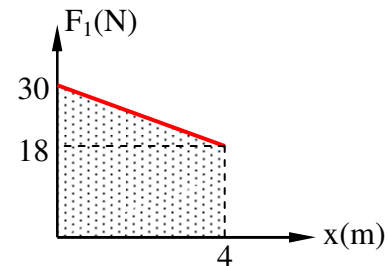
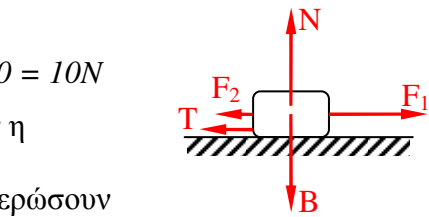
☞ Το σώμα θα αποκτήσει την μέγιστη ταχύτητα του όταν η συνισταμένη των δυνάμεων του θα γίνει μηδέν (οπότε θα σταματήσει να επιταχύνεται, αφού οι F_2 και T θα εξουδετερώσουν την F_1)

Έστω x_1 η θέση στην οποία θα συμβεί το παραπάνω. Θα έχουμε:

$$F_2 + T = F_1 \Leftrightarrow 2x_1 + 10 = 30 - 3x_1 \Leftrightarrow 5x_1 = 20 \Leftrightarrow x_1 = 4 \text{ m.}$$

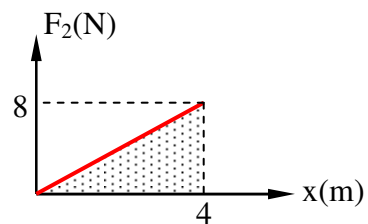
☞ Το έργο της F_1 από το εμβαδόν του διαγράμματος:

$$W_{F_1} = \frac{30+18}{2} \cdot 4 = 96J$$



☞ Το έργο της F_2 από το εμβαδόν του διαγράμματος:

$$|W_{F_2}| = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 4 = 16J$$



☞ Οπότε Θ.Μ.Κ.Ε. (0→4m):

$$K_{\text{τελ}} - K_{\text{αρχ}} = W_{F_1} + W_{F_2} + W_T \Leftrightarrow$$

$$\frac{1}{2} m v_{\text{max}}^2 = 96 - 16 - 10 \cdot 4 \Leftrightarrow$$

$$\frac{1}{2} \cdot 5 \cdot v_{\text{max}}^2 = 40 \Leftrightarrow$$

$$v_{\text{max}}^2 = 16 \Leftrightarrow$$

$$v_{\text{max}} = 4 \text{ m/s}$$