

Help Friction

Φεβρουάριος 2006

Σώμα μάζας $m = 5 \text{ Kg}$ αν αφεθεί ελεύθερο με αρχική ταχύτητα $u_0 = 6 \text{ m/s}$ πάνω σε κάποιο οριζόντιο επίπεδο, σταματά αφού διανύσει απόσταση $x = 9 \text{ m}$. Σε πόση απόσταση θα σταματήσει στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο, αν το αφήσουμε πάλι με την ίδια ταχύτητα, αλλά αυτή τη φορά το επιβραδύνουμε με επιπλέον οριζόντια δύναμη $F = 20 \text{ N}$;

Η λύση στην επόμενη σελίδα

ΛΥΣΗ

Κατά τη 1η κίνηση έχουμε:

$$0 = v_0 - \alpha_1 t_1 \text{ και} \\ x_1 = v_0 t_1 - \frac{1}{2} \alpha_1 t_1^2$$

Από τη λύση του συστήματος:

$$t_1 = 3 \text{ s και } \alpha_1 = 2 \text{ m/s}^2$$

$$\text{Άρα } \Sigma F_1 = m \alpha_1 \Rightarrow \mathbf{T = 10 \text{ N}}$$

Κατά τη 2η κίνηση όμως εκτός από τη τριβή T το επιβραδύνει και η δύναμη F. Άρα:

$$\Sigma F_2 = m \alpha_2 \Rightarrow F + T = m \alpha_2 \Rightarrow \\ \alpha_2 = 6 \text{ m/s}^2$$

Οπότε από τις εξισώσεις κίνησης έχουμε:

$$0 = v_0 - \alpha_2 t_2 \Rightarrow t_2 = v_0 / \alpha_2 = 1 \text{ s}$$

και αντικαθιστώντας στην εξίσωση θέσης: $x_2 = v_0 t_2 - \frac{1}{2} \alpha_2 t_2^2 \Rightarrow \mathbf{x_2 = 3 \text{ m}}$.

