Ενδεικτική Λύση

Δ1) Ο υπολογισμός της τριβής Τ προκύπτει από την ισορροπία των δυνάμεων ως προς τον άξονα y:

$\Sigma F_y = 0$ ή Β – Ν = 0, και Β = Ν και το νόμο της τριβής, άρα Τ = Ν μ = Β μ = μ m g Τ= 200 Ν

Δ2) Επειδή οι δύο δυνάμεις είναι σταθερές, οριζόντιες και της ίδιας κατεύθυνσης ισχύει:

$$\Sigma F = m\alpha \text{ όπου } (F_\Pi + F_M) - T = m\alpha \quad (1)$$

Από τη σχέση (1) προκύπτει:

$$\alpha = \frac{F_\Pi + F_M - T}{m} \quad \text{ή} \quad \alpha = 1\,\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}^2}$$

Η χρονική στιγμή t_1 υπολογίζεται από τη σχέση:

$$x_1 = \frac{1}{2}\,\alpha\, t_1^2$$

Άρα

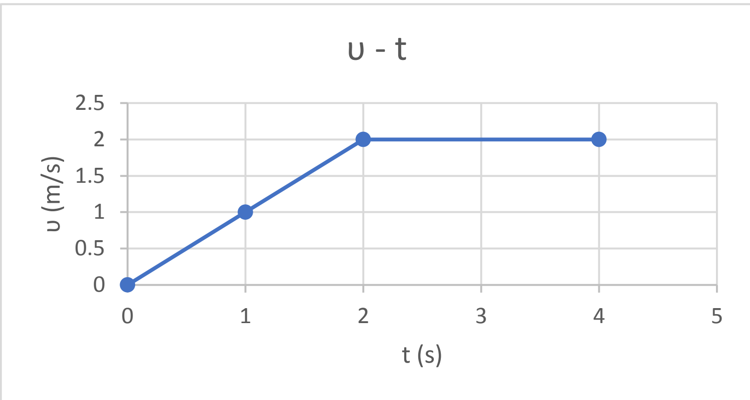
$$t_1 = \sqrt{\frac{2x_1}{\alpha}} = 2\text{ s}$$

Δ3) Διάγραμμα του μέτρου ταχύτητας του κιβωτίου συναρτήσει του χρόνου σε Δt= 4 s, βάσει της σχέσης:

$$\upsilon = \alpha \cdot t \text{ για } 0 < t < t_1 \text{ με } \upsilon_1 = \alpha \cdot t_1 \text{ ή } \quad \upsilon_1 = 2\,\frac{m}{s}.$$

Για $t_1 < t < t_2$ ισχύει:

$$\Sigma F = 0 \text{ οπότε } \upsilon = \sigma\tau\alpha\theta. \text{ ή } \quad \upsilon = 2\,\frac{m}{s}.$$



Δ4) Η ενέργεια που προσέφερε ο Πάνος από 0 έως t_1 ισούται με:

$$W_\Pi = F_\Pi \cdot x_1$$

Όπου x_1 = 2 m και F_Π = 200 N, άρα:

$$W_\Pi = 400\text{ J}$$

Ο ρυθμός με τον οποίο προσφέρει ο Πάνος ενέργεια στο κιβώτιο όταν πλέον το σπρώχνει μόνος του:

$$P = \frac{W}{\Delta t} = F\cdot \upsilon_1, \text{ άρα } P_{F\Pi} = F_\Pi \cdot \upsilon_1 \quad \text{ή} \quad P_{F\Pi} = 400\,\frac{J}{s}.$$