

Ενδεικτική Λύση

Δ1) $0 \text{ s} - 4 \text{ s}$: $a_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{2-0}{4-0} = 0,5 \text{ m/s}^2$ και κατεύθυνση ίδια με αυτήν της ταχύτητας του κιβωτίου.

Δ2) $0 \text{ s} - 4 \text{ s}$: Εφαρμόζουμε τον 1^ο νόμο του Newton στον κατακόρυφο άξονα:

$$\sum F_{\psi} = 0 \quad \text{ή} \quad N = mg = 200 \text{ N}$$

Και τον 2^ο νόμο του Newton στον οριζόντιο άξονα λαμβάνοντας ως θετική τη φορά της επιτάχυνσης:

$$F - T = m \cdot a \quad \text{ή} \quad T = 40 \text{ N}.$$

$$\text{Άρα } T = \mu \cdot N \quad \text{ή} \quad \mu = 0,2.$$

Δ3) Από $0 \rightarrow t_1$, το κιβώτιο με τα βιβλία εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση και με χρήση της αντίστοιχης εξίσωσης υπολογίζεται η μετατόπιση του:

$$\Delta x_1 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 = 4 \text{ m}$$

Και το έργο της \vec{F} για αυτήν την μετατόπιση:

$$W_F = F \Delta x_1 \sin 0^\circ = 200 \text{ J}$$

Δ4) Εφαρμόζουμε το Θεώρημα Μεταβολής της Κινητικής ενέργειας-Έργου (ΘΜΚΕ) από την χρονική στιγμή $t_0 = 0$ και για την συνολική μετατόπιση του κιβωτίου $\Delta \vec{x}_{ολ}$:

$$K_{\tau\epsilon\lambda} - K_{\alpha\rho\chi} = W_F + W_T \quad \text{ή} \quad 0 - 0 = 200 - T \cdot \Delta x_{ολ} \quad \text{ή} \quad \boxed{\Delta x_{ολ} = 5 \text{ m}}$$

