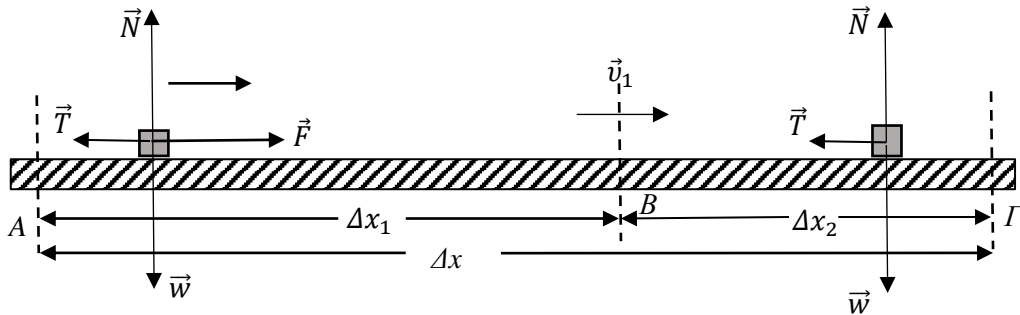


ΘΕΜΑ 4

Ενδεικτική Λύση



Στο παραπάνω σχήμα απεικονίζεται τόσο η διαδρομή κατά την οποία το αυτοκίνητο εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση (ΑΒ), όσο και η διαδρομή κατά την οποία το αυτοκίνητο εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση (ΒΓ) μέχρι να ακινητοποιηθεί (σημείο Γ). Έχουν σχεδιαστεί επίσης οι δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα σε κάθε κίνηση.

4.1) Στον άξονα που είναι κάθετος στο οριζόντιο επίπεδο ισχύει ο 1^{ος} νόμος του Newton, οπότε:

$$\sum \vec{F}_y = 0 \text{ ή } \vec{N} + \vec{w} = 0 \text{ ή } N = w = m \cdot g = 12500 \text{ N}$$

Και από το νόμο της τριβής, υπολογίζουμε το μέτρο της:

$$T = \mu \cdot N = 0,8 \cdot 12500 \text{ N} = 10000 \text{ N}$$

Οπότε το έργο της για τη διαδρομή (ΒΓ) θα είναι:

$$W_T = |\vec{T}| \cdot |\Delta \vec{x}_2| \cdot \cos 180^\circ = -(10000 \cdot 16) \text{ J} = -160000 \text{ J}$$

Μονάδες 5

4.2) Εφαρμόζουμε το θεώρημα μεταβολής της κινητικής ενέργειας (ΘΜΚΕ) για τη μετατόπιση του σώματος από το Β στο Γ:

$$K_{\text{τελ}} - K_{\text{αρχ}} = W_B + W_N + W_T \text{ ή } 0 - \frac{1}{2} m v_1^2 = 0 + 0 + W_T$$

$$\text{ή } -\frac{1}{2} \cdot 1250 \text{ kg} \cdot v_1^2 = -160000 \text{ J} \text{ ή } v_1 = 16 \text{ m/s} \text{ ή } v_1 = 57,6 \text{ km/h}$$

Άρα ο οδηγός την χρονική στιγμή t_1 , δεν είχε παραβιάσει το όριο ταχύτητας.

Μονάδες 7

4.3) Στη διαδρομή (ΑΒ) το αυτοκίνητο εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση χωρίς αρχική ταχύτητα και από την εξίσωση της ταχύτητας υπολογίζουμε την επιτάχυνση του:

$$v_1 = a \cdot t_1 \text{ ή } a = \frac{v_1}{t_1} \text{ ή } a = \frac{16m/s}{8s} = 2m/s^2$$

Μονάδες 3

Για να υπολογίσουμε το μήκος της διαδρομής (AB) χρησιμοποιούμε την εξίσωση της κίνησης:

$$(AB) = \frac{1}{2} a \cdot t_1^2 \text{ ή } (AB) = 64m$$

Μονάδες 3

4.4) Για να υπολογίσουμε το μέτρο της δύναμης F που επιταχύνει το αυτοκίνητο στη χρονική διάρκεια από $0 \rightarrow t_1$ εφαρμόζουμε τον 2^ο νόμο του Newton στον άξονα της κίνησης, :

$$\sum \vec{F} = m \cdot \vec{a}, \text{ ή λαμβάνοντας ως θετική τη φορά της επιτάχυνσης}$$

$$F - T = m \cdot a \text{ ή } F - 10000N = (1250 \cdot 2)N \text{ ή } F = 12500N$$

Μονάδες 7