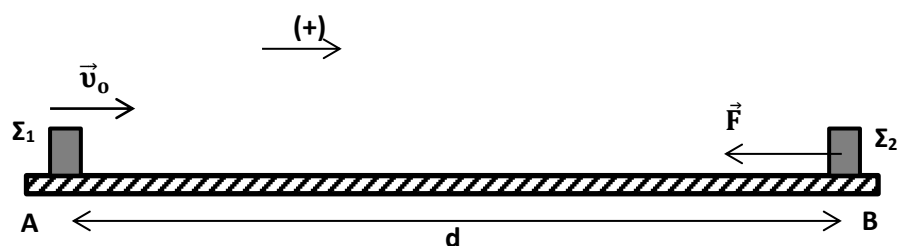


#### Θέμα 4

##### Ενδεικτική Λύση



4.1) Για να υπολογίσουμε την επιτάχυνση του  $\Sigma_2$  εφαρμόζουμε τον 2<sup>ο</sup> νόμο του Newton στον άξονα της κίνησης :

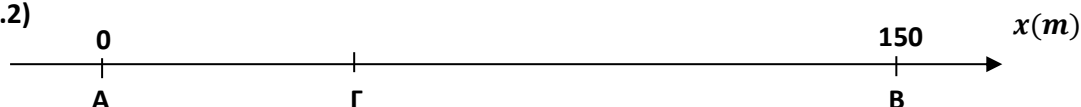
$$\sum \vec{F} = m \cdot \vec{a}, \text{ ή σύμφωνα με τη θετική φορά,}$$

$$-F = m_2 \cdot a \text{ ή } -8N = (4kg) \cdot a \text{ ή } a = -2m/s^2$$

Άρα η επιτάχυνση του  $\Sigma_2$  έχει μέτρο  $2m/s^2$ , οριζόντια διεύθυνση και αρνητική φορά.

Μονάδες 5

4.2)



Θεωρούμε προσανατολισμένο άξονα θέσεων με οριζόντια διεύθυνση, θετική φορά προς τα δεξιά και αρχή ( $x = 0$ ) το σημείο A. Το  $\Sigma_1$  εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση με εξίσωση θέσης:

$$x_1 = +v_0 \cdot t \text{ ή } x_1 = 5 \cdot t \text{ (S.I)}$$

Το  $\Sigma_2$  εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση χωρίς αρχική ταχύτητα, με εξίσωση θέσης:

$$x_2 = x_0 + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \text{ ή } x_2 = 150 - t^2 \text{ (S.I)}$$

Μονάδες 2

Τη χρονική στιγμή  $t_1$  που οι κύβοι θα συναντηθούν (σημείο Γ) θα ισχύει:

$$x_1 = x_2 \text{ ή } 5 \cdot t_1 = 150 - t_1^2 \text{ ή } t_1^2 + 5 \cdot t_1 - 150 = 0 \text{ (1)}$$

Η διακρίνουσα της δευτεροβάθμιας εξίσωσης (1) είναι:

$$\Delta = 5^2 - 4 \cdot (-150) = 625$$

Και οι λύσεις της (1) είναι:

$$t_1 = \frac{-5 + \sqrt{625}}{2} = 10s \text{ (δεκτή) ή}$$

$$t_1 = \frac{-5 - \sqrt{625}}{2} = -15s \text{ (απορρίπτεται)}$$

Μονάδες 4

Η συνάντηση συμβαίνει στο σημείο Γ, η θέση του οποίου είναι:

$$x_{\Gamma} = 5 \cdot t_1 = 50m$$

Άρα η συνάντηση συμβαίνει σε απόσταση 50m από το σημείο Α.

Μονάδες 2

**4.3)** Το έργο της δύναμης  $\vec{F}$  στη μετατόπιση του  $\Sigma_2$  από το Β στο Γ που πραγματοποιείται στο χρονικό διάστημα  $0 \rightarrow t_1$  υπολογίζεται ως εξής:

$$W_F = |\vec{F}| \cdot |\Delta\vec{x}_{B\Gamma}| \cdot \cos 0^\circ = 8 \cdot 100 \cdot (+1) J = +800 J$$

Μονάδες 5

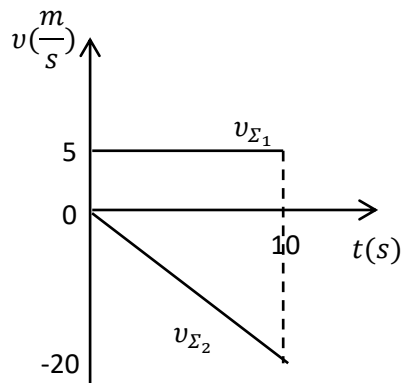
**4.4)** Η εξίσωση της ταχύτητας για το  $\Sigma_1$  είναι:

$$v_1 = +5m/s = \text{σταθερή}$$

Ενώ για το  $\Sigma_2$  αντίστοιχα έχουμε:

$$v_2 = \alpha \cdot t = -2 \cdot t \text{ (S.I)}$$

Και στη συνέχεια απεικονίζεται το ζητούμενο διάγραμμα για  $0 \leq t \leq 10s$



Μονάδες 7