

α) Το οριζόντιο επίπεδο είναι λείο επομένως η συνισταμένη δύναμη στη διεύθυνση κίνησης είναι μόνο η δύναμη F . Σύμφωνα με το θεμελιώδη νόμο της Μηχανικής $\alpha = \Sigma F/m$ οι κινήσεις που εκτελεί το σώμα είναι:

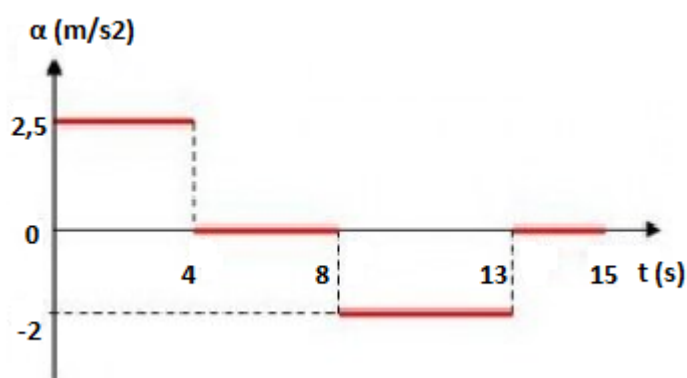
Από 0 – 4s ΕΟΜΚ επιταχυνόμενη με $\alpha = 2,5\text{m/s}^2$

Από 4s – 8s ΕΟΚ ($\alpha = 0$)

Από 8s – 13s ΕΟΜΚ επιβραδυνόμενη με $\alpha = -2\text{m/s}^2$

Από 13s – 15s ΕΟΚ ($\alpha = 0$)

Επομένως το διάγραμμα επιτάχυνσης – χρόνου είναι:



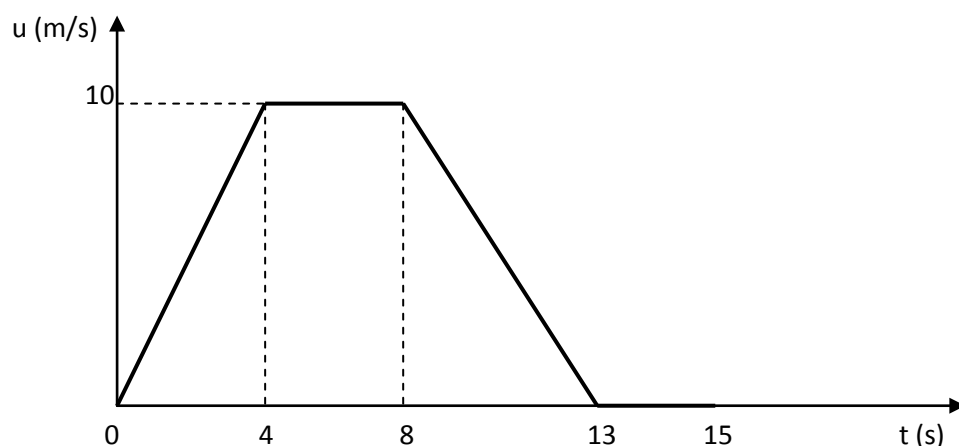
β) Για την κίνηση από 0 – 4s ισχύουν: $\Delta t = 4\text{s}$ $u_0 = 0$ $\alpha = 2,5\text{m/s}^2$ $u = \alpha \cdot \Delta t \Rightarrow u = 10\text{m/s}$
 $\Delta x = \frac{1}{2} \alpha \cdot \Delta t^2 \Rightarrow \Delta x = \frac{1}{2} 2,5 \cdot 4^2\text{m} \Rightarrow \Delta x = 20\text{m}$

Για την κίνηση από 4s – 8s ισχύουν: $\Delta t = 4\text{s}$ $u = u_0 = 10\text{m/s}$ $\alpha = 0$ $\Delta x = u \cdot \Delta t \Rightarrow \Delta x = 40\text{m}$

Για την κίνηση από 8s – 13s ισχύουν: $\Delta t = 5\text{s}$ $u_0 = 10\text{m/s}$ $\alpha = -2\text{m/s}^2$ $u = u_0 + \alpha \cdot \Delta t$
 $\Rightarrow u = 0$ $\Delta x = u_0 \cdot \Delta t + \frac{1}{2} \alpha \cdot \Delta t^2 \Rightarrow \Delta x = (10 \cdot 5 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 5^2)\text{m} \Rightarrow \Delta x = 25\text{m}$

Από 13s και μετά το σώμα έχει $\alpha = 0$ και $u_0 = 0$ επομένως η κίνηση δεν είναι ευθύγραμμη ομαλή όπως διαπιστώσαμε παραπάνω αλλά το σώμα θα παραμένει ακίνητο.

Το διάγραμμα ταχύτητας – χρόνου θα είναι:



γ) Η συνολική μετατόπιση του σώματος είναι:

$$\Delta x = 20\text{m} + 40\text{m} + 25\text{m} \Rightarrow \Delta x = 85\text{m}$$

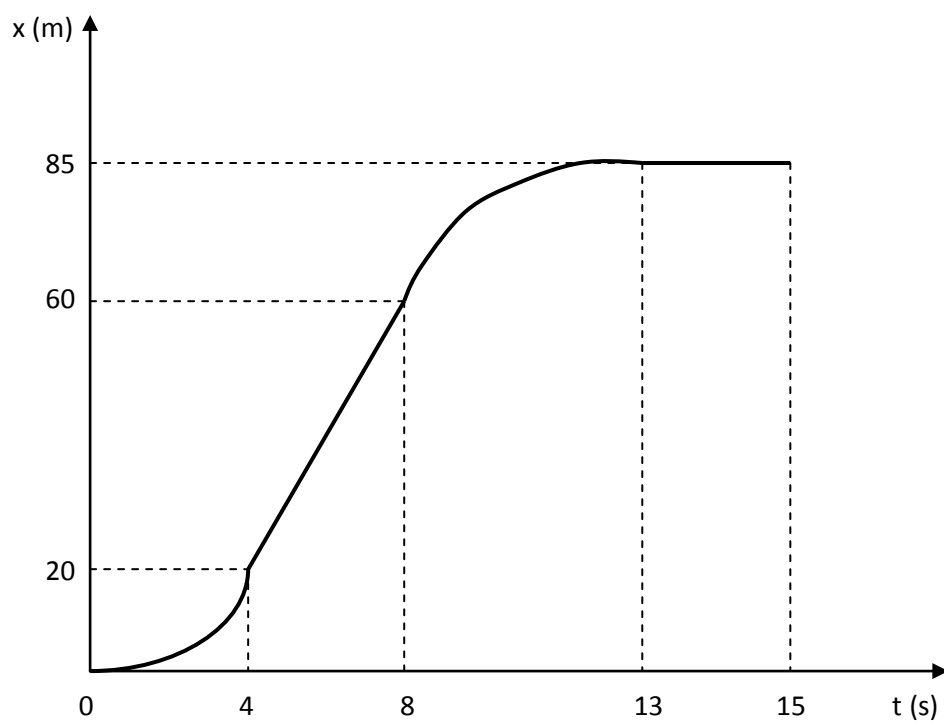
δ) Το συνολικό διάστημα είναι:

$$S = 20\text{m} + 40\text{m} + 25\text{m} \Rightarrow S = 85\text{m}$$

Η τελική θέση x του σώματος είναι:

$$\Delta x = x - x_0 \Rightarrow x = \Delta x + x_0 \Rightarrow x = 85\text{m} + 4\text{m} \Rightarrow x = 89\text{m}$$

ε) Το διάγραμμα θέσης – χρόνου για το σώμα φαίνεται παρακάτω:



Ψαρουδάκης Μανώλης, Φυσικός