

La gràfica d'acceleració la podem determinar si tenim en compte que l'acceleració és el pendent de la gràfica de velocitat en funció del temps.

En el primer tram: $0 \leq t < 8s$ el pendent serà:

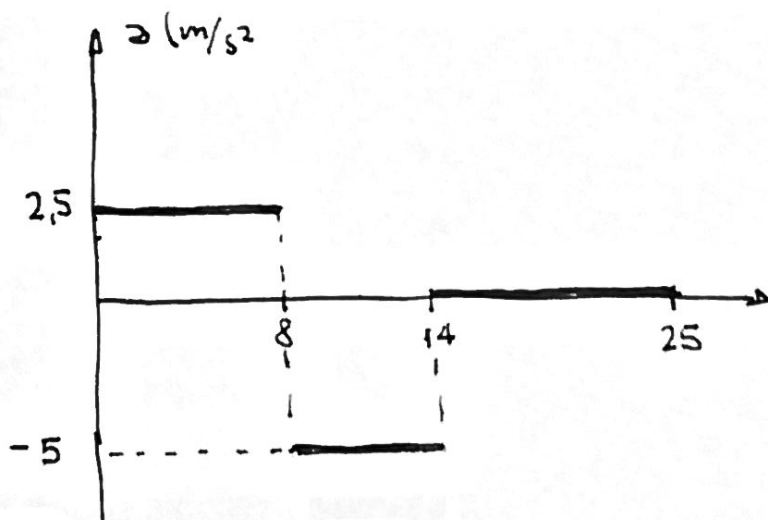
$$a_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_f - v_0}{t_f - t_0} = \frac{20 - 0}{8 - 0} = 2,5 \text{ m/s}^2.$$

En el tram $8s \leq t < 12s$.

$$a_2 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - 20}{12 - 8} = -5 \text{ m/s}^2$$

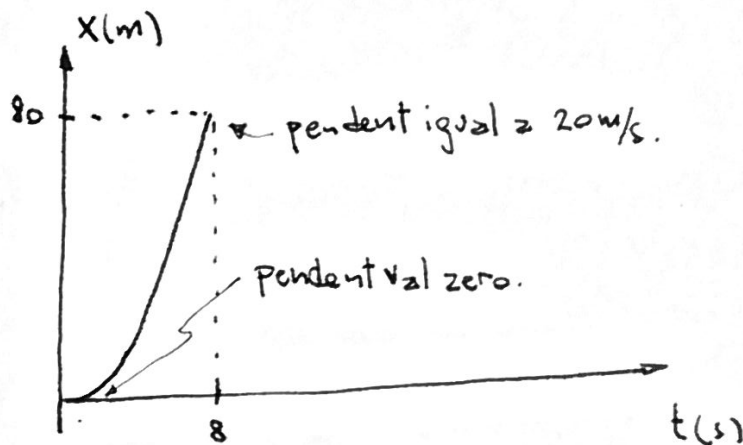
El tram que va de $12s$ a $14s$ té el mateix pendent.

i el pendent per $14s \leq t < 25s$, val 0 . Per tant:

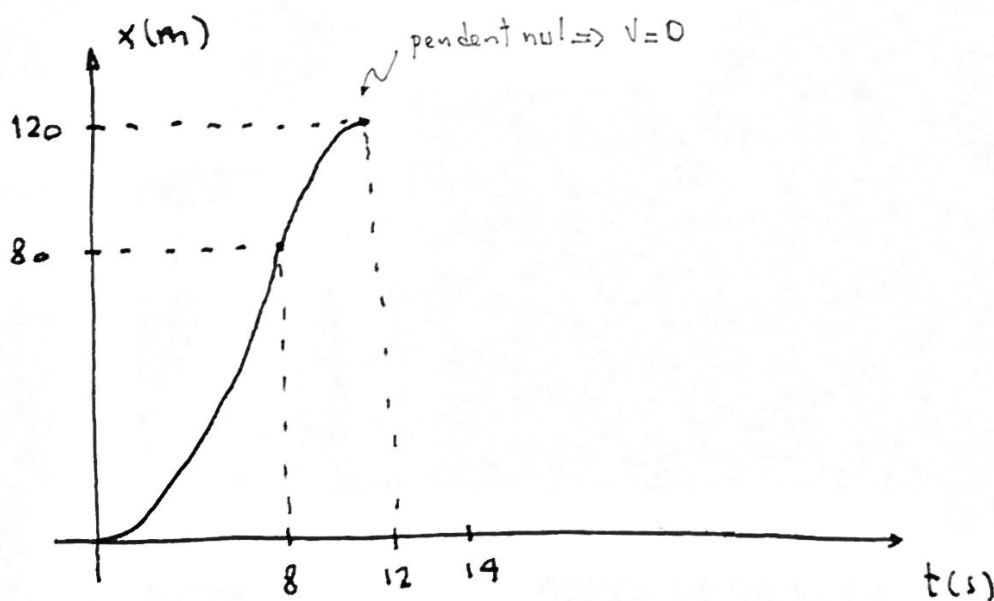


Per fer la gràfica posició-temps hem de tenir en compte que l'àrea que hi ha sota la gràfica $v-t$ per obtenir els desplaçaments.

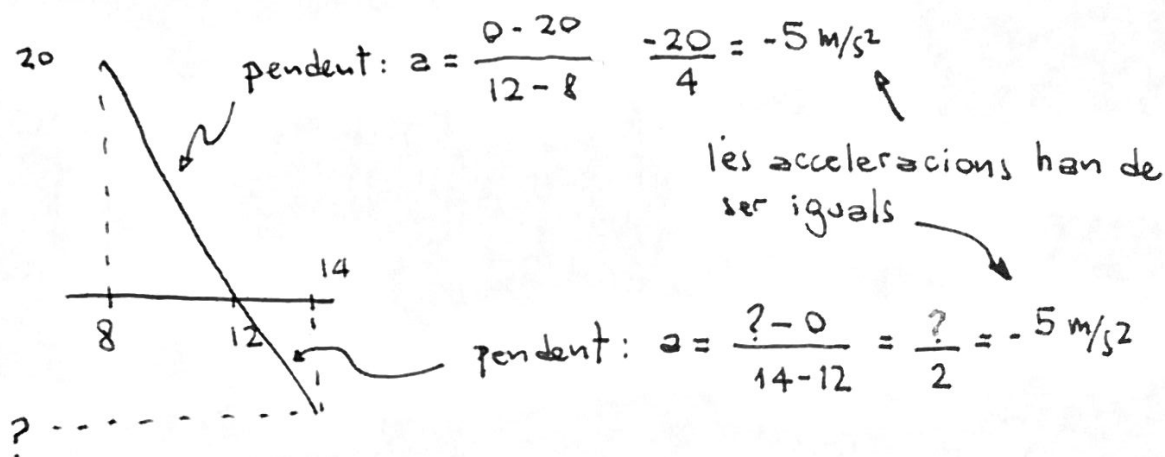
En l'interval $0 < t < 8$ s va augmentant la velocitat des de 0 fins a 20 m/s , la qual cosa ens dona els pendents i l'àrea és de $\frac{8 \cdot 20}{2} = 80 \text{ m}$.



El tram següent la velocitat comença a disminuir fins que arriba a ser nul·la en $t = 12$ s. Desde 8 s a 12 s l'àrea del triangle que es forma en la gràfica $v-t$ és $\Delta x = \frac{b \cdot h}{2} = \frac{(12-8) \cdot 20}{2} = \frac{4 \cdot 20}{2} = 40 \text{ m}$ per tant, el desplaçament serà en aquest tram de 40 m .



Ens trobem ara amb una dificultat: No tenim la velocitat a l'instant $t=14s$ i, per tant, no podem saber l'àrea que ens dona el desplaçament. Haurem de trobar aquesta velocitat si observem que l'acceleració en el tram 12-14s és igual a la del tram 8s-12s. Tenim el nexa entre aquestes dues regions. Observem a la gràfica



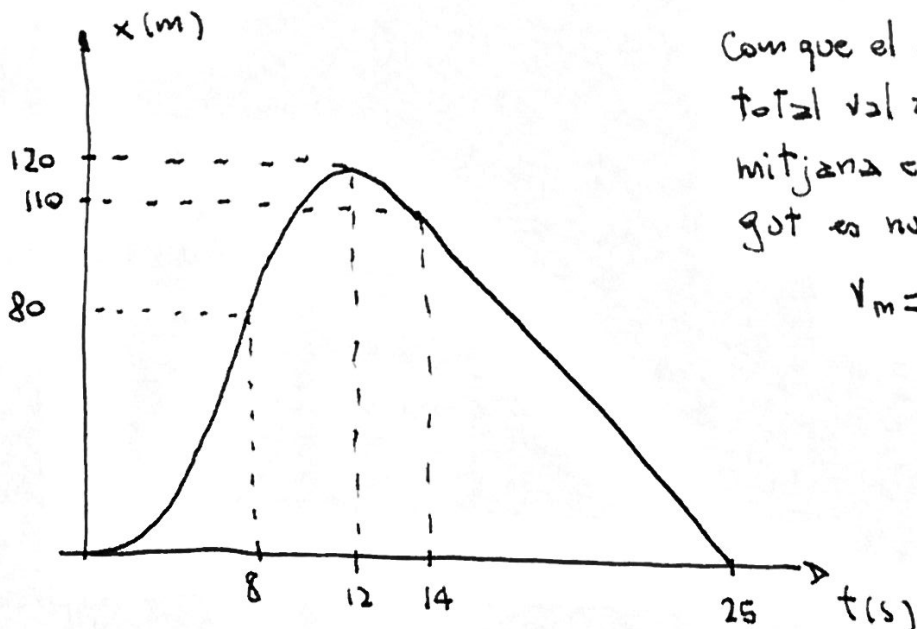
D'aquí surt que la velocitat incògnita serà $v = -10 \text{ m/s}$

Ara podem trobar l'àrea sota la gràfica en l'interval 12s-14s

$$\Delta x = \frac{b \cdot h}{2} = \frac{(14-12) \cdot (-10)}{2} = \frac{2 \cdot (-10)}{2} = -10 \text{ m.}$$

i l'àrea en l'interval 14s-25s serà àrea $\square = (25-14) \cdot (-10) = -110 \text{ m}$

La gràfica queda:



Com que el desplaçament total val zero, la velocitat mitjana en tot el recorregut es nul·la també

$$v_m = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0}{25} = 0$$

Les equacions de moviment a cada etapa:

Tram 1: $0 \leq t < 8s$.

$$x_0 = 0$$

$$t_0 = 0$$

$$v_0 = 0$$

$$a = 2,5 \text{ m/s}^2$$

$$x = x_0 + v_0(t-t_0) + \frac{1}{2}a(t-t_0)^2$$

$$x = \frac{1}{2} 2,5 t^2$$

$$\boxed{x = 1,25 t^2} \quad 0 \leq t < 8s$$

Tram 2: $8s \leq t < 14s$.

$$t_0 = 8s$$

$$x_0 = 1,25 \cdot 8^2 = 80 \text{ m} \quad (\text{la posició inicial d'aquesta etapa correspon a la final de l'anterior})$$

$$v_0 = 20 \text{ m/s}$$

$$a = -5 \text{ m/s}^2$$

$$x = x_0 + v_0(t-t_0) + \frac{1}{2}a(t-t_0)^2$$

$$x = 80 + 20(t-8) + \frac{1}{2}(-5)(t-8)^2$$

$$\boxed{x = 80 + 20(t-8) - 2,5(t-8)^2} \quad 8s \leq t < 14s.$$

Tram 3: $14s \leq t < 25s$.

$$t_0 = 14s$$

$$x_0 = 80 + 20(14-8) - 2,5(14-8)^2 = 110 \text{ m.}$$

$$v_0 = -10 \text{ m/s}$$

$$a = 0$$

$$x = x_0 + v_0(t-t_0)$$

$$\boxed{x = 110 - 10(t-14)} \quad 14s \leq t < 25s.$$