

1. (a) Al primer tram tenim

$$v = v_0 + at$$

d'on

$$a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{12 - 2}{10} = 1 \text{ m/s}^2$$

Al segon tram la velocitat és constant, per tant l'acceleració val zero. Al tercer tram podem calcular

$$a = \frac{v^2 - v_0^2}{2x} = \frac{0^2 - 12^2}{2 \cdot 100} = -0,72 \text{ m/s}^2$$

- (b) En quant a l'espai que recorre al primer tram

$$x = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} = \frac{12^2 - 2^2}{2 \cdot 1} = 70 \text{ m}$$

i al segon tram

$$x = vt = 12 \cdot 5 = 60 \text{ m}$$

- (c) Trobem el temps demanat

$$t = \frac{v - v_0}{a} = \frac{0 - 12}{-0,72} = 16,67 \text{ s}$$

2. Plantegem un sistema amb les equacions

$$x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \quad v = v_0 + at$$

fent servir les dades de l'enunciat tindrem

$$\begin{cases} 100 = v_0 \cdot 10 + \frac{1}{2} a \cdot 10^2 \\ 15 = v_0 + a \cdot 10 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 100 = 10v_0 + 50a \\ 15 = v_0 + 10a \end{cases}$$

que es pot reescriure com

$$\begin{cases} v_0 + 5a = 10 \\ v_0 + 10a = 15 \end{cases}$$

restant-les tenim

$$5a = 5$$

d'on

$$a = 1 \text{ m/s}^2$$

3. (a) Fem factors de conversió per passar les velocitats al *SI*

$$72 \frac{\cancel{\text{km}}}{\cancel{\text{h}}} \cdot \frac{10^3 \text{ m}}{1 \cancel{\text{km}}} \cdot \frac{1 \cancel{\text{h}}}{3600 \text{ s}} = 20 \text{ m/s}$$

$$36 \frac{\cancel{\text{km}}}{\cancel{\text{h}}} \cdot \frac{10^3 \text{ m}}{1 \cancel{\text{km}}} \cdot \frac{1 \cancel{\text{h}}}{3600 \text{ s}} = 10 \text{ m/s}$$

A partir de la relació

$$v^2 = v_0^2 + 2ax$$

trobem

$$a = \frac{v^2 - v_0^2}{2x} = \frac{10^2 - 20^2}{2 \cdot 100} = -1,5 \text{ m/s}^2$$

- (b) Ara, amb

$$v = v_0 + at$$

podem calcular el temps

$$t = \frac{v - v_0}{a} = \frac{10 - 20}{-1,5} = 6,67 \text{ s}$$

4. Passem la velocitat al *SI*

$$108 \frac{\cancel{\text{km}}}{\cancel{\text{h}}} \cdot \frac{10^3 \text{ m}}{1 \cancel{\text{km}}} \cdot \frac{1 \cancel{\text{h}}}{3600 \text{ s}} = 30 \text{ m/s}$$

Calculem primer l'acceleració amb

$$v = v_0 + at$$

serà

$$a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{30 - 0}{3} = 10 \text{ m/s}^2$$

ara podem calcular l'espai recorregut

$$x = v_0 t + \frac{1}{2} at^2 = 0 \cdot 3 + \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 3^2 = 45 \text{ m}$$

5. (a) A partir de l'equació

$$x = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

i fent servir les dades de l'enunciat

$$200 = 20t + \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot t^2$$

que es pot escriure com

$$t^2 + 20t - 200 = 0$$

amb solucions

$$t = \frac{-20 \pm \sqrt{20^2 + 4 \cdot 200}}{2} = \frac{-20 \pm 20\sqrt{3}}{2} = -10 \pm 10\sqrt{3}$$

amb solucions $t_+ = 7,32 \text{ s}$, $t_- = -27,32 \text{ s}$, ens quedem amb la positiva ja que ens interessa l'evolució cap el futur del problema.

(b) En quant a la velocitat que assoleix

$$v = v_0 + at = 20 + 2 \cdot 7,32 = 34,64 \text{ m/s}$$