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

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

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

A partir de la relació

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

trobem

$$a=\frac{v^2-v_0^2}{2x}=\frac{10^2-300^2}{2\cdot 10}=-40\,m/s^2$$

(b) Ara, amb

$$v=v_0+at$$

podem calcular el temps

$$t=\frac{v-v_0}{a}=\frac{10-30}{-40}=0,5\,s$$

2. Passem la velocitat al SI

$$216\,\frac{\cancel{km}}{\cancel{h}}\cdot\frac{10^3\,m}{1\,\cancel{km}}\cdot\frac{1\,\cancel{h}}{3600\,s}=60\,m/s$$

Calculem primer l'acceleració amb

$$v=v_0+at$$

serà

$$a=\frac{v-v_0}{t}=\frac{60-0}{10}=6\,m/s^2$$

ara podem calcular l'espai recorregut

$$x=v_0t+\frac{1}{2}at^2=0\cdot 10+\frac{1}{2}\cdot 6\cdot 10^2=300\,m$$

3. (a) A partir de l'equació

$$x=v_0t+\frac{1}{2}at^2$$

i fent servir les dades de l'enunciat

$$200=10t+\frac{1}{2}\cdot 3\cdot t^2$$

que es pot escriure com

$$3t^2 + 20t - 400 = 0$$

amb solucions

$$t = \frac{-20 \pm \sqrt{20^2 + 4 \cdot 3 \cdot 400}}{2 \cdot 3} = \frac{-20 \pm 20\sqrt{13}}{6}$$

amb solucions $t_+ = 8,685\,s$, $t_- = -15,352\,s$, ens quedem amb la positiva ja que ens interessa l'evolució cap el futur del problema.

(b) En quant a la velocitat que assoleix

$$v = v_0 + at = 10 + 3 \cdot 8,685 = 36,055\,m/s$$

4. (a) Al primer tram tenim

$$v = v_0 + at$$

d'on

$$a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{8-3}{5} = 1\,m/s^2$$

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

$$a = \frac{v^2 - v_0^2}{2x} = \frac{0^2 - 8^2}{2 \cdot 200} = -0,16\,m/s^2$$

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

$$x = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} = \frac{8^2 - 3^2}{2 \cdot 1} = 27,5\,m$$

i al segon tram

$$x = vt = 8 \cdot 10 = 80\,m$$

(c) Trobem el temps demanat

$$t = \frac{v - v_0}{a} = \frac{0 - 8}{-0,16} = 50\,s$$

5. Plantegem un sistema amb les equacions

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

fent servir les dades de l'enunciat tindrem

$$\begin{cases} 160 = v_0 \cdot 10 + \frac{1}{2} a \cdot 10^2 \\ 30 = v_0 + a \cdot 10 \end{cases}$$

que es pot reescriure com

$$\begin{cases} v_0 + 5a = 16 \\ v_0 + 10a = 30 \end{cases}$$

restant-les d'abaix a dalt

$$5a = 14$$

d'on

$$a = \frac{14}{5} = 2,8\, m/s^2$$