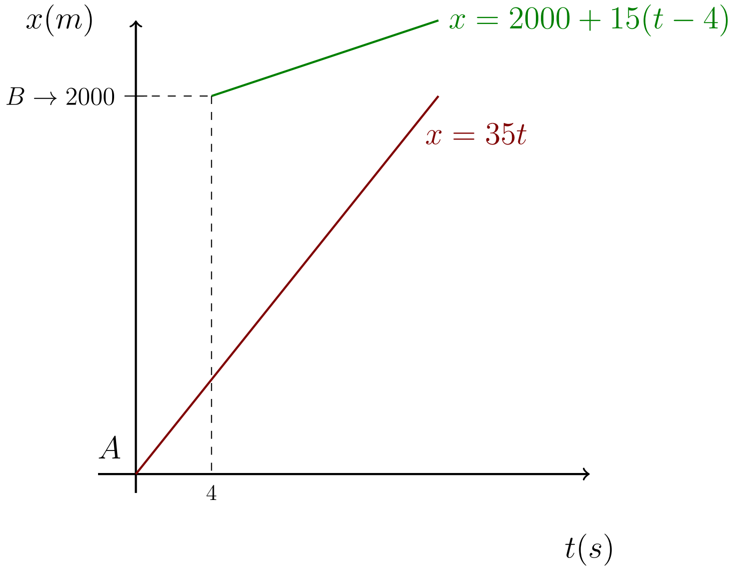
1. (a) En aquest cas no podem triar, hem de posar al darrere el que va més ràpid per tal que el problema tingui solució. Encara podríem posar l'origen de coordenades al punt B o en qualsevol altre punt. Posem-lo al punt A.



El sistema es pot escriure com

$$\begin{cases} x = 35t \\ x = 2000 + 15(t-4) \end{cases}$$

d'on

$$35t = 2000 + 15t - 60$$

i finalment,

$$20t = 1940 \rightarrow t = \frac{1940}{20} = 97\,s$$

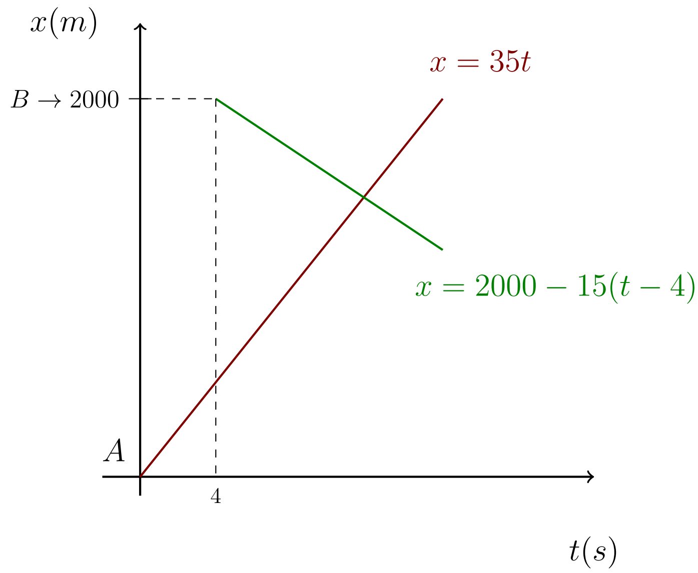
i

$$x = 35t = 35 \cdot 97 = 3395\,m$$

Des del vehicle que va partir del punt B serà

$$t = 97 - 4 = 93\,s \qquad x = 3395 - 2000 = 1395\,m$$

(b) Posem, per exemple, l'origen de coordenades al punt A, d'on surt el vehicle que circula a $35\,m/s$



Plantegem un sistema d'equacions

$$\begin{cases} x = 35t \\ x = 2000 - 15(t-4) \end{cases}$$

d'on

$$35t = 2000 - 15t + 60$$

i finalment,

$$50t = 2060 \to t = \frac{2060}{50} = 41,2\,s$$

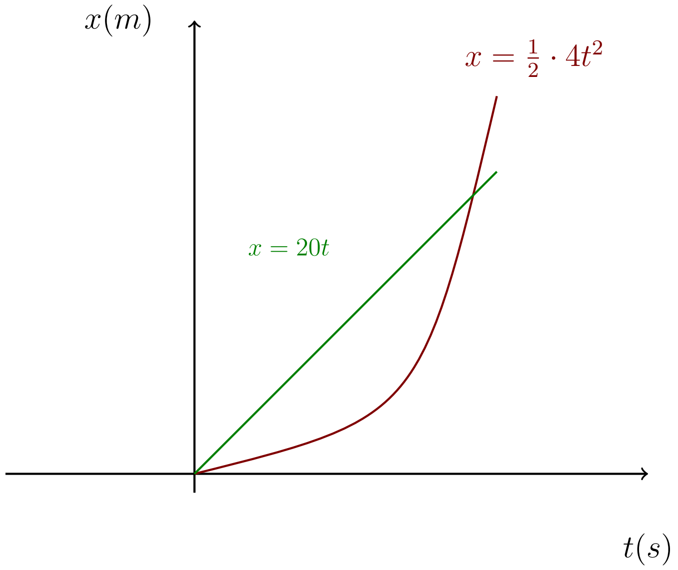
i

$$x = 35t = 35 \cdot 41,2 = 1442\,m$$

Notem que el temps calculat es mesura respecte al cotxe que surt del punt A, així com l'espai recorregut. Si volem saber el temps que tarden a trobar-se i l'espai recorregut respecte al segon cotxe hauríem de fer

$$t = 41,2 - 4 = 37,2\,s \qquad x = 2000 - 1442 = 558\,m$$

2. Situem al semàfor l'origen d'espai i temps així l'equació del moviment del vehicle que es trobava aturat (que és de segon grau) no complicarà els càlculs.



Plantegem un sistema d'equacions

$$\begin{cases} x = \frac{1}{2} \cdot 4t^2 \\ x = 30t \end{cases}$$

llavors

$$2t^2 = 20t$$

d'on s'obté fàcilment

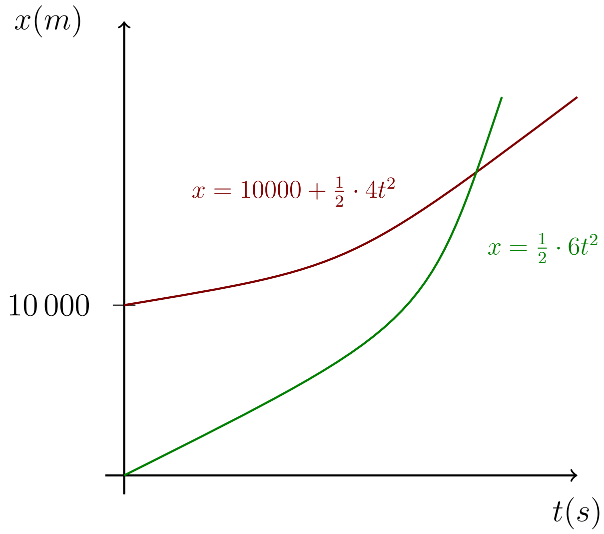
$$2t^2 - 20t = 0 \rightarrow 2t(t - 10) = 0$$

d'on $t_1 = 0$ i $t_2 = 10$

L'espai recorregut pels dos al trobar-se valdrà

$$x = 20t = 20 \cdot 10 = 200\, m$$

3. Representem la situació qualitativament en una gràfica espai temps. És clar que hem de situar al darrere el que té més acceleració per tal que el problema es pugui resoldre.



Podem plantejar un sistema d'equacions

$$\begin{cases} x = 10000 + \frac{1}{2} \cdot 4t^2 \\ x = \frac{1}{2} \cdot 6t^2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 10000 + 2t^2 \\ x = 3t^2 \end{cases}$$

Igualant-les

$$10000 + 2t^2 = 3t^2$$

d'on

$$t^2 = 10000$$

i

$$t = \pm\sqrt{10000} = \pm 100\,s$$

Ens quedem amb la solució positiva. La distància recorreguda des del punt que va sortir el primer val

$$x = 3t^2 = 3 \cdot 100^2 = 30000\,m$$