(1) Un automóvil viaja en línea recta desde el punto A hacia el B (distancia AB = 300 km) a una velocidad constante v_1, tardando 3hs y 45 minutos en realizar el trayecto. Otro automóvil lo hace de B hacia A a una velocidad v_2, tardando 6hs en hacer el recorrido. El segundo automóvil parte una hora antes que el primero.

(a) Elija un origen de tiempo y un sistema de referencia.

(b) Calcule las velocidades v_1 y v_2 de los automóviles y escríbalas como magnitudes vectoriales.

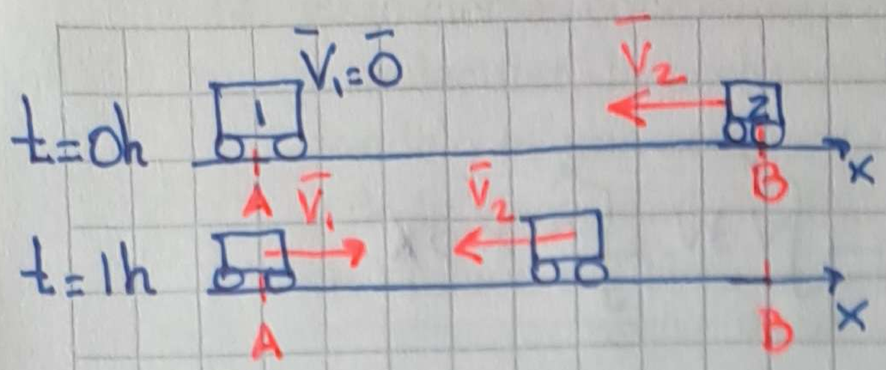
(c) Escriba la ecuación horaria para cada automóvil y calcule el tiempo y la posición de encuentro.

(d) En un mismo gráfico represente $x(t)$ para ambos móviles. Interprete el significado del punto de intersección de ambas curvas.

(e) En un mismo gráfico represente $v(t)$ para ambos móviles. ¿Cuál es la interpretación del área bajo cada curva entre dos instantes de tiempo?

Repita los ítems (c), (d) y (e) utilizando las mismas velocidades v_1 y v_2 pero considerando ahora que ambos automóviles parten de A y se mueven en el mismo sentido.

a y b)



$$\bar{V}_1 = \begin{cases} \bar{0} & si \quad t \in [0,1)hs \\ v_1 \hat{x} & si \quad t \geq 1h \end{cases} ; \quad \bar{V}_2 = v_2(-\hat{x}) \quad \forall t$$

$$v_1 = \frac{300km}{3,75hs} = 80\frac{km}{h} ; \quad v_2 = \frac{300km}{6hs} = 50\frac{km}{h}$$

c) Auto 1: $\begin{cases} x_1(t) = 0 & si \quad t \in [0,1)hs \\ x_1(t) = v_1(t-1) & si \quad t \geq 1h \end{cases}$; Auto 2 $\rightarrow x_2(t) = d_{AB} - v_2 t \quad \forall t$

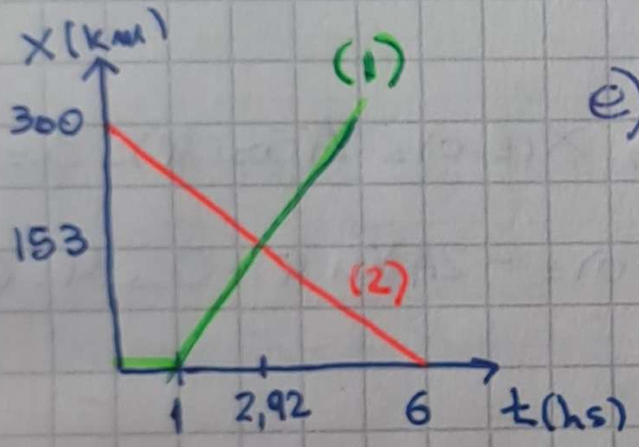
$$\int_{x_1(1)}^{x_1(t)} dx_1 = \int_{1h}^{t} v_1 \, dt$$

Sea $t_e \in [0,1)hs \rightarrow 0 = 300km - 50\frac{km}{h} t_e \rightarrow t_e = 6hs$ Absurdo

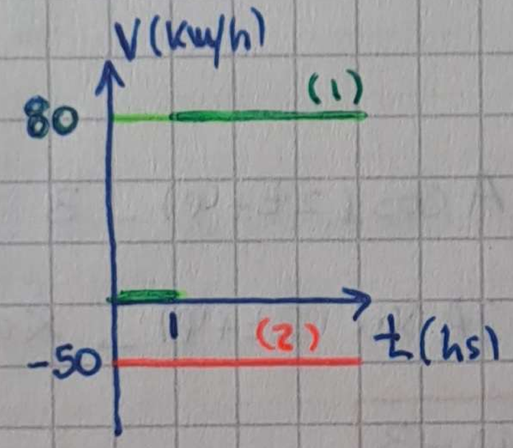
Sea $t_e \geq 1h \rightarrow 80\frac{km}{h}(t_e - 1) = 300km - 50\frac{km}{h} t_e \rightarrow \boxed{t_e = 2,92hs}$

$\rightarrow \boxed{x_1(t_e) = 153km}$

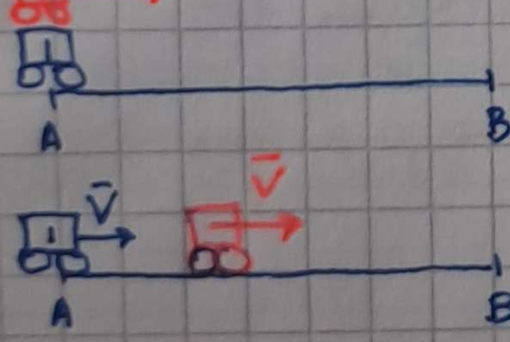
d)



e)



Ahora

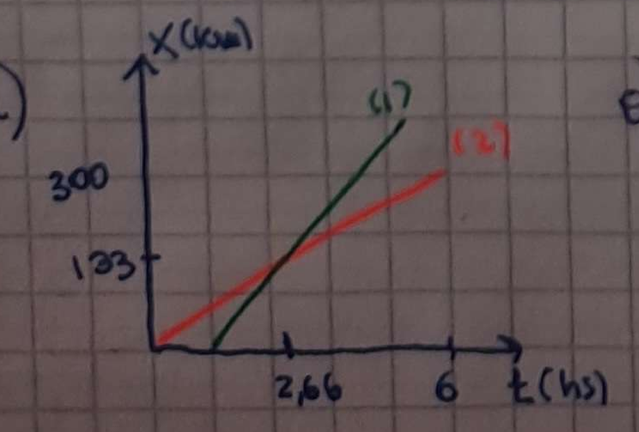


Auto 1: $\begin{cases} x_1(t) = 0 & si \quad t \in [0,1)h \\ x_1(t) = v_1(t-1) & si \quad t \geq 1h \end{cases}$

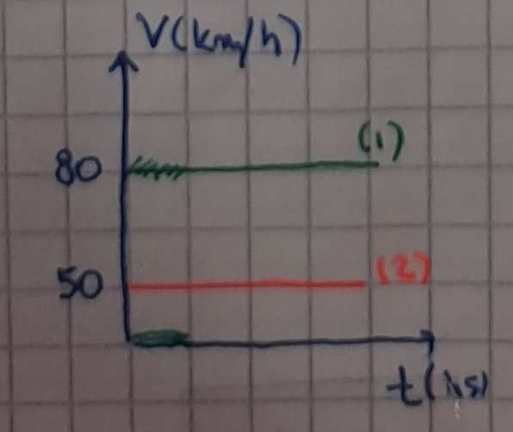
Auto 2: $x_2(t) = v_2 t$

c) Sea $\begin{cases} t_e \in [0,1h] \rightarrow 0 = \underbrace{v_2}_{50km/h} t_e \rightarrow t_e = 0h \\ t_e \in [1h, \infty) \rightarrow \underbrace{v_1}_{80\frac{km}{h}}(t_e - 1h) = \underbrace{v_2}_{50\frac{km}{h}} t_e \rightarrow \boxed{t_e = 2,66hs} \rightarrow \boxed{x_1(t_e) = 133km} \end{cases}$

d)



e)



(7) La tripulante de un globo aerostático, que sube verticalmente con velocidad constante de magnitud 5m/s, suelta un saco de arena cuando el globo está a 40m sobre el suelo. Después de que se suelta, el saco está en caída libre.

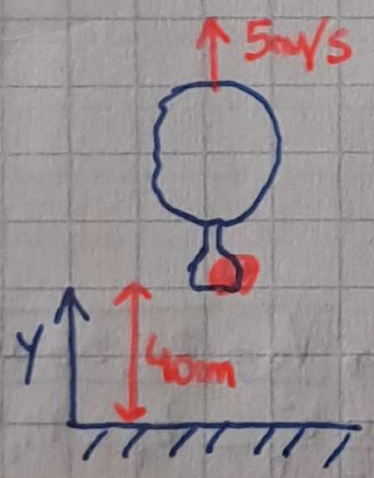
(a) Calcule la posición y velocidad del saco a 0.25s y 1s después de soltarse.

(b) ¿Cuántos segundos tardará el saco en chocar con el suelo después de soltarse?

(c) ¿Con qué velocidad chocará?

(d) ¿Qué altura máxima alcanza el saco sobre el suelo?

(e) Dibuje los gráficos $a_y(t)$, $v_y(t)$ e $y(t)$ para el movimiento del saco.



$$\begin{cases} Y(t) = 40m + 5\frac{m}{s}t - 5\frac{m}{s^2}t^2 \\ V(t) = 5\frac{m}{s} - 10\frac{m}{s^2}t \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} t = 0{,}25s \rightarrow Y = 40{,}93m,\ V = 2{,}5\,m/s \\ t = 1s \longrightarrow Y = 40m,\ V = -5m/s \end{cases}$$

b) $Y(t_p) = 0 = 40m + 5\frac{m}{s}t_p - 5\frac{m}{s^2}t_p^2 \rightarrow \boxed{t_p = 3{,}37s}$

c) $\boxed{V(t_p) = -28{,}7\,m/s}$, d) $V(t_{MAX}) = 0 = 5\frac{m}{s} - 10\frac{m}{s^2}t_{MAX} \rightarrow t_{MAX} = 0{,}5s \rightarrow \boxed{Y_{MAX} = 41{,}25m}$

e)