

EJERCICIOS DE PUEBLOS

1- Dos camiones salen de un mismo pueblo uno tiene una velocidad de 45Km/h y el segundo 80 Km/h. Si el segundo sale 15 minutos más tarde.

a) ¿Cuándo le alcanzará?

b) ¿Cuánto espacio han recorrido cuando se encuentran?

Soluc: a) 0,32h b) 25,6Km



$$A \ v_A = 45 \text{Km/h} \quad t_A = t$$

$$B \ v_B = 80 \text{km/h} \quad t_B = t - 0,25$$

$$e = e_0 + v \cdot t$$

$$e_A = 0 + 45t$$

$$e_B = 0 + 80(t - 0,25)$$

$$e_A = e_B$$

$$45t = 80(t - 0,25)$$

$$45t = 80t - 20$$

$$20 = 80t - 45t$$

$$20 = 35t$$

$$t = 20/35$$

$$t = 0,57h$$

$$t_A = 0,57h$$

$$t_B = 0,32h \text{ en alcanzarle.}$$

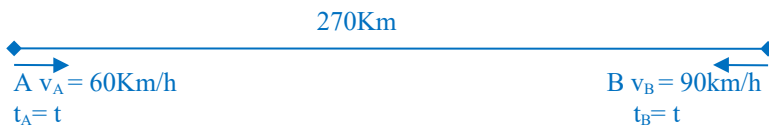
$$e_A = 45 \cdot 0,57 = 25,65 \text{Km}$$

2- Dos coches salen simultáneamente a las 11:00h de dos pueblos separados 270 Km. El primero lleva una velocidad de 60 Km/h y el segundo una velocidad de 90 Km/h.

a) ¿A qué hora se encuentran?

b) ¿Dónde se encuentran?

Soluc: a) 12h 48min b) 108km de A y 162Km de B



$$e = e_0 + v \cdot t$$

$$e_A = 0 + 60t$$

$$e_B = 270 - 90t$$

$$e_A = e_B$$

$$60t = 270 - 90t$$

$$60t + 90t = 270$$

$$150t = 270$$

$$t = 270/150$$

$$t = 1,8h$$

Se encuentran a las 12h 48min

$$e_A = 60t = 60 \cdot 1,8 = 108 \text{Km desde el pueblo A}$$

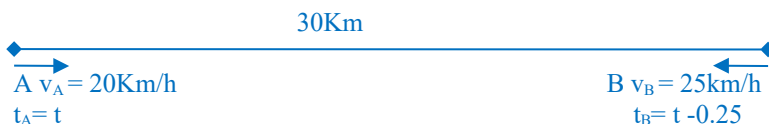
$$e_B = 270 - 108 = 162 \text{Km desde el pueblo B}$$

3- Dos bicis salen de dos pueblos diferentes separados 30 km. La primera lleva una velocidad de 20 Km/h y la segunda de 25 Km/h. La primera sale a las 10h y la segunda un cuarto de hora más tarde.

a) ¿Al cabo de cuanto tiempo se encuentran?

b) ¿Dónde se encuentran?

Soluc: a) 0,8h b) 16km de A y 14 km de B



$$e = e_0 + v \cdot t$$

$$e_A = 0 + 20t$$

$$e_B = 30 - 25 \cdot (t - 0.25)$$

$$e_A = e_B$$

$$20t = 30 - 25 \cdot (t - 0.25)$$

$$20t = 30 - 25t + 6,25$$

$$20t + 25t = 30 + 6,25$$

$$45t = 36,25$$

$$t = 36,25/45$$

$$t_A = 0,81h$$

$$t_B = 0,81 - 0,25 = 0,56h$$

Se encuentran a las 10h 48 min 36s

$$e_A = 20t = 20 \cdot 0,8 = 16 \text{ Km desde el pueblo A}$$

$$e_B = 30 - 16 = 14 \text{ Km desde el pueblo B}$$

- 4- Un viajero llega tarde al puerto y pierde el barco. Este partió hace 1h y se encuentra navegando a 40km/h. el viajero no se rinde y contrata los servicios de una embarcación a motor que navega a 60km/h.

a) ¿A qué distancia de la costa alcanzará al barco?

b) ¿Qué tiempo necesita para ello?

Soluc: a) 120Km b) 2h

◆—————◆

Barco	A	$v_A = 40 \text{ Km/h}$	$t_A = t$
Viajero	B	$v_B = 60 \text{ km/h}$	$t_B = t - 1$

$$e_A = 0 + 40t$$

$$e_B = 0 + 60(t - 1)$$

$$e_A = e_B$$

$$40t = 60(t - 1)$$

$$40t = 60t - 60$$

$$60 = 60t - 40t$$

$$60 = 20t$$

$$t = 60/20$$

$$t = 3h$$

$$t_A = 3h \quad t_B = 3 - 1 = 2h \text{ en alcanzarle.}$$

$$e_A = 40 \cdot 3 = 120 \text{ Km}$$

- 5- Dos vehículos A y B, parten uno al encuentro del otro desde dos ciudades separadas entre sí 700 m. El vehículo A se desplaza con velocidad constante a 20m/s, mientras que el B lo hace a 15m/s. Halla:

a) El tiempo que transcurre hasta que se encuentran.

b) El punto en el que se encuentran.

Soluc: a) 20s b) 400m desde A y 300m desde B.



$$e_A = 0 + 20t$$

$$e_B = 700 - 15t$$

$$e_A = e_B$$

$$20t = 700 - 15t$$

$$20t + 15t = 700$$

$$35t = 700$$

$$t = 700/35$$

$$t = 20s$$

$$e_A = 20t = 20 \cdot 20 = 400 \text{ m desde el pueblo A}$$

$$e_B = 700 - 400 = 300 \text{ m desde el pueblo B}$$

- 6- Dos vehículos A y B, parten uno del otro desde dos puntos que distan 100 km. El vehículo A se mueve a 90km/h y sale a las 9h y el vehículo B se mueve a 120Km/h y sale a las 9:30h. Calcula el tiempo transcurrido desde que parten hasta que se encuentran y dónde se encuentran.

Soluc: a) $t_A = 0,76h$ b) 68,4 Km desde A y 31,6 Km desde B



$$e = e_0 + v \cdot t$$

$$e_A = 0 + 90t$$

$$e_B = 100 - 120 \cdot (t - 0,5)$$

$$e_A = e_B$$

$$90t = 100 - 120 \cdot (t - 0,5)$$

$$\begin{aligned}
90t &= 100 - 120t + 60 \\
90t + 120t &= 100 + 60 \\
210t &= 160 \\
t &= 160/210 \\
t &= 0,76h \\
t_A &= 0,76h \\
t_B &= 0,76 - 0,5 = 0,26h \\
e_A &= 90t = 90 \cdot 0,76 = 68,4 \text{ Km desde el pueblo A} \\
e_B &= 100 - 68,4 = 31,6 \text{ Km desde el pueblo B}
\end{aligned}$$

7- Dos automóviles circulan por un tramo recto de autopista, con las velocidades respectivas de 36 Km/h y 108 Km/h. **Calcula en unidades del sistema internacional:**

a) Si ambos viajan en el mismo sentido y están separados 1000m, determina el instante y la posición en que el coche que va más rápido alcanza al otro.

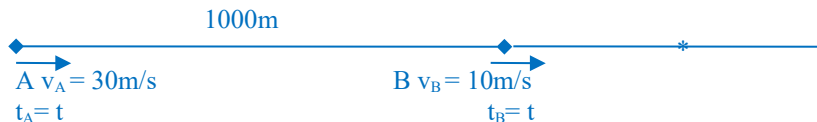
b) Si se mueve en sentido opuesto, e inicialmente están separados 1 Km, determina el instante y la posición cuando se cruzan.

Soluc: a) 50s, 500m de B y 1500m de A b) 25s, 750m de A y 250m de B

$$\frac{108 \text{ Km}}{h} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 h}{3600 s} = 30 \text{ m/s}$$

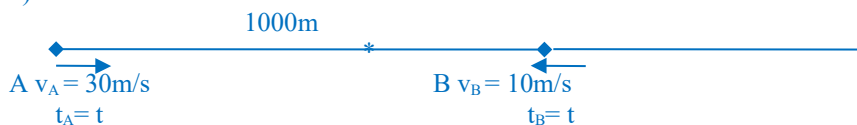
$$\frac{36 \text{ Km}}{h} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 h}{3600 s} = 10 \text{ m/s}$$

a)



$$\begin{aligned}
e &= e_0 + v \cdot t \\
e_A &= 0 + 30t \\
e_B &= 1000 + 10t \\
e_A &= e_B \\
30t &= 1000 + 10t \\
30t - 10t &= 1000 \\
20t &= 1000 \\
t &= 1000/20 \\
t &= 50s \\
e_A &= 30t = 20 \cdot 50 = 1500 \text{ m desde el pueblo A} \\
e_B &= 1500 - 1000 = 500 \text{ m desde el pueblo B}
\end{aligned}$$

b)



$$\begin{aligned}
e_A &= 0 + 30t \\
e_B &= 1000 - 10t \\
e_A &= e_B \\
30t &= 1000 - 10t \\
30t + 10t &= 1000 \\
40t &= 1000 \\
t &= 1000/40 \\
t &= 25s \\
e_A &= 30t = 30 \cdot 25 = 750 \text{ m desde el pueblo A} \\
e_B &= 1000 - 750 = 250 \text{ m desde el pueblo B}
\end{aligned}$$

8- Dos vehículos A y B, parten al mismo tiempo del mismo punto con velocidades respectivas de 20m/s y 30m/s. ¿Qué distancia los separa al cabo de 4s?

a) Si circulan en el mismo sentido.

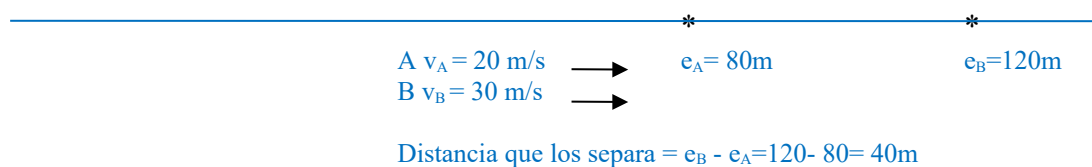
b) Si circulan en sentidos contrarios.

Soluc: a) 40m b) 200m

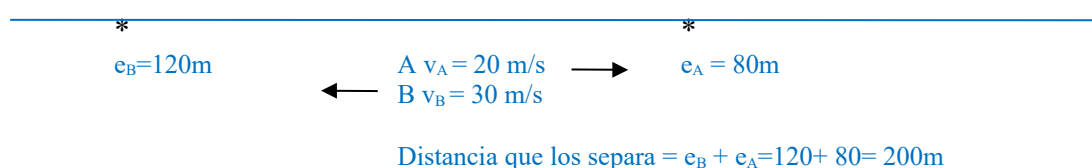
$$e = e_0 + v \cdot t$$

A	$v_A = 20 \text{ m/s}$	$t_A = t$	$e_A = 0 + 20 \cdot 4 = 80\text{m}$
B	$v_B = 30 \text{ m/s}$	$t_B = t$	$e_B = 0 + 30 \cdot 4 = 120\text{m}$

a)



b)



9- Un gamberro ha robado el bolso de una señora. Cuando el gamberro está a 20m de la señora, un policía que se encontraba despistado justo al lado de la pobre señora sale en persecución del gamberro, si el policía corre a 12Km/h y el gamberro a 10Km/h. ¿cuánto tiempo tardará en alcanzarle? ¿Y qué espacio recorre para ello?

Soluc: $t = 36\text{s}$

	$e_0 = 20\text{m} = 0,02\text{Km}$
◆	◆
Policía A	Gamberro B
$v_A = 12\text{Km/h}$	$v_B = 10\text{km/h}$
$t_A = t$	$t_B = t$
$e_A = 0 + 12t$	$e_B = 0,02 + 10t$

$$e_A = e_B$$

$$12t = 0,02 + 10t$$

$$12t - 10t = 0,02$$

$$2t = 0,02$$

$$t = 0,02/2$$

$$t = 0,01\text{h} = 36\text{s}$$

$$e_A = 12t = 12 \cdot 0,01 = 0,12\text{Km} = 120 \text{ m}$$

10- Un coche está parado en un semáforo. Cuando se enciende la luz verde, arranca con aceleración constante de 2m/s^2 . En el momento de arrancar, un camión con velocidad constante de 54Km/h lo adelanta. Calcula:

- ¿Cuánto tiempo transcurre hasta que el coche adelanta al camión?
- ¿A qué distancia del semáforo lo alcanza?
- ¿qué velocidad tiene el coche en ese momento?

Soluc: $t=15\text{s}$; $e=225\text{m}$; 30m/s

RESOLUCIÓN ECUACIÓN 2º GRADO INCOMPLETA

Coche	A	$a=2\text{m/s}^2$	$t_A=t$	MRUA
Camión	B	$v_B=54\text{km/h}$	$t_B=t$	MRU

$$\frac{54 \text{ Km}}{h} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} = \frac{1 h}{3600 \text{ s}} = 15 \text{ m/s}$$

$$\text{MRU} \quad e = e_0 + v \cdot t$$

$$e_A = 0 + 15t$$

$$\text{MRUA} \quad e = e_0 + v_0 \cdot t + 1/2 \cdot a \cdot t^2$$

$$e = 0 + 0 \cdot t + 1/2 \cdot (2) \cdot t^2$$

a)

$$e_A = e_B$$

$$15t = 1/2 \cdot (2) \cdot t^2$$

$$15t = t^2$$

$$t^2 - 15t = 0$$

$$t \cdot (t - 15) = 0$$

$$t_1 = 0$$

$$t - 15 = 0$$

$$t_2 = 15\text{s}$$

b) $e_A = 15t = 15 \cdot 15 = 225\text{m}$

c) Coche MRUA

$$v = v_0 + a \cdot t$$

$$v = 0 + 2 \cdot 15 = 30\text{m/s}$$

11- En el instante en que un semáforo cambia a luz verde, un automóvil arranca con una aceleración constante de $2,2\text{m/s}^2$. En ese momento un camión, que viaja a una velocidad constante de $9,5\text{m/s}$, pasa al automóvil. Calcula:

- ¿A qué distancia del semáforo el automóvil alcanza al camión?
- ¿Qué velocidad lleva el automóvil en ese instante?

Soluc: $e=82,1\text{m}$; $v=19,01\text{m/s}$

RESOLUCIÓN ECUACIÓN 2º GRADO INCOMPLETA

Coche	A	$a=2,2\text{m/s}^2$	$t_A=t$	MRUA
Camión	B	$v_B=9,5\text{m/s}$	$t_B=t$	MRU

$$\text{B} \quad \text{MRU} \quad e = e_0 + v \cdot t$$

$$e_A = 0 + 9,5t$$

$$\text{A} \quad \text{MRUA} \quad e = e_0 + v_0 \cdot t + 1/2 \cdot a \cdot t^2$$

$$e = 0 + 0 \cdot t + 1/2 \cdot (2,2) \cdot t^2$$

a)

$$e_A = e_B$$

$$9,5t = 1/2 \cdot (2,2) \cdot t^2$$

$$9,5t = 1,1 \cdot t^2$$

$$1,1t^2 - 9,5t = 0$$

$$t \cdot (1,1t - 9,5) = 0$$

$$t_1 = 0$$

$$1,1t - 9,5 = 0$$

$$1,1t = 9,5$$

$$t = 9,5/1,1$$

$$t = 8,64\text{s}$$

$$e_A = 9,5t = 9,5 \cdot 8,64 = 82,1\text{m}$$

b) Coche MRUA

$$v = v_0 + a \cdot t$$

$$v = 0 + 2,2 \cdot 8,64 = 19,01 \text{ m/s}$$

12.- Un coche pasa por un punto de la carretera a 100Km/h. Un minuto después sale en su persecución un coche de policía, acelerando constantemente a 0,2 m/s². Hallar a qué distancia del punto de partida lo alcanzará.

Soluc: 10795,31m

RESOLUCIÓN ECUACIÓN 2º GRADO COMPLETA

Coche A	$v_A = 100 \text{ Km/h}$	$t_B = t$	MRU
Policía B	$a = 0,2 \text{ m/s}^2$	$t_A = t - 60$	MRUA

$$\frac{100 \text{ Km}}{h} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} = \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 27,78 \text{ m/s}$$

A MRU $e = e_0 + v \cdot t$

$$e_A = 0 + 27,78t$$

B MRUA $e = e_0 + v_0 \cdot t + 1/2 \cdot a \cdot t^2$

$$e = 0 + 0 \cdot t + 1/2 \cdot (0,2) \cdot (t-60)^2$$

$$e_A = e_B$$

$$27,78t = 1/2 \cdot (0,2) \cdot (t-60)^2$$

$$1/2 \cdot (0,2) \cdot (t-60)^2 - 27,78t = 0$$

$$0,1 \cdot (t^2 - 2 \cdot 60 \cdot t + 3600) - 27,78t = 0$$

$$0,1 \cdot t^2 - 12 \cdot t + 360 - 27,78t = 0$$

$$0,1 \cdot t^2 - 39,78 \cdot t + 360 = 0$$

$$\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$t = \frac{39,78 \pm \sqrt{39,78^2 - 4 \cdot 0,1 \cdot 360}}{2 \cdot 0,1}$$

$$t = \frac{39,78 \pm \sqrt{1582,45 - 144}}{2 \cdot 0,1}$$

$$t = \frac{39,78 \pm \sqrt{1438,45}}{0,2}$$

$$t = \frac{39,78 \pm 37,93}{0,2}$$

$$t = \frac{39,78 + 37,93}{0,2} = 388,6 \text{ s}$$

el coche sale 1 minuto después

$$t = \frac{39,78 - 37,93}{0,2} = 9,25 \text{ s}$$

Solución sin sentido, porque

$$e_A = 27,78t = 27,78 \cdot 388,6 = 10795,31 \text{ m}$$

13.- Un coche pasa por un punto de la carretera a 20m/s. Dos segundos después sale en su persecución otro coche, acelerando constantemente a 2 m/s². Hallar a qué distancia del punto de partida lo alcanzará.

RESOLUCIÓN ECUACIÓN 2º GRADO COMPLETA

Coche A $v_A=20\text{m/s}$ $t_B=t$ MRU
 Policía B $a=2\text{m/s}^2$ $t_A=t-2$ MRUA

A MRU $e=e_0+v\cdot t$
 $e_A=0+20t$
 B MRUA $e=e_0+v_0\cdot t+1/2\cdot a\cdot t^2$
 $e=0+0\cdot t+1/2\cdot (2)\cdot (t-2)^2$

$$e_A=e_B$$

$$20t=1/2\cdot (2)\cdot (t-2)^2$$

$$1/2\cdot (2)\cdot (t-2)^2-20t=0$$

$$(t^2-2\cdot 2\cdot t+4)-20t=0$$

$$t^2-4\cdot t+4-20t=0$$

$$t^2-24\cdot t+4=0$$

$$\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$

$$t=\frac{24\pm\sqrt{24^2-4\cdot 1\cdot 4}}{2}$$

$$t=\frac{24\pm\sqrt{576-16}}{2}$$

$$t=\frac{24\pm\sqrt{560}}{2}$$

$$t=\frac{24\pm 23,66}{2}$$

$$t=\frac{24-23,66}{2}=0,17\text{ s}$$

Solución sin sentido, porque el coche sale 2 s después

$$t=\frac{24+23,66}{2}=23,83\text{ s}$$

$$t_A=23,83\text{ s}$$

$$t_B=23,83-2=21,83\text{ s}$$

$$e_A=20t=20\cdot 23,83=476,6\text{m}$$