

12. Una motocicleta, partint del repòs, fa un recorregut d'1 km en 31,8 s. Si el moviment és rectilini uniformement accelerat, calculeu l'acceleració i la velocitat final.

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$v = v_0 + a t$$

$$1000 = \frac{1}{2} a \cdot 31,8^2 \rightarrow a = \frac{2 \cdot 1000}{31,8^2} = 1,98 \text{ m/s}^2$$

$$v = 1,98 \cdot 31,8 = 62,89 \text{ m/s}$$

15. En un simulador de moviment s'han enregistrat les dades següents:

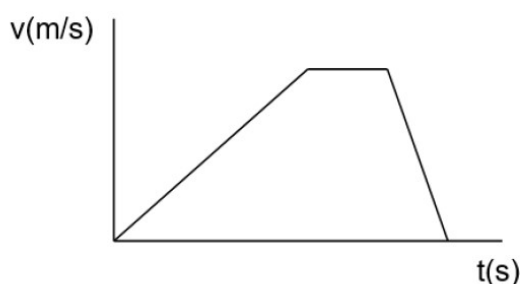
t (s)	0	2	4	6	8	10
v (m/s)	0	10	20	30	30	0

Dibuixeu el gràfic corresponent i calculeu:

- El tipus de moviment a cada tram.
- L'acceleració a cada tram.
- L'espai recorregut en cada tram.
- Els dos instants de temps en els quals la velocitat és de 20 m/s. Trobeu-ho numèricament i gràficament.

no numèricament i gràficament:

t	x	y
0	0	0
10	200	40
20	800	80
25	1250	100



- MRUA, MRU, MRUA
- $a = \frac{30-0}{6-0} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$; $0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$; $a = \frac{0-30}{10-8} = -15 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
- $x = \frac{30 \cdot 6}{2} = 90 \text{ m}$; $x = 30 \cdot 2 = 60 \text{ m}$; $x = \frac{30 \cdot 2}{2} = 30 \text{ m}$
- $20 = 5t \rightarrow t = 4 \text{ s}$
 $20 = 30 - 15(t - 8) \rightarrow -10 = -15t + 120 \rightarrow t = 8,66 \text{ s}$

16. Un avió Boeing 727 necessita una velocitat de pista de 360 km/h per enlairar-se; si partint del repòs tarda 25 s a enlairar-se:

a) Quina acceleració constant li proporcionen els motors?

$$x = \frac{1}{2}at^2 \rightarrow x = \frac{1}{2}a \cdot 25^2$$

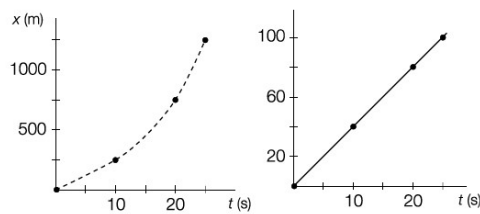
$$v = at \rightarrow 100 = a \cdot 25 \rightarrow a = 4 \text{ m/s}^2$$

b) Quina longitud de pista ha de recórrer?

$$x = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 25^2 = 1250 \text{ m}$$

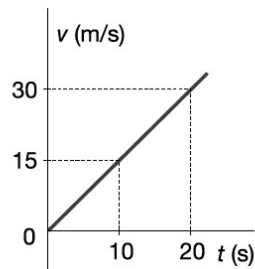
c) Representeu els gràfics $v-t$ i $x-t$.

$$\left. \begin{array}{l} x = 2t^2 \\ v = 4t \end{array} \right\}$$

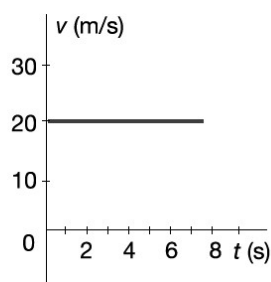


17. a) Determineu a partir dels gràfics l'acceleració de cada mòbil.

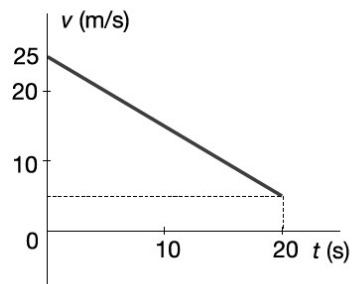
1r



2n



3r



$$1r \text{ mòbil: } a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{30-0}{20-0} = 1,5 \text{ m/s}^2$$

$$2n \text{ mòbil: } a = 0$$

$$3r \text{ mòbil: } a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{5-25}{20-0} = -\frac{20}{20} = -1 \text{ m/s}^2$$

b) Digueu quin tipus de moviment representa cada un.

1r: MRUA

2n: MRU

3r: MRUA

c) Determineu la velocitat que porta cada mòbil als 18 s.

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

$$1r: v = 1,5 t \rightarrow v = 1,5 \cdot 18 = 27 \text{ m/s}$$

$$2n: v = 20 \text{ m/s}$$

$$3r: v = 25 - t \rightarrow v = 25 - 18 = 7 \text{ m/s}$$

d) Quina distància hauran recorregut als 18 s?

$$x = x_0 + v_0 \Delta t + \frac{1}{2} a \Delta t^2$$

$$1r: x = \frac{1}{2} \cdot 1,5 \cdot 18^2 = 243 \text{ m}$$

$$2n: x = 20 \cdot 18 = 360 \text{ m}$$

$$3r: x = 25 \cdot 18 - \frac{1}{2} \cdot 18^2 = 288 \text{ m}$$

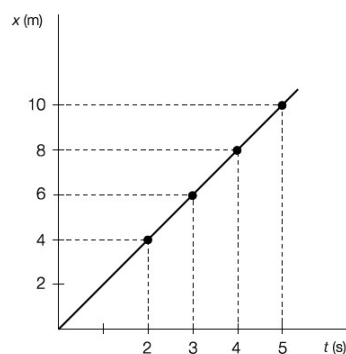
22. Dos mòbils es mouen damunt d'una recta. En l'instant inicial ($t = 0$) es troben a l'origen ($x = 0$).

a) El primer es mou amb moviment uniforme i quan ha passat 1 s es troba a la posició $x = 2$ m. Calcula la posició i la velocitat quan han passat 2 s, 3 s, 4 s, 5 s. Dibuixa els gràfics posició-temps i velocitat-temps.

$$\left. \begin{array}{l} x_0 = 0 \quad x = 2 \text{ m} \\ t_0 = 0 \quad t = 1 \text{ s} \end{array} \right\} \begin{array}{l} x = x_0 + v \Delta t \rightarrow \\ 2 = v \cdot 1 \rightarrow v = 2 \text{ m/s} \end{array}$$

$$x = 2t \rightarrow$$

t	x
0	0
2	4
3	6
4	8
5	10



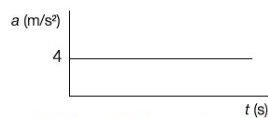
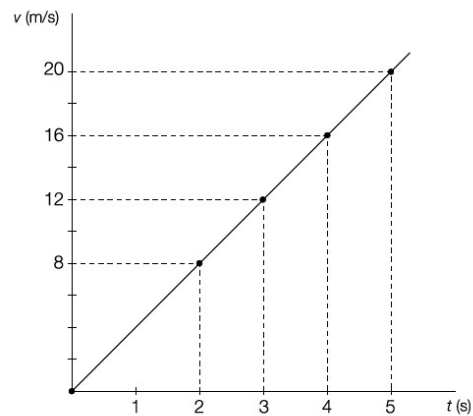
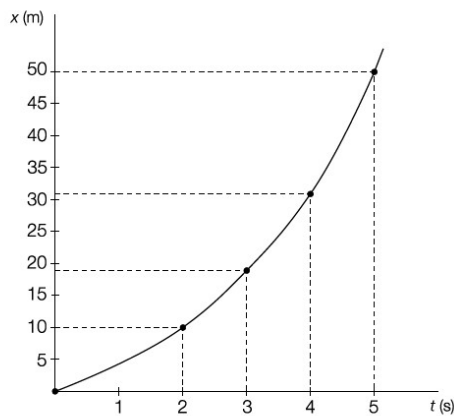
- b) El segon es mou amb moviment uniformement accelerat sense velocitat inicial ($v_0 = 0$) i quan ha passat 1 s també es troba a la posició $x = 2$ m. Calculeu la posició i la velocitat quan han passat 2 s, 3 s, 4 s, 5 s. Dibuixeu els gràfics posició-temps, velocitat-temps i acceleració-temps.

t	x	v
0	0	0
2	8	8
3	18	12
4	32	16
5	50	20

$$\left. \begin{array}{l} v_0 = 0 \quad x = 2 \text{ m} \\ x_0 = 0 \quad t = 1 \text{ s} \\ t_0 = 0 \end{array} \right\} \begin{array}{l} x = x_0 + v_0 \Delta t + \frac{1}{2} a \Delta t^2 \\ v = v_0 + a \Delta t \end{array}$$

$$2 = \frac{1}{2} a \cdot 1^2 \rightarrow a = 4 \text{ m/s}^2$$

$$\left. \begin{array}{l} x = 2t^2 \\ v = 4t \end{array} \right\}$$



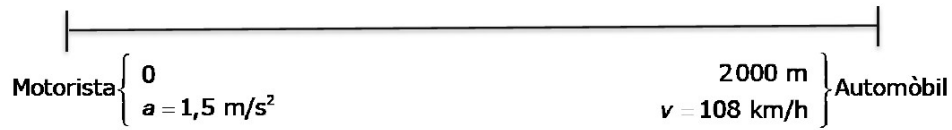
- c) Determineu gràficament i també matemàticament en quin moment els dos mòbils van a la mateixa velocitat i estan en la mateixa posició.

$$\left. \begin{array}{l} v = 4t \\ v = 2 \end{array} \right\} \begin{array}{l} 4t = 2 \rightarrow t = 0,5 \text{ s} \\ v = 2 \text{ m/s} \end{array}$$

$$\left. \begin{array}{l} x = 2t \\ x = 2t^2 \end{array} \right\} \rightarrow 2t = 2t^2 \rightarrow t = 1 \text{ s}$$

$x = 2 \text{ m}$

24. Un motorista es troba inicialment aturat en un semàfor i arrenca amb acceleració d' $1,5 \text{ m/s}^2$, movent-se en línia recta i cap a la dreta. En el mateix moment, un automòbil que es mou amb una velocitat constant de 108 km/h , es troba a 2 km del motorista, i es mou cap a l'esquerra. Calculeu en quin moment es troben i en quina posició ho fan.



$$108 \text{ km/h} = 30 \text{ m/s}$$

$$\left. \begin{array}{l} x_M = \frac{1}{2} \cdot 1,5 \cdot t^2 \\ x_A = 2000 - 30t \end{array} \right\}$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \cdot 1,5 \cdot t^2 &= 2000 - 30t \rightarrow 0,75t^2 + 30t - 2000 = 0 \\ t &= \frac{-30 \pm \sqrt{30^2 + 4 \cdot 0,75 \cdot 2000}}{2 \cdot 0,75} = \frac{-30 \pm 83,07}{1,5} = 35,38 \text{ s} \\ x &= 2000 - 30 \cdot 35,38 = 938,68 \text{ m} \end{aligned}$$

27. Un bloc es deixa lliscar amb moviment rectilini uniformement accelerat per un pla inclinat de 6 m de longitud, i tarda 2 s a fer aquest recorregut. Després, continua desplaçant-se en línia recta i amb velocitat constant per un pla horitzontal que també té 6 m de longitud, puja per un altre pla inclinat amb moviment uniformement accelerat i, finalment, es para després d'haver fet un recorregut per aquest últim pla de $3,6 \text{ m}$.

a) Dibuixeu els gràfics $v-t$, $x-t$ i $a-t$ del moviment total.

$$1: \left. \begin{aligned} x &= x_0 + v_0 \Delta t + \frac{1}{2} a \Delta t^2 \\ v &= v_0 + a \Delta t \end{aligned} \right\} \rightarrow 6 = \frac{1}{2} a 2^2 \rightarrow a = 3 \text{ m/s}^2;$$

$$v = 3 \cdot 2 = 6 \text{ m/s}$$

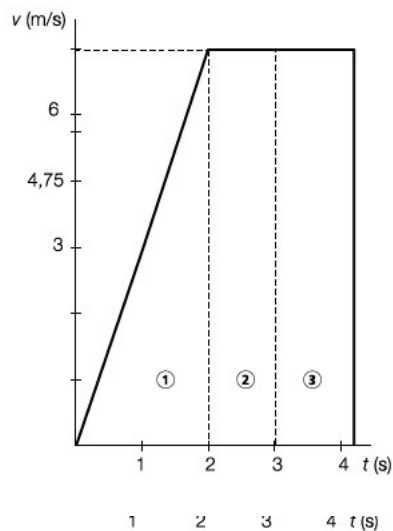
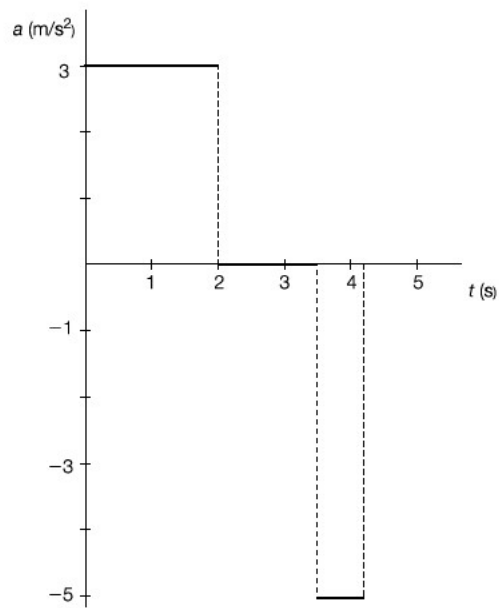
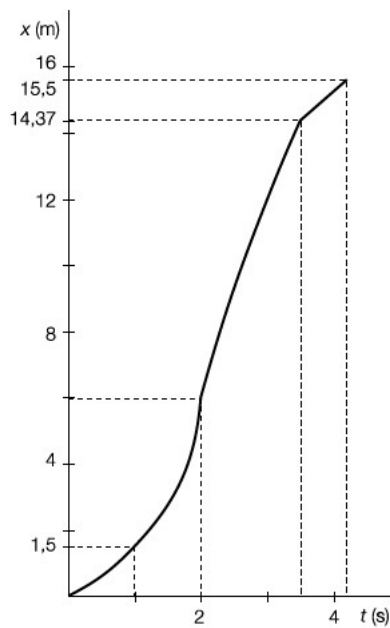
$$2: x = x_0 + v \Delta t$$

$$12 = 6 + 6t \rightarrow t = 1 \text{ s}$$

$$3: \left. \begin{aligned} 0 &= 6 + at \\ 15,6 &= 12 + 6t + \frac{1}{2} at^2 \end{aligned} \right\} \rightarrow a = -\frac{6}{t}$$

$$\rightarrow 3,6 = 6t - \frac{1}{2} \frac{6}{t} t^2 \rightarrow 3,6 = 3t \rightarrow \frac{3,6}{3} = 1,2 \text{ s} \rightarrow$$

$$a = -\frac{6}{12} = -5 \text{ m/s}^2$$



b) Comproveu en el gràfic v - t que l'espai total recorregut pel bloc és de 15,6 m.

Calculem l'àrea del gràfic v - t .

$$2 \cdot \frac{6}{2} = 6 \text{ m}$$

$$6 \cdot 1 = 6 \text{ m}$$

$$1,2 \cdot \frac{6}{2} = 3,6 \text{ m}$$

$$6 + 6 + 3,6 = 15,6 \text{ m}$$

NOTA: Aneu canviant de sistema de referència segons el pla en què es mogui el bloc.

