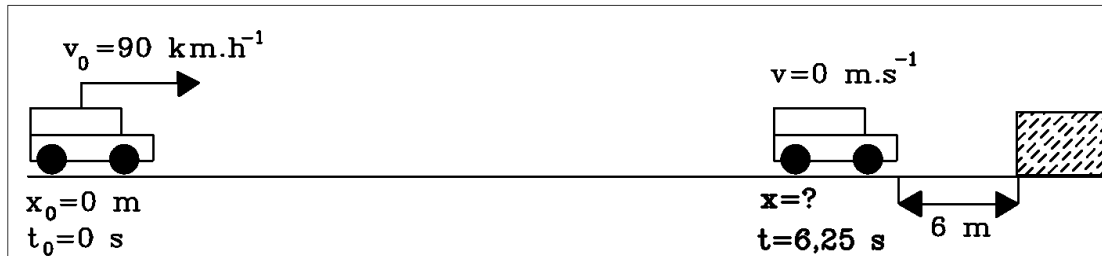


Atividades 2

Tema : Cinemática

5.-Unha condutora circula a $90 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ e observa un obstáculo na estrada. Xusto nese intre pisa o freo detendo o carro en $6,25 \text{ s}$ a 6 m do obstáculo.

Calcula a aceleración de freado do carro e calcula a que distancia estaba o carro do obstáculo no momento de comezar a frear.



Expresamos a velocidade inicial en m/s:

$$90 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{10^3 \text{m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{h}}{3600 \text{ s}} = 25 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$$

Podemos calcular a aceleración de freado:

$$a = \frac{v - v_0}{t - t_0} = \frac{(0 - 25) \text{m}\cdot\text{s}^{-1}}{(6,25 - 0) \text{s}} = -4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$$

Podemos calcular o valor de x en canto apliquemos a ecuación da posición do M.R.U.A:

$$x - x_0 = v_0 \cdot (t - t_0) + \frac{1}{2} \cdot a \cdot (t - t_0)^2 \rightarrow x = 25 \cdot t - 2 \cdot t^2$$

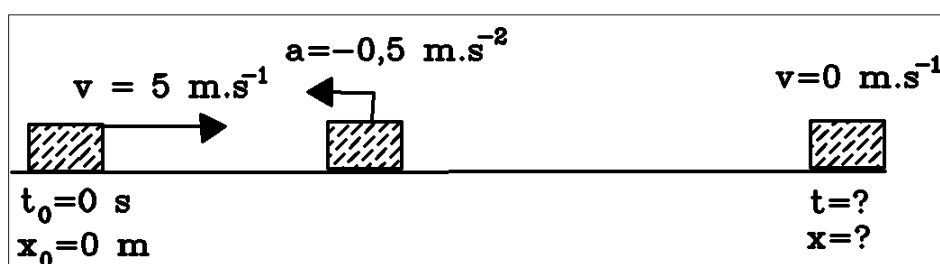
Ecuación na que se introducimos o valor do tempo, $6,25 \text{ s}$ permite obter o valor de x que é a distancia que percorre ate a detención:

$$x = 78,125 \text{ m}$$

A distancia total ao obstaculo no momento da freada é:

$$78,125 \text{ m} + 6 \text{ m} = \mathbf{84,125 \text{ m}}$$

6.-Un corpo esbara sobre unha superficie horizontal a unha velocidade de 5 m/s . Por mor do rozamento atúa unha deceleración de $0,5 \text{ m/s}^2$. Calcula a velocidade logo de percorrer 8 m e a distancia total que vai percorrer ata deterse.



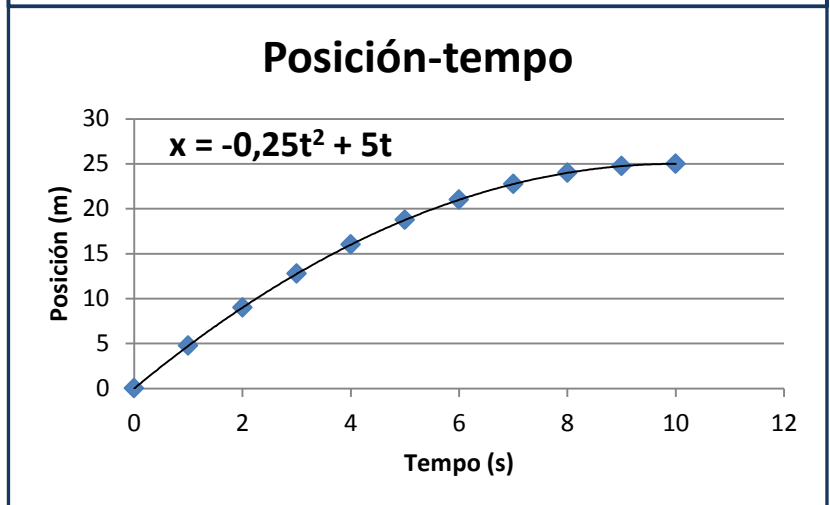
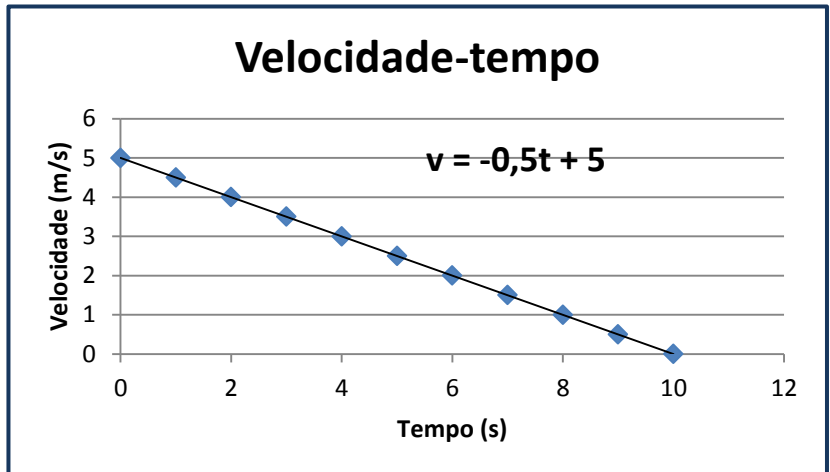
Busquemos as ecuación do movemento:

$$v - v_0 = a \cdot (t - t_0) \rightarrow v - 5 = -0,5 \cdot t \rightarrow v = 5 - 0,5 \cdot t \quad (1)$$

$$x - x_0 = v_0 \cdot (t - t_0) + \frac{1}{2} \cdot a \cdot (t - t_0)^2 \rightarrow x = 5 \cdot t - 0,25 \cdot t^2 \quad (2)$$

Non o pide mais vou representar as dúas ecuacións:

| t (s) | v (m/s) | x (m) |
|-------|---------|-------|
| 0 | 5 | 0 |
| 1 | 4,5 | 4,75 |
| 2 | 4 | 9 |
| 3 | 3,5 | 12,75 |
| 4 | 3 | 16 |
| 5 | 2,5 | 18,75 |
| 6 | 2 | 21 |
| 7 | 1,5 | 22,75 |
| 8 | 1 | 24 |
| 9 | 0,5 | 24,75 |
| 10 | 0 | 25 |



Calculemos o tempo que tarda en deter o movemento coa ecuación (1) facendo $v=0$:

$$0 = 5 - 0,5 \cdot t \rightarrow t = 10 \text{ s}$$

E agora coa ecuación (2) podemos calcular a posición final introducindo o valor do tempo, 10 s:

$$x = 5 \cdot t - 0,25 \cdot t^2 \rightarrow x = 5 \cdot 10 - 0,25 \cdot 10^2 = 25 \text{ m}$$

E cal é a velocidade cando teña percorrido 8 m? Pois primeiro calculamos o tempo coa ecuación (2):

$$8 = 5 \cdot t - 0,25 \cdot t^2$$

$$-0,25 \cdot t^2 + 5 \cdot t - 8 = 0$$

E logo a velocidade coa ecuación (1). Discute os resultados observando os gráficos.

10.-Dende unha plataforma situada a 25 m de altura, lanzamos verticalmente hacia arriba unha esfera metálica cunha velocidade inicial de $15 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Sometida logo á acción da gravidade, a masa puntual ascende para logo caer dende a altura máxima.

a)Encontra as ecuacións do movemento.

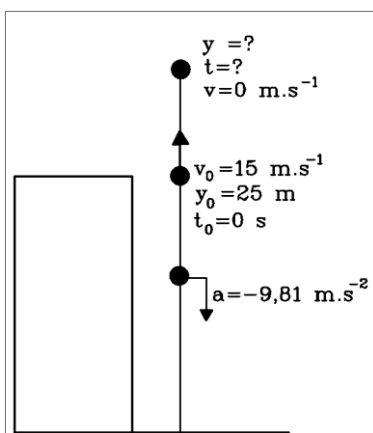
b)Calcula a altura máxima que acada.

c)Calcula a posición e a velocidade 3 s despois do lanzamento.

d)Calcula o tempo total que permanece no ar e a velocidade coa que choca contra a superficie da Terra.

e)Coa axuda da folla de calculo, obtén as gráficas correspondentes ás ecuación da velocidade e da posición.

f)Resolve o exercicio se o lanzamento realízase hacia abaixo.



a) O fundamental é buscar as ecuacións da velocidade e da posición. Como se trata dun M.R.U.A:

$$v - v_0 = a \cdot (t - t_0)$$

Neste caso tendo en conta os datos do exercicio:

$$v - 15 = -9,81 \cdot (t - 0)$$

E polo tanto: $v = 15 - 9,81 \cdot t$ (1)

E agora a da posición: $y - y_0 = v_0 \cdot (t - t_0) + \frac{1}{2} \cdot a \cdot (t - t_0)^2$

Cos datos do noso problema: $y - 25 = 15 \cdot (t - 0) + \frac{1}{2} \cdot (-9,81) \cdot (t - 0)^2$

E remato:

$$y = 25 + 15 \cdot t - 4,905 \cdot t^2$$
 (2)

b) Cando acade a altura máxima, nese intre a velocidade é 0. Facendo uso da primeira ecuación:

$$0 = 15 - 9,81 \cdot t \rightarrow t = 1,53 \text{ s}$$

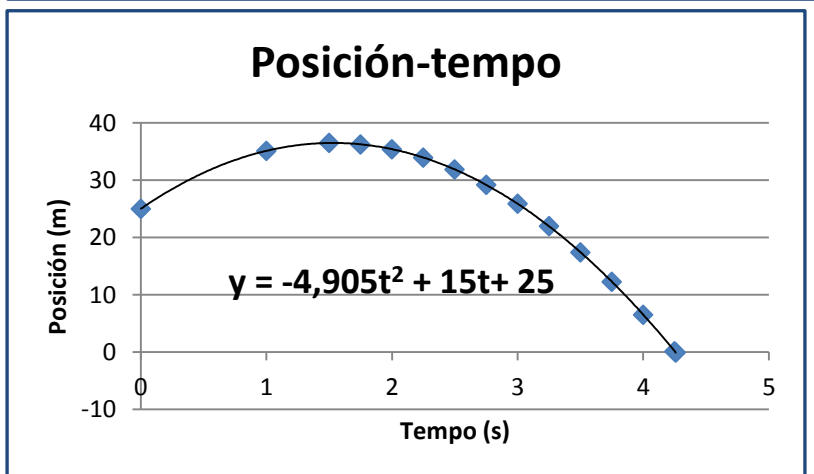
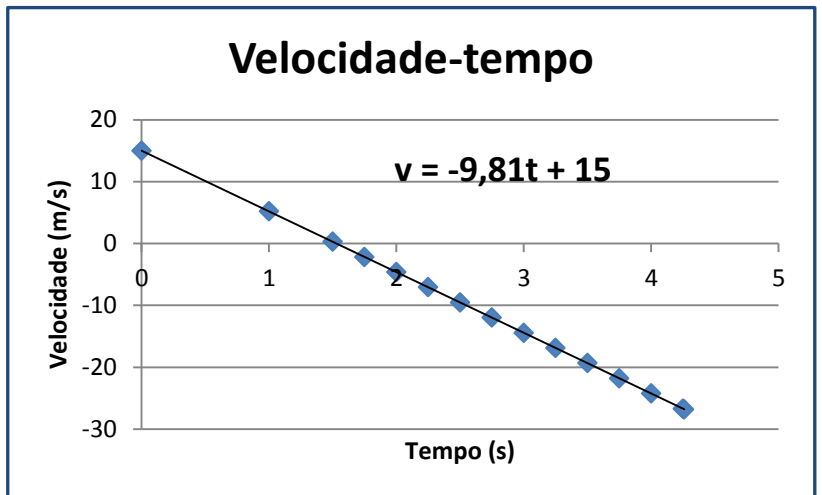
E agora substituindo o valor do tempo na ecuación (2) calculamos a altura máxima:

$$y_{\text{máxima}} = 25 + 15 \cdot (1,53) - 4,905 \cdot (1,53)^2 = 36,47 \text{ m}$$

Igual que no exercicio anterior, vou obter as gráficas velocidade-tempo e posición-tempo facendo uso dunha folla de calculo:

| t (s) | v (m/s) | y (m) |
|-------|----------|------------|
| 0 | 15 | 25 |
| 1 | 5,19 | 35,095 |
| 1,5 | 0,285 | 36,46375 |
| 1,75 | -2,1675 | 36,2284375 |
| 2 | -4,62 | 35,38 |
| 2,25 | -7,0725 | 33,9184375 |
| 2,5 | -9,525 | 31,84375 |
| 2,75 | -11,9775 | 29,1559375 |
| 3 | -14,43 | 25,855 |
| 3,25 | -16,8825 | 21,9409375 |
| 3,5 | -19,335 | 17,41375 |
| 3,75 | -21,7875 | 12,2734375 |
| 4 | -24,24 | 6,52 |
| 4,25 | -26,6925 | 0,1534375 |
| 4,26 | -26,7906 | -0,113978 |

Ben, a escolla dos datos, que non é casual, permite afirmar que o obxecto chega á superficie da Terra cando o crono marque un tempo aproximado de 4,26 s e con velocidade de $-26,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.



Ademais observe que xa temos a velocidade e a posición aos 3 s. Se queres podes calcular directamente os resultados substituindo $t=3$ nas ecuacións (1) e (2).

Para resolver o apartado d) só tes que introducir o valor $y=0$ na ecuación (2) e resolver:

$$0 = 25 + 15 \cdot t - 4,905 \cdot t^2$$

Cando obteñas o tempo substitúes na primeira ecuación e terás a velocidade coa que chega á superficie da Terra.

e) Para este apartado as ecuacións serán as mesmas coa diferenza de que a velocidade inicial agora será $-15 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Ou sexa que as ecuacións serán:

$$v = -15 - 9,81 \cdot t \quad (1)$$

$$y = 25 - 15 \cdot t - 4,905 \cdot t^2 \quad (2)$$

Resolve e obtén as gráficas cunha folla de calculo.