Resolução - Movimentos Variados

1) As distâncias percorridas em intervalos de tempos iguais estão em P.A de razão 20. Isto implica em movimento com aceleração constante. Esta relação pode ser dada por

$\boxed{r = at^2}$ onde r é a razão da P.A; a é a aceleração e t é o intervalo de tempo considerado.

Como o movimento é uniformemente variado, a alternativa C é a correta.

———— " ————

2) O elevador é um referencial inercial. Assim, a lâmpada, em relação a ele, tem a mesma aceleração que tem em relação à Terra. Desta forma,

$$h = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}} \therefore t \cong 0{,}78\,s$$ Alternativa B

———— " ————

3) o tempo gasto para percorrer a 1ª janela é o tempo gasto para percorrer L+h subtraído do tempo gasto para percorrer L.

$$t = \sqrt{\frac{2(L+h)}{g}} - \sqrt{\frac{2L}{g}} = \sqrt{\frac{2}{g}}\left(\sqrt{L+h} - \sqrt{L}\right) \quad (1)$$

e o tempo gasto para percorrer a 4ª janela é o tempo gasto para percorrer 4L+4h subtraído do tempo gasto para percorrer 4L+3h.

$$t' = \sqrt{\frac{2\cdot 4(L+h)}{g}} - \sqrt{\frac{2\cdot(4L+3h)}{g}} = \sqrt{\frac{2}{g}}\left(\sqrt{4(L+h)} - \sqrt{3(L+h)+L}\right) \quad (2)$$

Fazendo (2) ÷ 1, ficamos com

$$\frac{t'}{t} = \frac{\left(\sqrt{4(L+h)} - \sqrt{3(L+h)+L}\right)}{\left(\sqrt{L+h} - \sqrt{L}\right)} \therefore t' = \left(\frac{\sqrt{4(L+h)} - \sqrt{3(L+h)+L}}{\sqrt{L+h} - \sqrt{L}}\right) t$$

Alternativa C

Einsteinmania

Prof. Douglas Almeida

4) Para o primeiro movimento, temos:

$$H = \frac{1}{2} g t_1^2 \Rightarrow g = \frac{2H}{t_1^2} \quad (1)$$

Para o segundo movimento:

$$0 = H + v_0 t_2 - \frac{1}{2} g t_2^2 \quad (2)$$

E também

$$0 = v_0^2 - 2gh \rightarrow v_0^2 = 2gh \quad (3)$$

$$(1) \text{ em } (3) \Rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{4Hh}{t_1^2}} \quad (4)$$

(1) e (4) em (2) e fazendo as manipulações

$$H = \frac{4 t_1^2 t_2^2 h}{(t_2^2 - t_1^2)^2}$$

Alternativa E

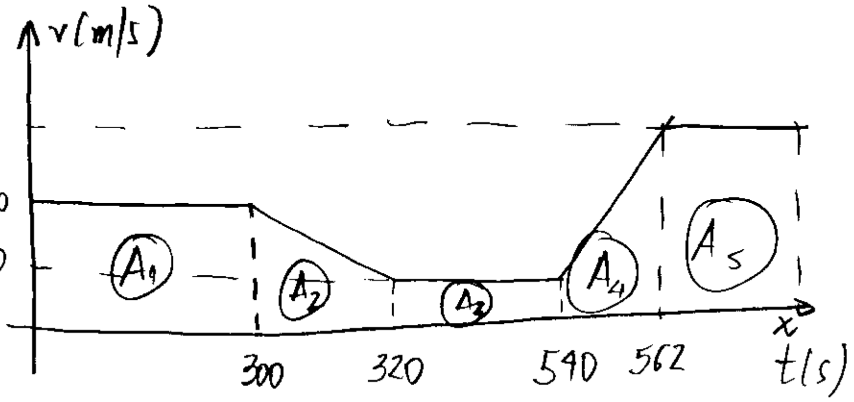
5) No referencial do elevador, a gravidade aparente é nula. Assim, o movimento da bola para este referencial é uniforme.

$$v = \frac{h}{t} \Rightarrow t = \frac{h}{v}$$

Alternativa B

6) Distância entre A e B = $\frac{72}{3,6}$ km/h × 10 min × 60 = 12.000 m

Representemos a segunda situação em um gráfico v×t



$$A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5 = 12.000 \Rightarrow \begin{cases} A_5 = 3060 \\ A_5 = (x - 562) \cdot 30 \end{cases} \rightarrow x = 664\,s$$

Portanto, ele chegou 64 s atrasado. Alternativa D

Einsteinmania

Prof. Douglas Almeida

07) $S_1 = 4t^2$; $S_2 = v(t-1)$

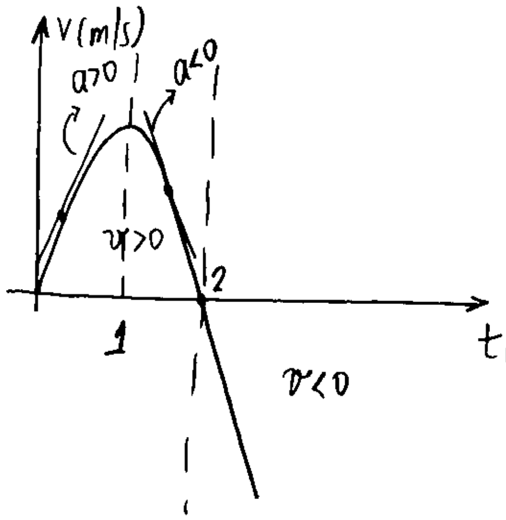
P/ o encontro $S_1 = S_2 \Rightarrow 4t^2 = v(t-1) \rightarrow 4t^2 - vt + v = 0$

A equação tem que possuir pelo menos uma raiz real.

$\Delta = 0 \Rightarrow v^2 - 4.4v = 0 \Rightarrow v(v-16) = 0 \begin{cases} v \neq 0 \\ v = 16 m/s \end{cases}$

---

08)



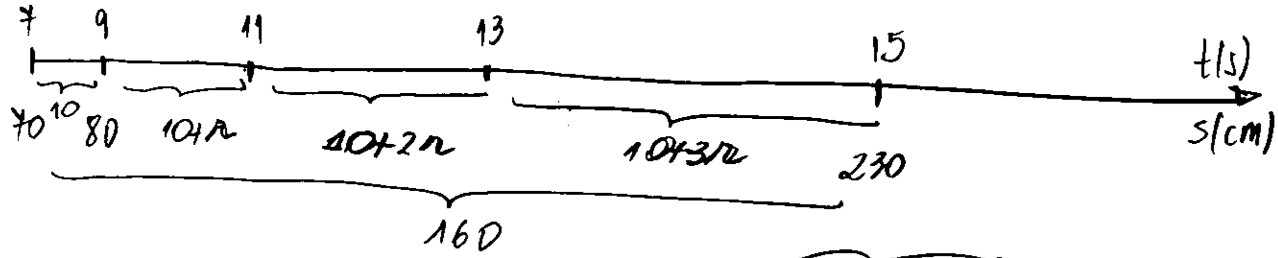
O movimento é retardado entre 1 e 2s.

$v(t) = 10t - 5t^2 \Longrightarrow s(t) = C + \frac{10t^2}{2} - \frac{5}{3}t^3$

$\Rightarrow \Delta_s = \frac{10}{3} m$ e $v_m = \frac{10}{3} m/s$

---

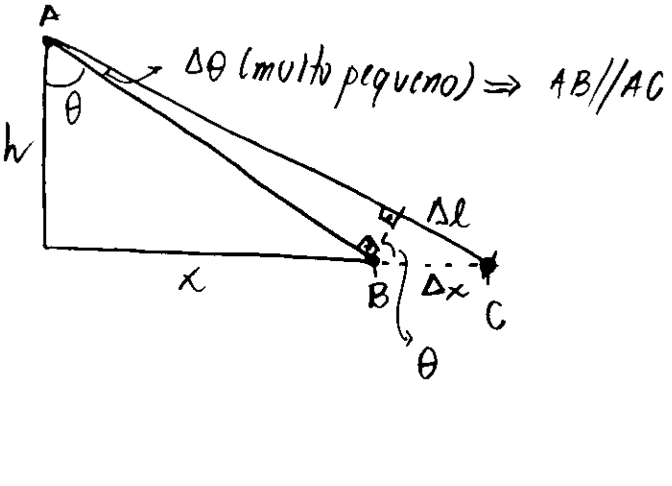
09)



$r = 20 cm$ e $r = aT^2 \Rightarrow a = \frac{20}{(2)^2}$ $\therefore a = 5 cm/s^2$

---

10)



$sen\theta = \frac{\Delta l}{\Delta x} \Rightarrow \Delta l = \Delta x . sen\theta \ (\div \Delta t)$

$V_{corda} = V_E . \frac{x}{\sqrt{x^2 + h^2}}$

Einsteinmania

Prof. Douglas Almeida