

LISTA de EXERCÍCIOS para a provinha **p7 em 17/05**

(1) Um corpo se move, em 1 dimensão, de acordo com equação horária:

$$x(t) = \begin{cases} x_1 + (x_0 - x_1)e^{-\gamma_1 t}, & \text{se } 0 \leq t \leq t_A \\ x_2 + (x_1 - x_2)e^{-\gamma_2(t-t_A)}, & \text{se } t > t_A \end{cases}, \text{ onde } x_0, x_1 \text{ e } x_2 \text{ são constantes com}$$

unidades em  $m$ ,  $\gamma_1$  e  $\gamma_2$  são constantes positivas com unidades em  $s^{-1}$ ,  $t$  é o tempo em unidades de  $s$ .

- Obtenha as expressões para a velocidade  $v(t)$  e a aceleração  $a(t)$ .
- Calcule algebricamente os limites de  $t \rightarrow 0$  e  $t \rightarrow \infty$  para o 1º formato de  $x(t)$ , e de  $t \rightarrow t_A$  e  $t \rightarrow \infty$  para o 2º formato de  $x(t)$ .
- Qual o valor dos limites calculados em (b) se considerarmos  $x_0 = 100 \text{ m}$ ,  $x_1 = 50,0 \text{ m}$  e  $x_2 = 80,0 \text{ m}$ .
- Calcule o valor de  $x(t_A)$ , usando o 1º formato de  $x(t)$  e considerando  $\gamma_1 = (1/10 \text{ s})$  e  $t_A = 70 \text{ s}$ .
- Considere  $\gamma_2 = (1/30 \text{ s})$  e, usando os outros valores das constantes dados em (c) e (d), esboce o gráfico de  $x(t)$  para  $0 \leq t \leq 200 \text{ s}$ .
- Obtenha os limites de  $v(t)$  e  $a(t)$  nos mesmos pontos de interesse já analisados para  $x(t)$  e esboce os gráficos de  $v(t)$  e  $a(t)$  nas mesmas condições de (e).

DICAS: Sempre expresse seus resultados com o número correto de algarismos significativos e nunca esqueça as unidades.

Bom estudo!

(1a)  $\vec{a} = (5,76; -5,50; 4,50)\text{m}$  ,  $a=9,15 \text{ m}$

(1b)  $\vec{b} = (3,25; -2,02; 2,54)\text{m}$  ,  $b=4,59 \text{ m}$

(1c)  $\vec{c} = (-4,88; -0,00540; 6,24)\text{m}$  ,  $c=7,92 \text{ m}$

(1d)  $\vec{d} = (4,88; 0,00540; -6,24)\text{m}$  ,  $d=7,92 \text{ m}$

(1e)  $= 0,0009 \text{ m}^2 \sim 0,00\text{m}^2$

(1f)  $\sim 0,00 \text{ m}^2$

(1g)  $\sim 0,00 \text{ m}^2$

(1h)  $\sim 0,00 \text{ m}^2$

(1i)  $= -62,8 \text{ m}^2$ ,  $\pi \text{ rad}$  ou  $180^\circ$

(1j)  $\vec{c} \perp \vec{a}$  ,  $\vec{c} \perp \vec{b}$  ,  $\vec{d} \perp \vec{a}$  ,  $\vec{d} \perp \vec{b}$  ,  $\vec{c}$  e  $\vec{d}$  são antiparalelos.

(2a)  $\vec{v}(t)=36,5 \frac{\text{cm}}{\text{s}} \vec{i}+(198-978t) \frac{\text{cm}}{\text{s}} \vec{k}$  ,  $\vec{a}(t)=-978 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2} \vec{k}$

(2b)  $\vec{r}(0)=231 \text{cm} \vec{i}+327 \text{cm} \vec{j}+247 \text{cm} \vec{k}$

(2c)  $\vec{v}(0)=36,5 \frac{\text{cm}}{\text{s}} \vec{i}+198 \frac{\text{cm}}{\text{s}} \vec{k}$

(2d) todo o movimento ocorre no plano xz, podemos desacoplar em 2 movimentos independentes: eixo x  $\rightarrow$  MRU (vel constante); eixo z  $\rightarrow$  MRUV (acel.grav. p/ baixo) . OBS:  $|\vec{g}| \sim 978\text{cm/s}^2$ .