

LISTA de EXERCÍCIOS para a prova **p2 de 12/04**

**1)** Considere os valores:  $X = 0,003278 \text{ m}$ ;  $Y = 126 \times 10^4 \text{ m/s}^2$ ;  $Z = 0,0000029 \text{ m}^2$ . Calcule: (a)  $X.Y$ , (b)  $(X.Y)/Z$ , (c)  $X/Z$ , (d)  $Z/X$ , (e)  $(Z.Y)/X$ , (f)  $Y/Z$ .

(RESP: a=  $4,13 \times 10^3 \text{ m}^2/\text{s}^2$ ; b=  $1,4 \times 10^9 \text{ s}^{-2}$ ; c=  $1,1 \times 10^3 \text{ m}^{-1}$ ; d=  $8,8 \times 10^{-4} \text{ m}$ ; e=  $1,1 \times 10^3 \text{ m}^2/\text{s}^2$ ; f=  $4,3 \times 10^{11} \text{ m}^{-1}\text{s}^{-2}$ )

**2)** Um veículo percorre  $XY,Z \text{ km}$  de distância em um tempo de  $R,STUV$  horas, onde  $RSTUVXYZ$  são os algarismos do seu número USP. Calcule a velocidade do veículo em  $\text{m/s}$ .

**3)** Uma estrela se encontra a uma distância de  $TU,XY$  anos-luz do nosso Sol ( $TUXY$  - algarismos do seu núm. USP, como explicado no exercício 2).

(a) Qual o valor dessa distância em  $\text{km}$ ? (dado: vel. luz =  $299792458 \text{ m/s}$ ). (b) A luz do nosso Sol demora, em média 8 min e 20 segundos para chegar à Terra. Qual é a distância em  $\text{km}$ ? (c) Quanto tempo (em horas) um avião à jato “bem rápido”, com velocidade média de  $800 \text{ km/h}$ , demoraria para chegar ao Sol se isso fosse possível? (d) A quantos anos isso corresponde?

(RESP: b=  $1,50 \times 10^8 \text{ km}$ ; c=  $1,88 \times 10^5$  horas; d= 21,5 anos: se o “jato” tivesse saído da Terra quando vocês nasceram estaria “quase” chegando...)

**4)** Uma massa  $m$  que se encontra a uma altura  $h$  tem uma energia potencial gravitacional  $E_g = m.g.h$  (considerando  $E_g = 0$  em  $h = 0$ ), onde  $m$  é o valor da massa,  $g$  a aceleração da gravidade e  $h$  a altura em que a massa se encontra. Mostre que  $[m.g.h] = \text{Joules (J)}$ .

**5)** A Energia potencial gravitacional de um corpo também pode ser calculada usando  $E_g = F_p.h$ , onde  $F_p$  é a força peso e  $h$  a altura onde o corpo se encontra. Quando o corpo cai sob ação da gravidade, no momento em que ele chega à altura 0, toda sua energia potencial gravitacional se transformou em energia cinética  $E_c$ .

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2 \quad , \text{ onde } m \text{ é a massa do corpo e } v \text{ sua velocidade}.$$

(a) Mostre que a velocidade, quando a altura = 0, é dada por:  $v = \sqrt{\frac{2F_p h}{m}}$  ;

(b) Mostre que a dimensão do termo dado pela raiz em (a) é metros/segundo.

**6)** A equação horária da posição de um M.R.U.V. em uma dimensão é dada por:

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2}at^2 \quad , \text{ onde } x \text{ é a posição no instante de tempo } t, x_0 \text{ e } v_0 \text{ são,}$$

respectivamente, a posição e a velocidade iniciais (em  $t=0$ ), e  $a$  é a aceleração (constante). Se soubermos os valores numéricos de  $x$ ,  $x_0$ ,  $v_0$  e  $a$ , podemos resolver uma equação de 2º grau (usando fórmula de Baskhara, por ex.) e calcular o valor de  $t$ .

(a) Mostre que as soluções são dadas por:  $t = \frac{-v_0 \pm \sqrt{v_0^2 - 2a(x_0 - x)}}{a}$  ;

(b) Mostre que o termo à direita da expressão obtida em (a) tem dimensão de segundos.

DICAS: (i) Você não precisa saber de onde vieram as expressões fornecidas, apenas trabalhe com elas algebricamente e com as dimensões SI envolvidas. (ii) Sempre expresse seus resultados com o número correto de algarismos significativos e nunca esqueça as unidades.