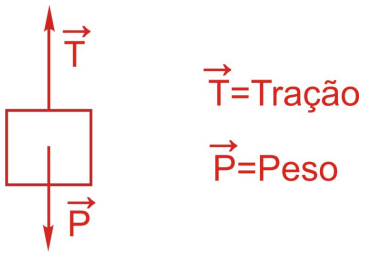
UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA

COMISSÃO PERMANENTE DE SELEÇÃO – COPESE
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO – PROGRAD
VESTIBULAR 2010

PROVA DE FÍSICA

Questão 1:

a)



$\vec{T}$=Tração

$\vec{P}$=Peso

b)

$$T = P = mg = 100kg \times 10m/s^2 = 1000N \text{ , como } T' = \frac{1}{2}T \text{ , então } T' = 500N$$

$$W = T' \times h = 500N \times 5m = 2500J$$

c)

$$P = \frac{W}{t} = \frac{2500J}{10s} = 250Watts$$

Questão 2:

a)

$$V = 0{,}500\ l = 500\ cm^3 \quad , \quad m = \rho V = 1\ \text{kg}/L \times 0{,}500L = 0{,}500\ \text{kg} = 500g$$

$$Q_C = mc\Delta T = 500\ g \times 1\ cal/g^oC\,(100-25)^o\,C = 500 \times 75\ cal = 37500\ cal$$

b)

$$Q_T = Q_C + Q_L \Rightarrow Q_L = Q_T - Q_C = 145500\ cal - 37500\ cal = 108000\ cal$$

$$\text{Massa de água evaporada, } m_E = \frac{Q_L}{L_v} = \frac{108000\ cal}{540\ cal/g} = 200\ g = 0,200\ kg$$

$$\text{Volume de água evaporada, } V_E = \frac{m_E}{\rho} = \frac{0,200 kg}{1\ kg/L} = 0,200\ L$$

$$\text{Volume que ficou no recipiente, } V' = V - V_E = 0,500\ L - 0,200\ L = 0,300\ L$$

Questão 3:

a)

$$\text{Como, } T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \quad e \quad 2T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g'}}\ \text{, então } \quad 4\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g'}} \Rightarrow g' = \frac{1}{4}g = \frac{10\ m/s^2}{4} = 2,5\ m/s^2$$

b)

$$F_e = ma \Rightarrow qE = ma \Rightarrow a = \frac{qE}{m}$$

$$g = g' + a \Rightarrow g = \frac{1}{4}g + \frac{qE}{m} \Rightarrow \frac{qE}{m} = \frac{3}{4}g \Rightarrow E = \frac{3}{4}\frac{mg}{q} = \frac{3}{4}\ \frac{1,0\times10^{-4} kg \times 10\ m/s^2}{3,0\times10^{-5} C} = 25\ N/C$$

Questão 4:

a)

$$P = Vi \Rightarrow i = \frac{P}{V} = \frac{7,20\times10^3 W}{120\ V} = 60,0\ A$$

b)

$$\text{Como } \Delta E = P\Delta t\text{, então}$$

$$\Delta E_{dia} = 4\ kW \times (8h - 6h) + 6\ kW \times (20h - 18h) + 2\ kW \times (22h - 20h)$$

$$\Rightarrow \Delta E_{dia} = 8\ kWh + 12\ kWh + 4\ kWh = 24\ kWh$$

c)

$$\text{Durante um mês, } \Delta E_{mês} = 30\Delta E_{dia} = 720\ kWh\text{. Assim, o preço a pagar é:}$$

$$\text{preço} = R\$\ 0,50 \times 720 = R\$\ 360,00$$

Questão 5:

a)

O espaçamento entre os átomos é igual ao comprimento de onda λ do raio-X:

$$E = hf = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow espaçamento = \lambda = \frac{hc}{E} = \frac{6{,}60\times10^{-34}\,J\times s\times 3{,}00\times10^{8}\,m/s}{1{,}98\times10^{-15}\,J} = 1{,}00\times10^{-10}\,m = 1{,}00A^{o}$$

b)

$$\lambda = \frac{h}{p} \Rightarrow p = \frac{h}{\lambda} = \frac{6{,}60\times10^{-34}\,J\times s}{10^{-10}\,m} = 6{,}60\times10^{-24}\,kg\times m/s$$

c)

$$E_c = \frac{p^2}{2m} = \frac{\left(6{,}60\times10^{-24}\,kg\times m/s\right)^2}{2\times9{,}10\times10^{-31}\,kg} = 2{,}39\times10^{-17}\,J = 2{,}39\times10^{-17}\times\frac{1}{1{,}60\times10^{-19}}\,eV = 150\,eV$$