

## PROVA DE FÍSICA

FÍSICA

1a QUESTÃO -

- 1.1 - Qual é, aproximadamente, a velocidade angular da Terra, em rd/seg?
- 1.2 - Construir a curva hodógrafa do movimento circular uniforme.
- 1.3 - Qual é a altura máxima atingida por um corpo, lançado // verticalmente para cima, com velocidade inicial  $v_0$ ? Considere-se "g" constante e despreze-se a resistência do ar.
- 1.4 - De quanto varia a energia potencial de uma pequena esfera de peso igual a 10 newton, suspensa na extremidade de um fio de peso desprezível ( pêndulo simples ), quando se desloca da posição de equilíbrio até uma nova posição, que forma com a vertical, um ângulo de  $60^\circ$ ? O fio tem 50 cm de comprimento.
- 1.5 - Se utilizássemos o álcool de massa específica igual a  $0,8 \text{ g / cm}^3$ , qual deveria ser a altura da coluna, na experiência de TORRICELLI, quando a pressão fosse de 1 atmosfera?  
Massa específica do mercúrio =  $13,6 \text{ g / cm}^3$
- 1.6 - Que característica apresenta o gás hidrogênio para ser utilizado, como corpo termoscópico, no termómetro normal de hidrogênio?
- 1.7 - As transformações adiabáticas são regidas pela lei  $P V^\gamma = \text{constante}$ , onde "P" equivale a uma pressão, e "V" equivale a um volume.  
O que significa o expoente  $\gamma$ ? Ele deve ser maior ou menor que a unidade?
- 1.8 - Na experiência de YOUNG, sobre interferência luminosa, que condição deve apresentar a "diferença de marcha", para que se tenha uma franja escura?
- 1.9 - Na incidência brewsteriana ( polarização da luz ), qual o ângulo formado entre o raio refletido e o refratado? Que característica apresenta o raio refletido?
- 1.10 - Coloque-se um objeto a uma distância fixa "D" de um anteparo. Qual a condição para que se haja uma única posição de uma lente, colocada entre o objeto e o anteparo, que nos dê uma imagem real e nítida sobre o anteparo?

( método de Silbermann ).

Qual a condição para que haja duas posições da lente, que forneçam imagens reais ? ( Experiência de Bessel ).

1.11- Verificar a homogeneidade das fórmulas:

$$E = mc^2$$

$$E_T = I \omega^2 / 2$$

, onde

$E$  e  $E_T$  = energia

$m$  = massa

$c$  = velocidade da luz

$I$  = momento de inércia

$\omega$  = velocidade angular

1.12- Um observador fixo ouve o som de uma buzina, de um carro que por ele passa. Quando a frequência do som da buzina é maior: quando o carro dele se aproxima ou quando se afasta ? - ( Efeito Doppler-Fizeau ).

Qual a expressão da frequência, quando o carro se afasta?

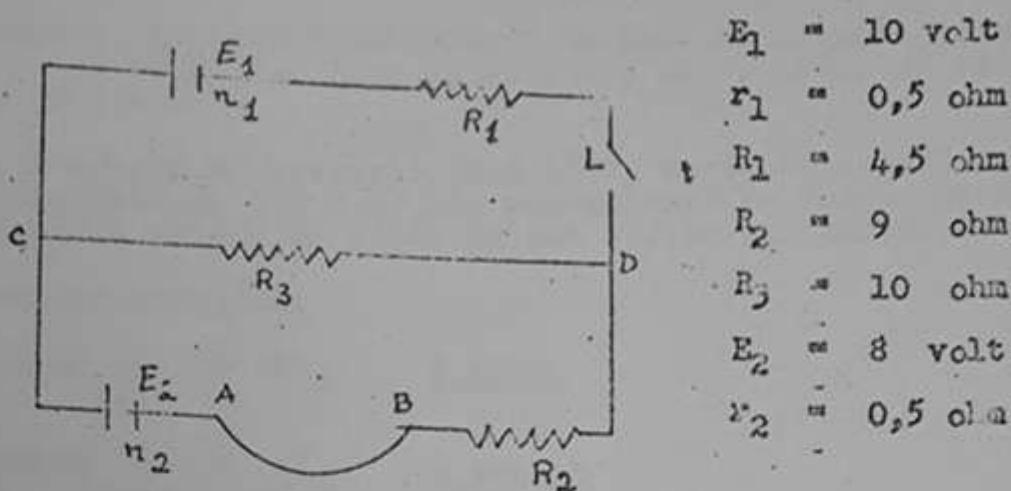
1.13- Por que a gravidade é máxima nos polos da Terra e mínima no equador? Considere a Terra esférica.

2a. QUESTÃO:

No circuito da figura abaixo, o fio ligado aos pontos A e B / tem a forma de uma semicircunferência de raio igual a 10cm, e seção circular uniforme de diâmetro igual a 0,2 cm. A sua resistividade, na temperatura ambiente, é de  $5 \times 10^{-4} \text{ ohm.cm}^2/\text{cm}$

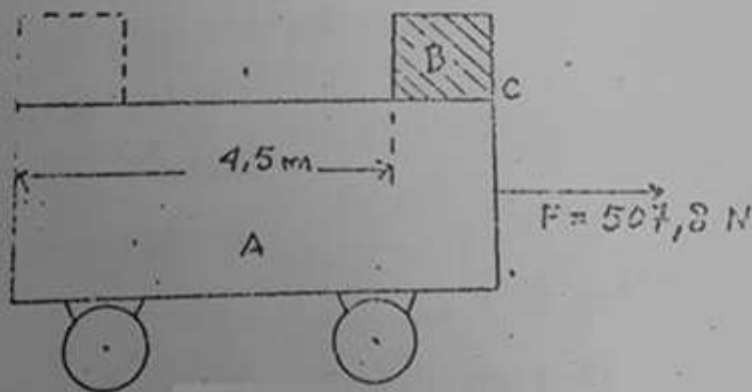
Calcular:

- A queda de tensão entre os pontos C e D, quando a chave L estiver aberta;
- A potência dissipada em  $R_3$ , quando a chave L estiver fechada;
- A quantidade de calor, em calorias, dissipada na resistência semi-circular, ao fim de seis horas, quando a chave L estiver ligada.



3a. QUESTÃO

O carrinho A (figura), apresenta a superfície superior plana e horizontal, sendo a sua massa igual a 100 kg. Sobre essa superfície superior, colocamos um bloco B, de 10 kg de massa, na extremidade C. O coeficiente de atrito cinético entre o bloco e a superfície superior do carrinho é de 0,1. Calcular o tempo que leva, o bloco B, para atingir a / outra extremidade do carrinho A, e a distância percorrida pelo carrinho durante esse tempo, quando se exerce, sobre o carrinho, uma força horizontal constante / de 507,8 N, que começa a atuar a partir do repouso. Suponha  $g = 9,8 \text{ m/seg}^2$  e que não existam outras forças resistentes atuando no sistema.



PROVA DE FÍSICA

RESOLUÇÃO DAS QUESTÕES:-

1a. QUESTÃO

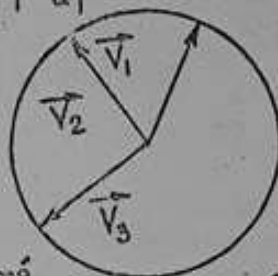
1.1. A velocidade angular de rotação da terra é de:

$$\omega = \frac{2\pi}{86400} = \frac{\pi}{43200} \text{ rad/seg}$$

1.2. Como no movimento circular

$|\vec{v}_1| = |\vec{v}_2| = |\vec{v}_3| = \dots = |\vec{v}_n|$  a curva hodógrafa deverá ser

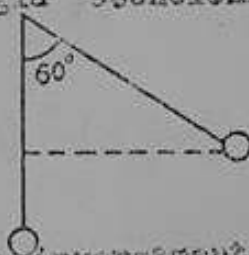
um círculo de raio  $|\vec{v}|$ .



1.3. A sua velocidade final, será

$$\text{logo: } 0 = \sqrt{v_0^2 - 2gh_{\text{max}}} \quad \therefore \quad h_{\text{max}} = \frac{v_0^2}{2g}$$

1.4. A variação da energia potencial será:-



$$\Delta W = P_{\text{max}} \Delta h$$

$$\Delta h = 50 - 50 \cos 60 = 25 \text{ cm.}$$

$$\Delta W = 10 \times 0,25 = 2,5 \text{ J.}$$

1.5. Como as alturas são inversamente proporcionais às densidades, teremos:

$$\frac{h_A}{h_{\text{Hg}}} = \frac{d_{\text{Hg}}}{d_A}$$

$$h_A = \frac{3,6}{0,8} \times 1292 \text{ cm} = 12,92 \text{ m.}$$

1.6. A sua pressão varia proporcionalmente ao aquecimento em volume constante.

1.7. O expoente  $\gamma$ , será:-

$$\gamma = \frac{C_p}{C_v}$$

$\left\{ \begin{array}{l} C_p \rightarrow \text{Calor específico em pressão constante} \\ C_v \rightarrow \text{Calor específico em volume constante} \end{array} \right.$

Como  $C_p > C_v$  a relação  $\frac{C_p}{C_v} > 1$ .

1.8. A diferença de marcha deve ser um número ímpar de meios comprimentos de onda

$$\Delta x = (2u + 1) \frac{\lambda}{2}$$

1.9. O ângulo formado entre o raio refletido e o refratado deve ser de  $90^\circ$ . O raio refletido será plano polarizado.

1.10. Haverá uma única posição da lente quando

$$D = 4f.$$

Haverá duas posições quando

$$D > 4f. \quad (f \rightarrow \text{distância focal})$$

1.11.

a)  $[E] = [F l] = [m \gamma l] = M L T^{-2} \times L = M L^2 T^{-2}$

logo:-

$$[E] = M [L T^{-1}]^2 = M L^2 T^{-2}.$$

b)  $[E_r] = M L^2 T^{-2}$

$I = m r^2$  (Movimento de inércia)

$w = \frac{2\pi}{T}$  (Velocidade angular)

logo:-  $[E_r] = M L^2 \left[ \frac{1}{T} \right]^2 = M L^2 T^{-2}$

1.12. a) A frequência do som é maior quando o carro se aproxima.

b)  $N' = N \frac{v}{v + W}$

$v \rightarrow$  velocidade do som

$W \rightarrow$  velocidade da fonte.

$N' \rightarrow$  frequência do som quando a fonte se afasta.

$N \rightarrow$  frequência do som com a fonte fixa.

1.13. Nos Polos a gravidade será

$g_p = g$

$g$ . Aceleração da gravidade considerando a terra fixa

No equador será

$\omega \rightarrow$  Velocidade angular da Terra

$g_E = g - \omega^2 R$

$R \rightarrow$  raio do Equador da Terra

2a. QUESTÃO

Cálculo da resistência  $R_{AB}$

$R_{AB} = \rho l = 5 \times 10^{-4} \times \frac{10\pi}{\pi 0,1^2} = 0,5 \Omega.$

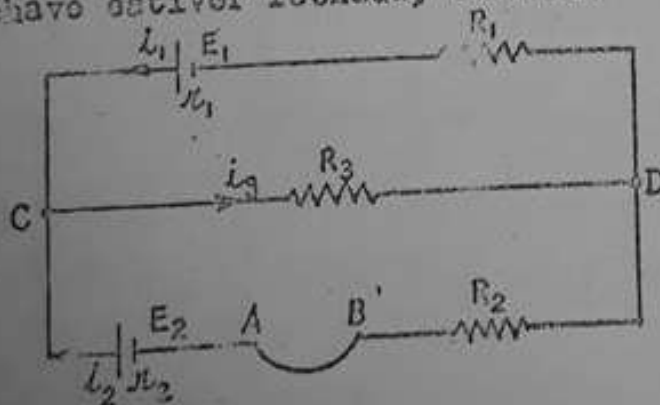
a) cálculo da corrente quando a chave estiver aberta

$i = \frac{\sum \mathcal{E}}{\sum R} = \frac{8}{20} = \frac{4}{10} = 0,4 \text{ A.}$

A queda de Tensão

$V_{CD} = R_3 = 0,4 \times 10 = 4V$

b) Quando a chave estiver fechada, teremos.



Aplicando -- se os lemas de Kirchhoff, teremos:-

$$\begin{cases} i_1 + i_2 - i_3 = 0 \\ i_1 (r_1 + R_1) + i_3 R_3 = E_1 \\ i_2 (r_2 + R_2 + R_{AB}) + i_3 R_3 = E_2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} i_1 + i_2 - i_3 = 0 \\ 5i_1 + 10i_3 = 10 \\ 10i_2 + 10i_3 = 8 \end{cases} \quad \text{logo:} \quad \begin{cases} i_1 + i_2 - i_3 = 0 \\ i_1 + 2i_3 = 2 \\ i_2 + 5i_3 = 4 \end{cases}$$

Na resistência  $R_3$  a intensidade será:-

$$i_3 = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 2 \\ 0 & 5 & 4 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 2 \\ 0 & 5 & 5 \end{vmatrix}} = \frac{-14}{-20} = 0,7 \text{ A.}$$

A potência dissipada em  $R_3$  será:-

$$P_3 = i_3^2 R_3 = 0,7^2 \times 10 = 0,49 \times 10 = 4,9 \text{ Watt.}$$

c) Na resistência semicircular a intensidade será:

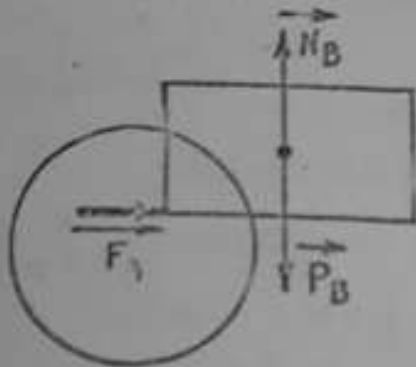
$$i_2 = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 1 & 2 & 2 \\ 0 & 4 & 5 \end{vmatrix}}{-20} = \frac{-2}{-20} = 0,1 \text{ A.}$$

A quantidade de calor dissipada em meia hora, será:

$$q = 0,24 R_{AB} i_2^2 t = 0,24 \times 0,5 \times 0,01 \times 1800 = 2,16 \text{ Cal.}$$

38. QUESTÃO

Isolando - se o corpo B teremos.



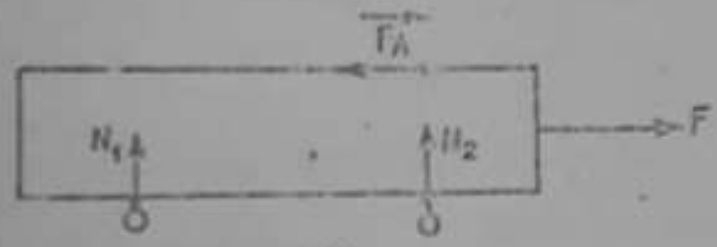
$$\begin{cases} \Sigma X = F_B = M_B \times \gamma_B \\ \Sigma Y = N_B - P_B = 0 \end{cases}$$

$$\frac{F_B}{N_B} = K$$

$$F_B = 10 \times 0,8 \times 0,1 = 0,8 \text{ N}$$

Logo:  $\gamma_B = \frac{F_B}{M_B} = 0,98 \text{ m/seg}^2$ . (Aceleração do Bloco B-)

Isolando - se o carrinho, teremos:-



$$\Sigma X = F - F_A = M_A \gamma_A$$

$$507,8 - 9,8 = 100 \times \gamma_A \Rightarrow \gamma_A = \frac{4,98}{100} = 4,98 \text{ m/seg}^2$$

a) Cálculo do tempo:

A aceleração relativa do bloco em relação ao carrinho será:

$$\gamma_{rel} = \gamma_A - \gamma_B = 4,98 = 4,98 \text{ m/seg}^2$$

Logo, o tempo será:

$$4,5 = \frac{1}{2} \times t^2$$

$$t = \sqrt{\frac{9}{4}} = \frac{3}{2} \text{ seg} \quad t = 1,5 \text{ seg}$$

b) Cálculo do espaço percorrido pelo carrinho

$$x_A = \frac{1}{2} \gamma_A t^2$$

$$x_A = \frac{1}{2} \times 4,98 \times \frac{9}{4} = 5,6 \text{ m}$$