

FÍSICA1a. QUESTÃO ITEM 1

Valor: 0,5

ENUNCIADO: Sabendo-se que um corpo de massa igual a 29,4kg é deslocado horizontalmente, a partir do repouso, de 0,2km em 20 segundos, calcular em kgf a força responsável por este deslocamento.

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

Solução:

$$F = ma \qquad m = 29,4 \text{ kg} = \frac{29,4}{9,8} \text{ utm}$$

$$x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \qquad v_0 = 0$$

$$x = \frac{1}{2} a t^2 \qquad \therefore a = 2x/t^2$$

$$a = \frac{2 \times 0,2 \times 10^3}{20^2} = \frac{4 \times 10^2}{4 \times 10^2} = 1 \text{ m/s}^2$$

$$F = \frac{29,4}{9,8} \times 1 = 3 \text{ kgf}$$

Resposta:

$$F = 3 \text{ kgf}$$

FÍSICA1ª. QUESTÃO - 1967.1

Valor: 0,5

ENUNCIADO: Um satélite artificial da Terra, gira em órbita circular com uma velocidade v igual a 7 550 m/s e a uma distância da superfície da Terra de 600 km. Supondo o raio da Terra igual a 6 400 km, pede-se a aceleração da gravidade na órbita.

Solução:

Fôrça centrípeta = fôrça de atração gravitacional

$$\therefore a_c = \frac{v^2}{R} \qquad \therefore g = \frac{v^2}{R}$$

$$R = (6,4 \times 10^6 + 0,6 \times 10^6) = 7 \times 10^6 \text{ m}$$

$$g = \frac{(7\,550 \times 10^3)^2}{7 \times 10^6} = 8,143 \text{ m/s}^2$$

Outra solução: se o candidato souber de memória: massa da terra $M = 5,983 \times 10^{24} \text{ kg}$

Constante Universal de gravitação

$$G = 6,673 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{kg}^2$$

$$g = \frac{GM}{R^2} = \frac{5,983 \times 10^{24} \times 6,673 \times 10^{-11}}{(7 \times 10^6)^2} \text{ m/s}^2$$

$$g = \frac{397,36509}{49} = 8,1478 \text{ m/s}^2$$

Resposta:

$$g = 8,14 \text{ m/s}^2$$

F Í S I C A1ª. QUESTÃO: ITEM 3

Valor: 0,5

ENUNCIADO: Uma força horizontal atuando sobre um bloco de madeira de 5 kgf, apoiado sobre o solo, mantém este bloco em movimento retilíneo uniforme. Esta mesma força horizontal aplicada consegue move-lo, porém faz com que a força de atrito presente atinja o seu valor máximo. Determine o peso do segundo bloco, em kgf. Coeficientes de atrito entre madeira e solo: cinético - 0,2, estático - 0,25.

Solução:

$$1^{\text{a}} \text{ bloco (M R U)} \quad P_1 = N_1$$

$$F = \mu_c N_1 = 0,2 \times 5 = 1 \text{ kgt}$$

2ª bloco

$$F = \mu_c N_2 \quad P_2 = N_2$$

$$P_2 = \frac{F}{\mu_c} = \frac{1}{0,25} = 4 \text{ kgt}$$

Resposta:

$$P_2 = 4 \text{ kgt}$$

F Í S I C A1a. QUESTÃO: ITEM 4

Valor: 0,5

ENUNCIADO: Uma estaca de 100 kg é cravada 20 cm no solo, sob a ação de uma massa de 400 kg que com ela colide. Supondo a colisão perfeitamente inelástica e sendo a velocidade após o choque igual a 4 m/s, peje-se o trabalho realizado sobre o sistema estaca-peso, pela força resistente a penetração do solo pela estaca. Desprezar o atrito lateral da estaca com o solo.

Tomar $g = 10 \text{ m/s}^2$ Solução:

$$W = \Delta E_c + \Delta E_p + \bar{W}_{at}$$

$$\bar{W}_{at} = 0 \quad v_1 = 4 \text{ m/s} \quad v_2 = 0$$

$$\Delta h = h_1 - h_2 = 0,2 \text{ m}$$

$$W = \frac{1}{2} (m_1 + m_2) v_1^2 + (m_1 + m_2) g \Delta h$$

$$W = \frac{1}{2} \times 500 \times 4^2 + 500 \times 10 \times 0,2$$

$$W = 4000 + 1000 = 5000 \text{ J}$$

Sendo o trabalho realizado pela força resistente, êle é negativo:

Resposta:

$$W = - 5000 \text{ J}$$

FÍSICA18. QUESTÃO - ITEM 5 (Valor 0,5)

ENUNCIADO: Mediu-se o diâmetro de um círculo com um paquímetro, encontrando-se 1,0 cm. O valor encontrado para o erro relativo no cálculo da área do círculo foi de 0,2%. Qual a precisão do paquímetro, sabendo-se que o valor de π foi tomado com um número de casas decimais suficiente para que seu erro relativo fosse desprezado?

SOLUÇÃO:

$$S = \frac{\pi D^2}{4}; \ln S = \ln \pi + 2 \ln D - \ln 4$$

$$\frac{\Delta S}{S} = \frac{\Delta \pi}{\pi} + 2 \frac{\Delta D}{D}$$

$$\frac{\Delta S}{S} = 2 \frac{\Delta D}{D} = 0,2\% = 0,002$$

$$\therefore \frac{\Delta D}{D} = 0,001 \quad \Delta D = 0,001 D$$

$$\Delta D = 0,001 \times 10 = 0,01 \text{ cm}$$

$$\Delta D = 0,01 \text{ cm (precisão)}$$

RESPOSTA :

$$\Delta D = 0,01 \text{ cm,}$$

FÍSICA2a. QUESTÃO: ITEM 1

Valor: 0,5

ENUNCIADO: Um vaso cilíndrico de raio interno igual a 1,1 cm contém óleo até uma certa altura; a pressão no fundo é de $1,03 \times 10^5 \text{ N/m}^2$. Ao ser colocado, sobre a superfície livre do óleo, um êmbolo capaz de deslizar sem folga e sem atrito, a pressão no fundo passa a ser de $1,08 \times 10^5 \text{ N/m}^2$. Qual o peso do êmbolo?

Solução:

$$\text{Acréscimo de pressão: } \Delta p = \frac{F}{A} \text{ . . . } F = A \cdot \Delta p$$

onde F = peso do êmbolo A = área interna do vaso

$$p = 1,08 \times 10^5 - 1,03 \times 10^5 = 0,05 \times 10^5 \text{ N/m}^2$$

$$F = 1,1^2 \times 10^{-4} \times \pi \times 0,05 \times 10^5 = 1,9 \text{ N}$$

Resposta:

$$F = 1,9 \text{ N}$$

F Í S I C A

22 QUESTÃO: ITEM 2

Valor: 0,5

ENUNCIADO: Um cilindro de madeira impermeabilizada, de massa específica 600 kg/m^3 flutua, verticalmente, em um líquido de massa específica tal que o centro de empuxo está localizado a um quarto da altura a contar da base inferior. Determinar a massa específica do líquido. Desprezar o empuxo do ar.

Solução:Sejam: h = altura do cilindro A = área da base do cilindro ρ_1 = massa específica da madeira l = altura submersa = $h/2$ ρ = massa específica do líquidoPeso do cilindro: $P = Ah\rho_1 g$ Empuxo: $E = P = A \frac{h}{2} \rho g$

$$\frac{\rho}{2} = \rho_1 \therefore \rho = 1200 \text{ kg/m}^3$$

Resposta:

$$\rho = 1200 \text{ kg/m}^3$$

F Í S I C A21. QUESTÃO - ITEM 3 (Valor: 0,5)

ENUNCIADO: Duas fontes sonoras de mesma frequência estão em vértices opostos de um retângulo. Uma pessoa em um terceiro vértice nada ouve. Depois que uma das fontes se desloca de 1m na direção da pessoa, esta passa a ouvir um máximo de intensidade. Sendo a velocidade do som 340 m/s, calcule a frequência da fonte.

SOLUÇÃO:

Distância entre interferências construtivas e destrutivas :

$$\frac{\lambda}{2} = 1\text{m} \quad \therefore \quad \lambda = 2\text{m}$$

$$v = f \lambda \quad \therefore \quad f = \frac{v}{\lambda} = \frac{340}{2} = 170\text{ Hz}$$

RESPOSTA:

$$f = 170\text{ Hz.}$$

F Í S I C A2a. QUESTÃO: ITEM 4

Valor: 0,5

ENUNCIADO: Uma esfera de chumbo, de massa 0,5 kg. recebe calor capaz de fundir totalmente 55 g de gelo. Sendo as temperaturas inicial e final da esfera 25°C e 65°C, e o calor de fusão do gelo 80 kcal/kg, calcule o calor específico do chumbo.

Solução:

$$Q = m_g L = m_{pb} c \Delta t$$

$$c = \frac{m_g L}{m_{pb} \Delta t} = \frac{0,055 \times 80}{0,5 \times 40} = 0,22 \frac{\text{kcal}}{\text{kg } ^\circ\text{C}}$$

Resposta:

$$c = 0,22 \frac{\text{kcal}}{\text{kg } ^\circ\text{C}}$$

FÍSICA

2a. QUESTÃO: ITEM 5

Valor: 0,5

ENUNCIADO: A expansão do vapor d'água contra o pistão de uma máquina a vapor pode ser considerada uma transformação isobárica. Numa certa máquina a pressão do vapor é de 1,5 atmosferas e a relação entre os volumes final e inicial do cilindro é 5. Qual o trabalho realizado em uma expansão, sabendo-se que o volume inicial é de 0,006 m³?

Solução:

$$W = p (V_2 - V_1)$$

$$V_2 = 5V_1 = 0,006 \times 5 = 0,030 \text{ m}^3$$

$$p = 1,5 \text{ atm} = 1,5 \times 1,013 \times 10^5 = 1,52 \times 10^5 \text{ N/m}^2$$

$$W = 1,52 \times 10^5 (0,030 - 0,006) = 3650 \text{ joules}$$

Resposta:

$$W = 3650 \text{ joules}$$

F Í S I C A1a. QUESTÃO: ITEM 1

Valor: 0,5

ENUNCIADO: Qual o valor máximo da pnda de corrente senoidal, de frequência 50 Hz, se varia a razão de 1570 amperes por segundo, a 30° desse valor máximo?

Solução:

$$\omega = 2\pi f = 2 \times 3,14 \times 50 = 314$$

$$i = I_m \sin \omega t$$

$$\frac{di}{dt} = \omega I_m \cos \omega t$$

$$\omega t = 90 - 30 = 60^\circ$$

$$1570 = 314 I_m \cos 60$$

$$I_m = \frac{1570 \times 2}{314}$$

$$I_m = 10 \text{ A}$$

Resposta:

$$I_m = 10 \text{ A}$$

F Í S I C A3a. QUESTÃO: ITEM 2

Valor: 0,5

ENUNCIADO: Um condutor retilíneo de 0,2m de comprimento gira com a velocidade de 10 rotações por segundo, em torno de uma de suas extremidades, em um plano normal as linhas de indução de um campo magnético de 0,8 Tesla. Qual a força eletromotriz induzida?

Solução:

$$\mathcal{E} = Blv$$

Tomando-se a velocidade linear igual a velocidade do ponto médio

$$v = r\omega = \frac{l}{2}\omega = 0,1 \times 10 \times 2\pi = 2\pi \text{ m/s}$$

$$\mathcal{E} = 0,8 \times 0,2 \times 2\pi = 1 \text{ volts.}$$

Resposta:

$$\mathcal{E} = 1 \text{ V}$$

FÍSICA

20. QUESTÃO: ITEM 3

Valor: 0,5

ENUNCIADO: Liga-se um capacitor C_1 com carga Q a um outro capacitor C_2 descarregado.

No equilíbrio, qual a carga q_1 de C_1 em função de Q e das capacitâncias C_1 e C_2 ?

Solução:

$$Q = q_1 + q_2$$

$$CV_0 = C_1V + C_2V$$

$$CV_0 = (C_1 + C_2)V$$

$$Q = (C_1 + C_2)V$$

$$V = \frac{Q}{C_1 + C_2}$$

$$q_1 = C_1V$$

$$q_1 = Q \frac{C_1}{C_1 + C_2}$$

Resposta:

$$q_1 = Q \frac{C_1}{C_1 + C_2}$$

F Í S I C A3a. QUESTÃO: ITEM 4

Valor: 0,5

ENUNCIADO: Uma lâmpada está ligada a um gerador de corrente contínua de f.e.m. de 115V, com 0,5 ohms de resistência interna. Sendo de 2A a corrente, qual o calor, em calorias, dissipado pela lâmpada em 2 minutos?

Solução:

$$V = E - ri = 115 - 0,5 \times 2 = 114 \text{ V}$$

$$Q = 0,24 \text{ Vit} = 0,24 \times 114 \times 2 \times 120 =$$

$$Q = 6366,4 \text{ cal}$$

Resposta:

$$6366,4 \text{ cal}$$

F Í S I C A

3a. QUESTÃO: ATOM 5

Valor: 0,5

ENUNCIADO: A partir do valor

$$K = 9 \times 10^9 \frac{N \times m^2}{C^2}$$

e da definição de Statcoulomb, deduzir a relação entre o Coulomb e o Statcoulomb.

Solução:

$$K = 9 \times 10^9 \frac{N \times m^2}{C^2}$$

$$K = 1 \frac{d \times cm^2}{Stat C^2}$$

$$1 \frac{d \times cm^2}{Stat C^2} = 9 \times 10^9 \frac{N \times m^2}{C^2}$$

$$C^2 = 9 \times 10^9 \frac{N \times m^2}{d \times cm^2} stat C^2$$

$$1 C = 3 \times 10^9 stat C$$

Resposta:

$$1 C = 3 \times 10^9 stat C$$

FÍSICA4a. QUESTÃO: ITEM 1

Valor: 0,5

ENUNCIADO: Numa experiência de Young (interferência), a distância entre fendas é de 0,2mm.

Sendo de 5000 \AA o λ utilizado e L a distância das fendas ao anteparo, qual a separação linear entre dois máximos adjacentes no anteparo?

Solução:

Temos:

$$\Delta y = \frac{\lambda L}{d} = \frac{5000 \cdot 10^{-10} \cdot 1}{0,2 \cdot 10^{-3}} = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

Resposta:

$$2,5 \times 10^{-3} \text{ m}$$

F Í S I C A4a. QUESTÃO: ITEM 2

Valor: 0,5

ENUNCIADO: A distância focal de uma lente convergente, esférica delgada ($n=1,5$), é de 0,2m no ar. Se esta lente é mergulhada em um líquido de $n=1,4$, qual a sua nova distância focal?

Solução:

$$\text{índice refração relativo } n' = \frac{n_{\text{lente}}}{n_{\text{liq.}}} = \frac{1,5}{1,4}$$

índice refração da lente em relação ao ar — $n=1,5$

Seja f — distância focal no ar

Seja f' — " " no líquido

$$\text{Temos: } 1/f = (n-1) \left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} \right) \quad (1)$$

$$1/f' = (n'-1) \left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} \right) \quad (2)$$

Dividindo (1) por (2) vem: $\frac{f'}{f} = \frac{n-1}{n'-1}$

$$\therefore \frac{f'}{0,2} = \frac{1,5-1}{\frac{1,5}{1,4}-1} = \frac{0,5 \times 1,4}{0,1} \quad \therefore f' = 7 \times 0,2 = 1,4 \text{ m}$$

Resposta:

$$f' = 1,4 \text{ m}$$

F Í S I C A-a. QUESTÃO: ITEM 3

Valor: 0,5

ENUNCIADO: Duas lâmpadas têm 40 e 80 candelas respectivamente, e irradiam uniformemente em todas as direções. Sabendo que estão separadas de 0,6m, em que ponto, no intervalo entre as lâmpadas, os iluminamentos produzidos pelas duas são iguais?

Solução:Seja x a distância da lâmpada de 40 cdSeja $0,6-x$ a distância da lâmpada de 80 cd

No ponto de igual iluminamento temos:

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{r_1^2}{r_2^2} \quad \therefore \quad \frac{40}{80} = \frac{x^2}{(0,6-x)^2}$$

$$\therefore x^2 + 1,2x - 0,36 = 0 \quad \therefore \quad x = \frac{-1,2 \pm \sqrt{1,44 + 1,44}}{2}$$

$$\therefore x_1 = \frac{-1,2 + 1,7}{2} = 0,25\text{m}$$

$$x_2 = \frac{-1,2 - 1,7}{2} \quad \text{não serve por não estar no intervalo entre as lâmpadas.}$$

Resposta:

0,25 m

FÍSICA4ª QUESTÃO: ITEM 4

Valor: 0,5

ENUNCIADO: Uma partícula de massa $1,6 \cdot 10^{-27}$ kg em movimento tem um comprimento de onda de matéria igual a 1 \AA . Qual a velocidade da partícula?

DADOS:

Constante de Planck..... $h = 6,63 \times 10^{-34}$ J.sConstante de Boltzmann.... $k = 1,38 \times 10^{-23}$ J/°KVelocidade da luz..... $c = 3 \times 10^8$ m/sSolução:

$$\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{mv} \quad \therefore \quad v = \frac{h}{m \lambda}$$

$$\therefore \quad v = \frac{6,63 \cdot 10^{-34}}{1,6 \cdot 10^{-27} \cdot 10^{-10}} = 4143,7 \text{ m/s}$$

Resposta:

4143,7 m/s

F Í S I C A4a. QUESTÃO: ITEM 5

Valor: 0,5

ENUNCIADO: A convergência de uma lente esférica delgada é de +5 dioptrias. Esta lente possui raios de curvatura iguais e é feita de vidro ($n=1,5$). Qual o raio de curvatura?

Solução:

$$\text{Temos: } C = (n-1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) = (n-1) \frac{2}{R}$$

pois

$$R_1 = R_2 = R$$

$$\therefore 5 = (1,5 - 1) \frac{2}{R} \therefore R = \frac{1}{5} = 0,2 \text{ m}$$

Resposta:

$$R = 0,2 \text{ m}$$