

F Í S I C A1ª. QUESTÃO - ITEM 1 (Valor: 0,3)

ENUNCIADO: Qual o peso (em N) da massa de 100 kg, medida no interior de um elevador que sobe com aceleração igual a um quinto da aceleração da gravidade?

OBSERVAÇÃO: Para este e demais itens desta prova considere a aceleração da gravidade como constante.

Tome o valor:

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

SOLUÇÃO:

$$P = ma = m \left(g + \frac{g}{5} \right) = \frac{6}{5} mg$$

$$P = 100 \times \frac{60}{5}$$

$$P = 1200 \text{ N}$$

RESPOSTA:

$$1200 \text{ N}$$

1ª. QUESTÃO - ITEM 2 (Valor: 0,3)

ENUNCIADO: Um carrinho, partindo do repouso, desce do alto de um elevador e atinge um nível 20 m abaixo com a velocidade de 18 m/s. Qual a energia dissipada por unidade de massa?

SOLUÇÃO:
$$\frac{\Delta E}{m} = gh - \frac{1}{2} v^2$$

$$\frac{\Delta E}{m} = 10 \times 20 - \frac{1}{2} \times 18^2$$

$$\frac{\Delta E}{m} = 200 - 162 = 38$$

RESPOSTA:

$$38 \text{ j/kg}$$

F Í S I C A

1a. QUESTÃO - ITEM 3 (Valor: 0,3)

ENUNCIADO: Dois corpos, com massas diferentes têm a mesma energia cinética. Qual a relação entre suas quantidades de movimento?

SOLUÇÃO:

$$\frac{1}{2} m_1 v_1^2 = \frac{1}{2} m_2 v_2^2$$

$$\frac{m_1 v_1}{m_2 v_2} = \frac{v_2}{v_1}$$

ou

$$\frac{1}{2} m_1 v_1^2 = \frac{1}{2} m_2 v_2^2$$

$$\frac{Q_1^2}{m_1} = \frac{Q_2^2}{m_2}$$

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \sqrt{\frac{m_1}{m_2}}$$

RESPOSTA:

$$\frac{v_2}{v_1} \text{ ou } \sqrt{\frac{m_1}{m_2}}$$

1a. QUESTÃO - ITEM 4 (Valor: 0,3)

ENUNCIADO: Três esferas de mesmo raio são soltas, simultaneamente, do alto de um plano inclinado. As esferas são:

- A - de madeira, ôca
- B - de madeira, compacta
- C - de aço, compacta.

Se nenhuma desliza, qual a ordem de chegada na base do plano?

SOLUÇÃO: Como todas têm o mesmo raio, cairá mais depressa a de menor momento de inércia.

RESPOSTA: A, B, C

F Í S I C A

1a. QUESTÃO - ITEM 5 (Valor: 0,3)

ENUNCIADO: Um pêndulo simples tem quatro vezes o comprimento de outro.

Se o período do mais curto é um segundo, qual a frequência do outro (em Hz)?

SOLUÇÃO:

$$\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{l_1}{l_2}}$$

$$\frac{1}{T_2} = \sqrt{\frac{l_1}{4l_1}}$$

$$T_2 = 2$$

$$f = \frac{1}{T_2} = \frac{1}{2}$$

RESPOSTA:

0,5 Hz

1a. QUESTÃO - ITEM 6 (Valor: 0,3)

ENUNCIADO: Vários blocos estão na periferia de um disco de 0,15m de raio, que gira com velocidade crescente. Se as massas dos blocos e seus coeficientes de atrito estático com o disco são os do quadro a seguir, qual o que deslocará primeiro?

BLOCO	A	B	C	D	E	F
MASSA (10^{-3} kg)	5	10	15	20	25	30
COEF. ATR.	0,20	0,05	0,05	0,50	0,05	0,33

SOLUÇÃO: No início do deslizamento: $\frac{mv^2}{r} = mg\mu \therefore v^2 = \mu gr$
 Como g e r são constantes, para menor v menor μ
 \therefore BLOCO E

RESPOSTA:

E

F Í S I C A1a. QUESTÃO - ITEM 7 (Valor: 0,3)

ENUNCIADO: Dois líquidos imiscíveis em um tubo em U (seção constante) têm as densidades na relação de dez (10) para um (1): o menos denso tem a superfície livre 10cm acima da separação dos líquidos. Qual a diferença de nível / entre as superfícies livres nos dois ramos do tubo?

SOLUÇÃO

$$\frac{h_2}{h_1} = \frac{\mu_1}{\mu_2}$$

$$h_2 = \frac{1}{10} \times 10 = 1 \text{ cm}$$

$$h_1 - h_2 = 10 - 1 = 9 \text{ cm}$$

RESPOSTA:

9 cm.

1a. QUESTÃO - ITEM 8 (Valor: 0,3)

ENUNCIADO: Esferas ôcas, de iguais diâmetro e massas, à mes - densidades e calores específicos, são os indicados abaixo , qual se aprofundará mais?

ESFERA	A	B	C	D	E
DENSIDADE	2,7	8,8	2,4	11,0	2,5
CALOR ESPECÍFICO	0,20	0,09	0,30	0,03	0,10

SOLUÇÃO: A esfera que fornecer maior quantidade de calor; no caso de igualdade de massa e temperaturas, aquela que tiver mai or calor específico. No quadro acima, temos a esfera C.

RESPOSTA:0

F Í S I C AQUESTÃO - ITEM 9 (Valor: 0,3)

ENUNCIADO: A temperatura de um líquido é medida pelo mesmo número de graus nas escalas Celsius e Fahrenheit. Qual seria a leitura na escala Kelvin?

SOLUÇÃO:

$$F = \frac{9}{5} C + 32 \text{ sendo } F = C \text{ temos: } C = \frac{9}{5} C + 32$$

$$5C = 9C + 160 - 160 = 9C - 5C = 4C \dots$$

$$\dots C = - \frac{160}{4} = -40$$

$$C = F = -40^\circ$$

$${}^{\circ}\text{C} = 273^\circ\text{K} \dots -40^\circ\text{C} = 273 - 40 = 233^\circ\text{K}$$

RESPOSTA:

$$R = 233^\circ\text{K}$$

B. QUESTÃO - ITEM 10 (Valor: 0,3)

ENUNCIADO: Um retângulo de ouro com 20cm x 5cm é aquecido de 0°C a 1000°C . Qual a variação da área, sabendo-se que o coeficiente de dilatação linear médio é de: $1,5 \times 10^{-5}/^\circ\text{C}$?

SOLUÇÃO: $\gamma = 2 \alpha \dots \gamma = 2 \times 1,5 \times 10^{-5}/^\circ\text{C} = 30 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$

$$\Delta S = S \gamma \Delta t \quad S = 20 \times 5 = 100 \text{ cm}^2$$

$$\Delta t = 1000 - 0 = 1000^\circ\text{C}$$

$$\Delta S = 100 \times 30 \times 10^{-6} \times 1000 = 3 \text{ cm}^2$$

RESPOSTA:

$$\Delta S = 3 \text{ cm}^2$$

F Í S I C A1a. QUESTÃO - ITEM 11 (Valor: 0,3)

ENUNCIADO: Num calorímetro a 17°C colocamos 100 cm³ de água a 30°C e 100 cm³ de água a 15°C. A temperatura de equilíbrio é 22°C. Qual o equivalente em água do calorímetro?

SOLUÇÃO:

Calor absorvido pela água fria:

$$Q_1 = m_1 C \theta_1 = 100 \times 1 \times (22-15) = 100 \times 7 = 700 \text{ cal}$$

Calor perdido pela água quente:

$$Q_2 = m_2 C \theta_2 = 100 \times 1 \times (22-30) = 100 \times (-8) = -800 \text{ cal}$$

Calor absorvido pelo calorímetro:

$$Q_c = 800 - 700 = 100 \text{ cal}$$

$$Q_c = m_c C \theta_c = m_c \times 1 \times (22-17) = 5 m_c$$

$$5m_c = 100 \text{ cal}$$

Equivalente em água do calorímetro: $m_c = \frac{100}{5} = 20 \text{ g}$

RESPOSTA:

$$m_c = 20\text{g}$$

1a. QUESTÃO - ITEM 12 (Valor: 0,3)

ENUNCIADO: Mediram-se 15 batimentos sonoros em 7 segundos. Se o diapásão de menor massa vibra com 384 Hz, qual a frequência do outro?

SOLUÇÃO:

$$N = \frac{A - 1}{t} \quad \begin{array}{l} A - \text{n}^\circ \text{ de batimentos} \\ t - \text{tempo.} \end{array}$$

$$N = \frac{14}{7} = 2$$

$$f = 384 - 2 = 382 \text{ Hz}$$

RESPOSTA:

$$f = 382 \text{ Hz.}$$

F Í S I C A1a. QUESTÃO - ITEM 13 (Valor: 0,3)

ENUNCIADO: Uma fonte sonora ($\lambda = 1 \text{ m}$; $f = 330 \text{ Hz}$) está a meia distância entre um observador e um obstáculo. Qual a distância mínima do obstáculo ao observador para que este ouça o eco?

SOLUÇÃO:

$$v = \lambda f = 330 \text{ m/s}$$

$$D_m = 2d = \frac{330}{10} = 33 \text{ m}$$

RESPOSTA:

$$D_m = 33 \text{ m}$$

1a. QUESTÃO - ITEM 14 (Valor: 0,3)

ENUNCIADO: Quantas imagens tem um objeto colocado entre dois espelhos que formam ângulo de 120° ?

SOLUÇÃO:

$$n = \frac{360}{\alpha} - 1$$

$$n = \frac{360}{120} - 1 = 2$$

RESPOSTA:

$$n = 2.$$

F Í S I C A1a. QUESTÃO - ITEM 15 (Valor: 0,3)ENUNCIADO: Qual a amplificação angular de uma lupa com 10 dioptrias se a distância mínima de visão distinta é 20 cm?SOLUÇÃO:

$$A\alpha = P \times \delta$$

$$A\alpha = 10 \times 0,20 = 2$$

RESPOSTA:

$$A\alpha = 2$$

1a. QUESTÃO - ITEM 16 (Valor: 0,3)ENUNCIADO: Mediu-se o lado do quadrado com um paquímetro (menor divisão 0,1 cm) encontrando-se 10,0 cm. Qual o erro relativo porcentual na área?SOLUÇÃO:

$$\frac{\Delta S}{S} = \frac{2 \Delta L}{L}$$

$$\frac{\Delta S}{S} = \frac{0,1 \times 2}{10} = 0,02$$

$$\frac{\Delta S}{S} = 2\%$$

RESPOSTA:

$$\frac{\Delta S}{S} = 2\%$$

F Í S I C A1a. QUESTÃO - ITEM 17 (Valor: 0,3)

ENUNCIADO: Ligam-se, no vácuo, duas placas paralelas de alumínio a uma bateria de V_1 volts. Após desligá-las da fonte e duplicar seu afastamento, qual a tensão V_2 entre elas?

SOLUÇÃO:

As placas formam um capacitor cuja capacitância é

$$C = \epsilon \frac{A}{d} . \text{ Aumentando-se a distância para}$$

$2d$ a capacitância cairá para a metade do valor inicial, logo $C_1 = 2C_2$.

A carga no capacitor sendo Q , tem-se

$$Q = CV \quad \text{Como a carga não é modificada teremos}$$

$$C_1 V_1 = C_2 V_2 \quad \therefore \quad V_2 = \frac{C_1}{C_2} V_1$$

$$\therefore \quad V_2 = 2V_1$$

RESPOSTA:

$$V_2 = 2 V_1$$

F Í S I C A

1.ª QUESTÃO - ITEM 18 (Valor: 0,3)

ENUNCIADO: Dois condutores de L_1 e L_2 metros deslocam-se perpendicularmente a um campo magnético de B Weber/m², com velocidades constantes v_1 e v_2 m/s. Qual relação entre as f.e.m. ϵ_1 e ϵ_2 volts, geradas nos mesmos?

SOLUÇÃO: A força eletromotriz induzida em um condutor que se desloca em um campo magnético, perpendicularmente / ao mesmo é dada pela expressão

$$\epsilon = B \ell v \quad , \text{ portanto teremos:}$$

$$\epsilon_1 = B L_1 v_1$$

$$\epsilon_2 = B L_2 v_2$$

$$\therefore \frac{\epsilon_1}{\epsilon_2} = \frac{L_1 v_1}{L_2 v_2}$$

RESPOSTA: $\frac{\epsilon_1}{\epsilon_2} = \frac{L_1 v_1}{L_2 v_2}$

F Í S I C A1a. QUESTÃO - ITEM 19 (Valor 0,3)

ENUNCIADO: Um alternador de quatro polos gera uma f.e.m. em 60 Hz. Qual sua velocidade em r.p.m.?

SOLUÇÃO: Tendo a máquina dois pares de polos, cada rotação com plata produzirá 2 ciclos. A frequência gerada sendo / de 60 Hz (60 c/s) será produzida por uma velocidade angular de 30 rps . Como 1 rps 60 r.p.m., teremos.

$$n = 30 \times 60 = 1800 \text{ rpm.}$$

A fórmula correspondente é $n = \frac{120 f}{P}$

RESPOSTA: $n = 1800 \text{ r.p.m.}$

1a. QUESTÃO - ITEM 20 (Valor: 0,3)

ENUNCIADO: Qual a característica da fem induzida em uma bobina, se a taxa de variação da corrente que a percorre é constante ?

SOLUÇÃO: A força eletromotriz induzida em uma bobina percorrida por uma corrente variável i é dada pela expressão

$$E = - L \frac{di}{dt} . \text{ Como } L \text{ é uma constante, sendo}$$

$$\frac{di}{dt} = \text{Cte} , \text{ teremos } E = \underline{\text{Cte.}}$$

RESPOSTA : É constante.

F Í S I C A

2a. QUESTÃO - ITEM 1 (Valor: 1,0)

ENUNCIADO: Um foguete, lançado verticalmente, queima em 30 segundos, todo o propelente líquido contido em um cilindro de quatro metros de altura. A velocidade máxima atingida é de 1200 m/s, com aceleração constante.

OBSERVAÇÃO:

Desprezam-se:

- a variação da aceleração da gravidade;
- a resistência do ar;
- a variação da densidade do ar.

PEDE-SE:

A altura máxima atingida pelo foguete.

SOLUÇÃO:

$$l = l_0 + v_0 T - \frac{1}{2} g T^2$$

$$l_0 = \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} \times \frac{1200}{30} \times 30^2 = 18000 \text{ m}$$

$$v_0 = 1200 \text{ m/s}$$

$$T = \frac{v_0}{g} = \frac{1200}{10} = 120 \text{ s}$$

$$l = 18000 + (1200 \times 120) - \frac{1}{2} \times 10 \times 120^2$$

$$l = 90000 \text{ m}$$

RESPOSTA:

90;000 m

F Í S I C A2a. QUESTÃO - ITEM 2 (Valor 1,0)ENUNCIADO: O da 2a. Questão, às fls. 11.PEDE-SE:

bustível: A pressão estática (em N/m^2) exercida pelo conteúdo, imediatamente após a partida, se na superfície livre a pressão é de 10^5 N/m^2 .

SOLUÇÃO:

$$p = p_0 + \rho a h$$

$$p_0 = 10^5 \text{ N/m}^2$$

$$\rho = 0,5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$$

$$a = g + \frac{1200}{30} = 50 \text{ m/s}^2$$

$$h = 4 \text{ m}$$

$$p = 10^5 + 0,5 \times 10^3 \times 50 \times 4$$

$$p = 200\ 000 \text{ N/m}^2$$

RESPOSTA:

$$2 \times 10^5 \text{ N/m}^2$$

F Í S I C A

3a. QUESTÃO - Valor 2,0

ENUNCIADO: A água utilizada em uma indústria é aquecida de 25°C até 85°C. O tempo de aquecimento é de 5 horas, sendo fornecida ao líquido 2,64 Kcal/seg. Admite-se que todo calor produzido é absorvido pela água e que sua massa específica é constante e igual a 1000 Kg/m³.

PEDE-SE:

- Calcular o aumento de despesa quando a temperatura inicial de 20°C e o kWh custa CR\$ 20.

SOLUÇÃO:

Calor fornecido à água nas 5 horas:

$$Q = 5 \times 3600 \text{ s} \times 2,64 \text{ Kcal. s}^{-1} = 47.520 \text{ Kcal}$$

Massa de água que foi aquecida:

$$Q = m c \theta = m \text{ Kg. l.} \frac{\text{Kcal}}{\text{Kg}^\circ\text{C}} \times (85 - 25) ^\circ\text{C} = 60 \text{ Kcal}$$

$$60 m \text{ Kcal} = 47.520 \text{ Kcal} \therefore m = \frac{47.520}{60} = 792 \text{ Kg}$$

Calor necessário para elevar de 5°C a temperatura de 792 Kg de água:

$$\Delta q = 792 \text{ Kg} \cdot \frac{1 \text{ Kcal}}{\text{Kg}^\circ\text{C}} \cdot 5^\circ\text{C} = 3960 \text{ Kcal}$$

$$\Delta q = \frac{3960}{5} \frac{\text{Kcal}}{\text{h}} = 792 \text{ Kcal/h}$$

$$\Delta q = 0,24 P t \text{ Kcal/h} \therefore P = \frac{792}{0,24 \times 3600} = 0,9166 \text{ Kw}$$

Em 5 horas temos:

$$\text{Energia consumida a mais: } 5 \text{ h} \times 0,9166 \text{ Kw} = 4,583 \text{ Kwh}$$

$$\text{Aumento de despesa: } 4,583 \text{ Kwh} \times \text{CR\$ } 20/\text{Kwh} = \text{CR\$ } 92.$$

RESPOSTA CR\$92.