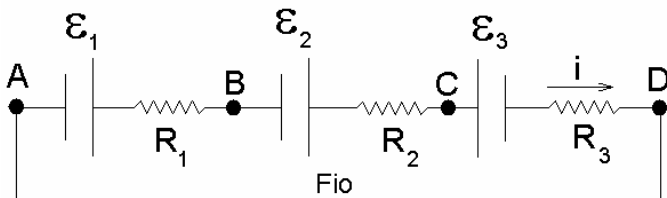


FÍSICA

Questão 01

No circuito elétrico ilustrado na figura abaixo, o fio que liga os pontos A e D possui resistência elétrica nula, $R_2 = R_3 = R_1/4$ e $\mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_3 = \mathcal{E}_1/4$. Analise-o cuidadosamente e assinale o que for **correto**.



- 01) $V_A = V_D$.
02) \mathcal{E}_1 e \mathcal{E}_2 são fontes de força eletromotriz.
04) $i = \frac{\mathcal{E}_3 - \mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_2}{R_1 + R_2 + R_3}$.
08) $V_B - V_A = \mathcal{E}_1 - iR_1$.
16) A soma algébrica das variações de potencial elétrico na malha é nula.

Questão 02

Com relação aos conceitos de campos e forças elétricas e magnéticas, assinale o que for **correto**.

- 01) Uma carga elétrica em movimento cria, no espaço em torno dela, um campo elétrico e um campo magnético.
02) Uma carga elétrica em movimento, em uma região do espaço onde existe um campo magnético uniforme, sofre a ação de uma força magnética que é perpendicular à direção de propagação da carga.
04) Os campos elétrico e magnético associados a ondas eletromagnéticas são grandezas vetoriais, que no vácuo permanecem sempre paralelas uma a outra.
08) Um campo elétrico que interage com cargas elétricas gera forças de natureza elétrica sobre essas cargas.
16) As linhas de força do campo magnético formam circuitos abertos, indicando a existência de monopolos magnéticos.

Questão 03

Um automóvel de 2.000 kg está trafegando em uma avenida, com velocidade de 54 km/h, e no instante em que o motorista percebe o semáforo vermelho, o cruzamento está 40 m à frente. Nesse instante, ele aciona fortemente os freios, ocasionando o travamento das rodas. Os coeficientes de atrito estático e cinético entre os pneus e o asfalto são, respectivamente, 0,6 e 0,4. De posse dessas informações, adotando $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, analise as alternativas abaixo e assinale o que for **correto**.

- 01) O automóvel irá parar a aproximadamente 11 m antes do cruzamento.
02) O módulo da força de atrito, durante o processo de frenagem, é 5.800 N.
04) A quantidade de movimento do automóvel, antes do acionamento dos freios, é $3 \times 10^4 \text{ kg.m/s}$
08) A energia cinética do automóvel, antes do acionamento dos freios, é $22,5 \times 10^4 \text{ J}$.
16) A força de atrito é sempre contrária ao sentido de deslocamento do automóvel, mesmo antes do acionamento dos freios.

Questão 04

Sobre as leis de Kepler e a lei da Gravitação Universal, assinale o que for **correto**.

- 01) A Terra exerce uma força de atração sobre a Lua.
02) Existe sempre um par de forças de ação e reação entre dois corpos materiais quaisquer.
04) O período de tempo que um planeta leva para dar uma volta completa em torno do Sol é inversamente proporcional à distância do planeta até o Sol.
08) O segmento de reta traçado de um planeta ao Sol varrerá áreas iguais, em tempos iguais, durante a revolução do planeta em torno do Sol.
16) As órbitas dos planetas em torno do Sol são elípticas, e o Sol ocupa um dos focos da elipse correspondente à órbita de cada planeta.

Questão 05

Uma carga puntual positiva, $Q = 5 \times 10^{-6}$ C, está disposta no vácuo. Uma outra carga puntual positiva, $q = 2 \times 10^{-6}$ C, é abandonada em um ponto A, situado a uma distância $d = 3,0$ cm da carga Q. Analise as alternativas abaixo e assinale o que for **correto**.

- 01) Quando q está em A, a força elétrica que Q exerce em q é 100 N.
- 02) O potencial elétrico gerado por Q em A é 15×10^5 V.
- 04) A diferença de potencial devido à carga Q entre um ponto B, distante 6 cm de Q e a 3 cm do ponto A, e o ponto A é $-7,5 \times 10^5$ V.
- 08) O trabalho realizado pela força elétrica gerada por Q sobre q, para levá-la de A até B, é -20 J.
- 16) A variação da energia potencial eletrostática da carga q, quando essa carga é liberada em A e se move até B, é nula.

Questão 06

Sobre os fenômenos de interferência e difração de ondas, assinale o que for **correto**.

- 01) Em uma interferência de duas ondas mecânicas se propagando em uma corda, os pontos que permanecem em repouso são chamados de antinodos.
- 02) O fenômeno da interferência de ondas pode ser entendido como consequência do princípio da superposição de ondas e este, por sua vez, como consequência do princípio da conservação da energia.
- 04) O experimento de difração em fenda dupla pode comprovar a natureza ondulatória da luz.
- 08) Duas ondas que se interferem construtivamente têm suas características físicas individuais alteradas.
- 16) A difração é a propriedade que uma onda possui de contornar um obstáculo, ao ser parcialmente interrompida por ele.

Rascunho

Questão 07

Analise as alternativas abaixo e assinale o que for **correto**.

- 01) Em uma colisão perfeitamente elástica, a energia cinética e a quantidade de movimento do sistema físico se conservam.
- 02) Em uma colisão perfeitamente inelástica, os corpos se mantêm juntos após a colisão.
- 04) Em uma colisão elástica entre dois corpos A e B, se a massa de A é m_A e, antes da colisão, A possui a velocidade V_{Ai} e B está em repouso, a quantidade de movimento de B, após a colisão, será $m_A(V_{Ai} - V_{Af})$, sendo V_{Af} a velocidade de A após a colisão.
- 08) Somente nas colisões perfeitamente elásticas, a energia cinética se conserva.
- 16) Um exemplo real de colisão perfeitamente elástica ocorre quando dois corpos colidem e apresentam deformações após a colisão.

Questão 08

O parque de diversões Hopi Hari, no Estado de São Paulo, possui a quinta maior montanha russa de madeira do mundo. A velocidade atingida pelo carrinho, no ponto mais baixo da primeira descida, chega a 108 km/h. Desprezando o atrito entre as rodas do carrinho e os trilhos, bem como o atrito com o ar, e adotando $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, é **correto** afirmar que

- 01) se o carrinho parte do repouso, a diferença de altura entre o ponto mais baixo e o ponto mais alto é de aproximadamente 46 m.
- 02) se o carrinho, que possui 24 assentos, estiver com todos esses assentos ocupados, a velocidade do carrinho, no ponto mais baixo da trajetória, será maior do que se somente metade dos assentos estiverem ocupados.
- 04) se a massa total dos ocupantes somada a do carrinho for 1.200 kg, a energia cinética no ponto mais baixo será $5,4 \times 10^5 \text{ J}$.
- 08) se o tempo que o carrinho leva, partindo do repouso até o ponto mais baixo, é de 5 s, a aceleração média do carrinho é 8 m/s^2 .
- 16) o trabalho realizado pela força gravitacional que atua no carrinho, durante a descida, é negativo.

Questão 09

Analise as alternativas abaixo e assinale o que for **correto**.

- 01) O segundo postulado da teoria da Relatividade Restrita afirma que a velocidade da luz no vácuo tem o mesmo valor para todos os observadores, qualquer que seja seu movimento ou o movimento da fonte.
- 02) A energia total relativística de um corpo é o produto da massa relativística desse corpo pela velocidade da luz no vácuo ao quadrado.
- 04) O nêutron possui uma massa aproximadamente igual a do próton, mas não possui carga elétrica.
- 08) Nas reações nucleares de transmutação, a energia total e a quantidade de movimento não são conservadas.
- 16) Os nêutrons, os prótons e os elétrons são as únicas partículas elementares da natureza.

Questão 10

Um objeto real, direito, de 5 cm de altura, está localizado entre dois espelhos esféricos, um côncavo ($R = 10 \text{ cm}$) e um convexo ($R = 30 \text{ cm}$), sobre o eixo principal desses espelhos. O objeto está a uma distância de 30 cm do espelho convexo e de 10 cm do espelho côncavo. Com relação às características das imagens formadas nos dois espelhos e ao aumento linear transversal, analise as alternativas abaixo e assinale o que for **correto**.

- 01) A imagem formada no espelho convexo é virtual, direita e menor que o objeto.
- 02) As distâncias focais dos espelhos côncavo e convexo são, respectivamente, 5 cm e -15 cm.
- 04) O aumento linear transversal da imagem formada no espelho convexo é 0,5x.
- 08) O aumento linear transversal da imagem formada no espelho côncavo é 4x.
- 16) A imagem formada no espelho côncavo é real, invertida e igual ao objeto.

Questão 11

Assinale o que for **correto**.

- 01) Condução térmica e radiação térmica são os únicos processos de transferência de calor.
- 02) 1 caloria é a quantidade de calor necessária para elevar a temperatura de 1 g de água em 1 °C, no intervalo de 14,5 °C a 15,5 °C a 1 atm.
- 04) Nenhuma máquina térmica, operando em ciclos, pode retirar calor de uma fonte e transformá-lo integralmente em trabalho.
- 08) O ciclo de Carnot descreve o rendimento máximo de uma máquina térmica.
- 16) O princípio de funcionamento de um refrigerador é baseado nos processos de compressão e expansão de um gás.

Questão 12

Analise as alternativas abaixo e assinale o que for **correto**.

- 01) 1 kgf é o módulo da força com que o quilograma-padrão é atraído pela Terra, ao nível do mar e a 45° de latitude.
- 02) Uma grandeza vetorial é completamente caracterizada quando conhecemos seu módulo, direção e sentido.
- 04) Quando um corpo está em repouso, é necessária a ação de uma força sobre esse corpo, para colocá-lo em movimento.
- 08) Um corpo somente está em equilíbrio, se nenhuma força atuar sobre ele.
- 16) A massa de um corpo é a constante de proporcionalidade, entre o módulo resultante de forças que atuam nesse corpo e o módulo da aceleração provocada no corpo, pela ação dessas forças.

Rascunho

Questão 13

Com relação ao fenômeno físico da refração, assinale o que for **correto**.

- 01) Em um meio material, uniforme, homogêneo e que possui índice de refração maior que o do ar, o índice de refração é mínimo para a luz violeta e máximo para a luz vermelha.
- 02) Ao passar de um meio menos refringente, A, para um meio mais refringente, B, a luz que se propaga com maior velocidade, no meio B, sofrerá menor desvio com relação à normal.
- 04) Prismas de refração que exploram o fenômeno da refração podem ser usados em espectroscopia para a análise de luzes monocromáticas.
- 08) A lei de Snell-Descartes afirma que, para cada par de meios e para cada luz monocromática que se refrata, o produto do seno do ângulo que o raio forma com a normal e o índice de refração do meio é constante.
- 16) Um raio de luz policromática, ao atravessar obliquamente o vidro plano e semitransparente de uma janela, sofrerá um desvio lateral que será tanto maior quanto maior for o índice de refração do vidro da janela.

Questão 14

Considerando que um planeta A possui 2 vezes a massa e 4 vezes o diâmetro da Terra, assinale o que for **correto**.

- 01) A aceleração gravitacional na superfície do planeta A é $\frac{1}{8}g$, em que g é a aceleração gravitacional na superfície da Terra.
- 02) A densidade do planeta A é menor que a da Terra.
- 04) Se a velocidade angular de rotação do planeta A for igual a da Terra, um dia no planeta A tem 96 horas.
- 08) Se dois pêndulos simples idênticos forem colocados a 2 metros da superfície, tanto do planeta A quanto da Terra, os períodos de oscilação terão o mesmo valor.
- 16) Desprezando o atrito com os gases atmosféricos, se um objeto for solto da mesma altura com relação ao solo, na Terra e no planeta A, os tempos de queda serão os mesmos.

Questão 15

Sobre os fenômenos da eletrização e da indução eletrostática, assinale o que for **correto**.

- 01) Um corpo metálico não eletrizado possui número igual de cargas elétricas positivas e de cargas elétricas negativas.
- 02) Um corpo metálico eletrizado positivamente possui excesso de prótons.
- 04) A indução eletrostática é a separação de cargas que acontece em um condutor eletricamente neutro, quando um corpo eletrizado é aproximado desse condutor, fazendo com que cargas induzidas se acumulem em suas extremidades.
- 08) Um dielétrico não pode ser polarizado por indução eletrostática.
- 16) Quando dois corpos são atritados, prótons são deslocados de um corpo para outro fazendo com que esses corpos fiquem eletrizados.

Questão 16

Assinale o que for **correto**.

- 01) A energia interna total permanece constante em um sistema termodinâmico isolado.
- 02) Quando um sistema termodinâmico recebe calor, a variação na quantidade de calor que este possui é positiva.
- 04) O trabalho é positivo, quando é realizado por um agente externo sobre o sistema termodinâmico, e negativo, quando é realizado pelo próprio sistema.
- 08) Não ocorre troca de calor entre o sistema termodinâmico e o meio, em uma transformação adiabática.
- 16) Não ocorre variação da energia interna de um sistema termodinâmico, em uma transformação isotérmica.

Com relação ao som e ao funcionamento dos instrumentos de sopro, assinale o que for **correto**.

- 01) As frequências das ondas estacionárias geradas em instrumentos de sopro são dependentes do comprimento do tubo e da velocidade do som no ar.
- 02) Quanto maior o comprimento de um tubo sonoro, maior será a frequência fundamental de vibração das ondas sonoras estacionárias no interior desse tubo.
- 04) A frequência fundamental de um tubo sonoro, que possui uma das extremidades fechada, corresponde à configuração de uma onda estacionária que possui um único ventre.
- 08) Em tubos de extremidades abertas, as ondas sonoras que entram em ressonância em seu interior fazem com que o nível de intensidade do som seja elevado para determinadas frequências.
- 16) No topo de uma montanha, onde o ar é mais rarefeito, a frequência fundamental de vibração no interior de um tubo sonoro de extremidades abertas não se altera.

Questão 18

Para a construção de uma máquina fotográfica simples, foram utilizadas uma câmara escura e uma lente. No interior da câmara, em uma de suas faces verticais, é colocado um filme sensível à luz visível. Na face oposta ao filme, é colocada uma lente com índice de refração maior que o índice de refração do ar. A lente pode ainda se afastar ou se aproximar do filme. De posse dessas informações, analise as alternativas abaixo e assinale o que for **correto**.

- 01) Se a câmara for usada no ar, a lente pode ser divergente.
- 02) Para obter imagens nítidas de um objeto infinitamente afastado e imerso no ar, a distância entre o filme e a lente deve ser igual à distância focal da lente, se essa for uma lente convergente.
- 04) Quando um objeto imerso no ar se aproxima de uma distância infinita à direção da câmara, a lente, que nesse caso deve ser convergente, deve ser afastada do filme para a obtenção de uma imagem nítida sobre o filme.
- 08) Quanto maior for a distância entre o objeto imerso no ar e a lente, menor deve ser a distância focal de uma lente convergente, para que o objeto possa ser focalizado nitidamente no filme.
- 16) Se essa máquina fotográfica for usada em um meio no qual o índice de refração seja maior que o da lente, a lente utilizada pode ser divergente.

Questão 19

Sistemas domésticos de aquecimento de água estão cada vez mais presentes nos empreendimentos imobiliários. Esses sistemas são constituídos de uma unidade de aquecimento que utiliza a radiação solar como fonte de aquecimento e de um reservatório de água. Considere um sistema desse tipo com volume total de 500 litros, que seja capaz de aumentar a temperatura desse volume de água em $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ a cada hora de exposição à luz solar. A temperatura inicial da água é de $23\text{ }^{\circ}\text{C}$, e o sistema é exposto à luz solar das 8 às 18 horas. Desprezando a possível troca de calor do sistema com o meio ambiente, assinale o que for **correto**.

- 01) A temperatura da água às 18 horas é $43\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- 02) A quantidade de calor recebido pelos 500 litros de água até as 18 horas é 1×10^7 cal.
- 04) Se ao meio dia, metade do volume de água for retirado e imediatamente repostado com água a $23\text{ }^{\circ}\text{C}$, a temperatura de equilíbrio térmico é de aproximadamente 300 K.
- 08) A capacidade térmica dos 500 litros de água é 1×10^5 cal/ $^{\circ}\text{C}$.
- 16) Às onze horas, a temperatura da água é inferior a $35\text{ }^{\circ}\text{F}$.

Questão 20

Assinale o que for **correto**.

- 01) O volume de uma dada massa gasosa será inversamente proporcional à pressão exercida sobre ela, se a temperatura desse gás for mantida constante.
- 02) Mantida constante a pressão de uma massa gasosa, o volume dessa massa gasosa é diretamente proporcional a sua temperatura absoluta.
- 04) O número de moléculas em volumes iguais de gases diferentes à mesma temperatura e pressão é o mesmo.
- 08) Não existe relação entre a energia cinética das moléculas de um gás e a temperatura do gás.
- 16) A pressão exercida por um gás sobre as paredes do recipiente que o contém é consequência das contínuas e incessantes colisões das moléculas desse gás contra as paredes do recipiente.

Rascunho

FÍSICA – Formulário e Constantes Físicas

FORMULÁRIO			CONSTANTES FÍSICAS
$s = s_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$	$\rho = \frac{m}{V}$	$P = V i = R i^2 = \frac{V^2}{R}$	$G = 6,6 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 / \text{kg}^2$
$v = v_0 + a t$	$p = \frac{F}{A}$	$V = \varepsilon - r i$	$K = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2 / \text{C}^2$
$v^2 = v_0^2 + 2 a \Delta s$	$p = p_0 + \rho g h$	$F = B i L \text{sen} \theta$	$\mu_0 = 4 \pi \times 10^{-7} \text{ Tm} / \text{A}$
$\vec{F}_R = m \vec{a}$	$E = \rho V g$	$C = \frac{k \varepsilon_0 A}{d}$	$c = 3 \times 10^8 \text{ m} / \text{s}$
$F_c = m \frac{v^2}{r}$	$L = L_0 (1 + \alpha \Delta t)$	$C = \frac{q}{\Delta V}$	$\rho_{\text{água}} = 1,0 \text{ g} / \text{cm}^3$
$\vec{P} = m \vec{g}$	$Q = mL$	$U = \frac{1}{2} C (\Delta V)^2$	$c_{\text{água}} = 1,0 \text{ cal} / \text{g}^\circ \text{C}$
$f_a = \mu N$	$p V = n R T$	$B = \frac{\mu_0 i}{2 \pi r}$	$c_{\text{vapor d'água}} = 0,5 \text{ cal} / \text{g}^\circ \text{C}$
$W = F d \cos \theta$	$Q = mc \Delta t$	$\phi_B = B S \cos \theta$	$L_{F(\text{água})} = 80 \text{ cal} / \text{g}$
$E_c = \frac{1}{2} m v^2$	$\Phi = \frac{K A}{L} (T_2 - T_1)$	$\phi_B = L i$	$L_{V(\text{água})} = 540 \text{ cal} / \text{g}$
$E_p = m g h$	$\Delta Q = W + \Delta U$	$U_B = \frac{1}{2} L i^2$	$1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$
$E_p = \frac{1}{2} k x^2$	$\eta = 1 - \frac{T_2}{T_1}$	$\varepsilon = - \frac{\Delta \Phi_B}{\Delta t}$	$R = 0,082 \frac{\text{atm L}}{\text{mol K}}$
$W = \Delta E_c$	$W = p \Delta V$	$n = \frac{c}{v}$	$1 \text{ atm} = 1,013 \times 10^5 \text{ N} / \text{m}^2$
$\vec{p} = m \vec{v}$	$R = \frac{W}{Q_1}$	$n_1 \text{sen} \theta_1 = n_2 \text{sen} \theta_2$	
$I = F \Delta t = \Delta p$	$F = q v B \text{sen} \theta$	$\frac{1}{f} = \left(\frac{n_2}{n_1} - 1 \right) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$	
$\tau = \pm F d \text{sen} \theta$	$F = \frac{q_1 q_2}{4 \pi \varepsilon_0 r^2}$	$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$	
$P = \frac{\Delta W}{\Delta t}$	$\vec{F} = q \vec{E}$	$m = - \frac{p'}{p}$	
$F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$	$V = \frac{q}{4 \pi \varepsilon_0 r}$	$v = \lambda f$	
$T = 2 \pi \sqrt{\frac{L}{g}}$	$V = E d$	$E = m c^2$	
$T = 2 \pi \sqrt{\frac{m}{k}}$	$W_{AB} = q V_{AB}$	$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$	
$U_g = - \frac{G m_1 m_2}{d}$	$i = \frac{\Delta q}{\Delta t}$	$T^2 = k r^3$	
$\phi_E = E S \cos \theta$	$V = R i$	$f = f_0 \left(\frac{v \pm v_R}{v \mp v_f} \right)$	
$\sigma = \frac{\Delta q}{\Delta S}$	$R = \rho \frac{L}{A}$	$f_n = \frac{n v}{2 l}$	
$C = \frac{\Delta Q}{\Delta T}$	$f_n = \frac{n}{2 l} \sqrt{\frac{F}{\mu}}$	$f_n = \frac{n v}{4 l}$	
$C = m c$	$v = \sqrt{\frac{B}{d}}$		