

VESTIBULAR

UEM - Verão 2011

Prova 3 – Física

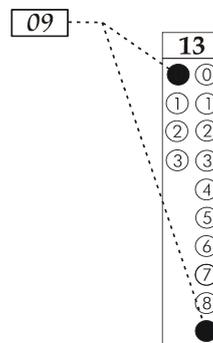
QUESTÕES OBJETIVAS

Nº DE ORDEM:
NOME DO CANDIDATO:

Nº DE INSCRIÇÃO:

INSTRUÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA

- Confira os campos Nº DE ORDEM, Nº DE INSCRIÇÃO e NOME, conforme o que consta na etiqueta fixada em sua carteira.
- Confira se o número do gabarito deste caderno corresponde ao constante na etiqueta fixada em sua carteira. Se houver divergência, avise, imediatamente, o fiscal.
- É proibido folhear o Caderno de Provas antes do sinal, às 9 horas.**
- Após o sinal, confira se este caderno contém 20 questões objetivas e/ou qualquer tipo de defeito. Qualquer problema, avise, imediatamente, o fiscal.
- O tempo mínimo de permanência na sala é de 2 horas após o início da resolução da prova.
- No tempo destinado a esta prova (4 horas), está incluído o de preenchimento da Folha de Respostas.
- Transcreva as respostas deste caderno para a Folha de Respostas. A resposta correta será a soma dos números associados às proposições verdadeiras. Para cada questão, preencha sempre dois alvéolos: um na coluna das dezenas e um na coluna das unidades, conforme exemplo ao lado: questão 13, resposta 09 (soma das proposições 01 e 08).
- Se desejar, transcreva as respostas deste caderno no Rascunho para Anotação das Respostas constante nesta prova e destaque-o, para retirá-lo hoje, nesta sala, no horário das 13h15min às 13h30min, mediante apresentação do documento de identificação do candidato. Após esse período, não haverá devolução.
- Ao término da prova, levante o braço e aguarde atendimento. Entregue ao fiscal este caderno, a Folha de Respostas e o Rascunho para Anotação das Respostas.



Corte na linha pontilhada.

RASCUNHO PARA ANOTAÇÃO DAS RESPOSTAS – PROVA 3 – VERÃO 2011

Nº DE ORDEM:

NOME:

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

FÍSICA

Questão 02

Um prisma, com ângulo de refração 60° e índice de refração 1,6 para luz vermelha, e 1,5 para luz violeta, está imerso no ar, cujo índice de refração absoluto é 1,0. Com base nessas informações, assinale o que for **correto**.

- 01) Quando a luz violeta incide em uma das faces do prisma, fazendo um ângulo de 49° com a linha normal a essa superfície, ela emerge do prisma, na outra superfície, fazendo um ângulo de 49° com sua normal. (Dados: $\sin 49^\circ \sim 0,75$)
- 02) Quando a luz vermelha incide em uma das faces do prisma, fazendo um ângulo de 53° com a linha normal a essa superfície, ela emerge do prisma, na outra superfície, fazendo um desvio de $\sim 46^\circ$. (Dados: $\sin 53^\circ \sim 0,80$)
- 04) Esse prisma não pode ser usado como prisma de reflexão para as radiações visíveis, pois seus índices de refração para essas radiações são maiores que os índices do ar.
- 08) Quando a luz violeta incide em uma das faces do prisma, fazendo um ângulo de 49° com a linha normal a essa superfície, ela sofre desvio mínimo. (Dados: $\sin 49^\circ \sim 0,75$)
- 16) Esse prisma é um prisma de dispersão, pois tem a capacidade de separar a luz branca em seus componentes do espectro eletromagnético.

Questão 03

Assinale o que for **correto**.

- 01) Cargas elétricas positivas, abandonadas em repouso em uma região do espaço, onde existe um campo elétrico uniforme, deslocam-se para a região de menor potencial elétrico.
- 02) Cargas elétricas negativas, abandonadas em repouso em uma região do espaço, onde existe um campo elétrico uniforme, movem-se na direção e no sentido do campo.
- 04) Linhas de força de campo elétrico são sempre perpendiculares às superfícies equipotenciais.
- 08) Aos campos de forças conservativas, como o campo elétrico, associa-se o conceito de potencial.
- 16) Em um campo conservativo, como o campo elétrico, o trabalho realizado por uma força conservativa para deslocar uma partícula de um ponto a outro do campo independe da trajetória da partícula.

Questão 01

Um estudante de Física tenta construir instrumentos ópticos por meio da associação de lentes delgadas. Para tanto, ele adquire duas lupas, de distâncias focais 10 cm e 40 cm, respectivamente. De posse dessas informações, assinale o que for **correto**.

- 01) Lupas podem ser consideradas microscópios simples, formados por lentes convergentes.
- 02) Quando justapostas, essas lupas funcionam como uma única lente convergente de distância focal 8 cm e convergência de 12,5 di.
- 04) Essas lupas podem ser usadas como objetiva e ocular de um microscópio composto, cujo aumento fica dado por $A_m = \frac{d_o L}{400}$, sendo d_o a distância mínima de visão distinta do microscópio e L o comprimento do tubo desse microscópio, ambos dados em centímetros.
- 08) Essas lupas podem ser usadas para construir um telescópio refrator, cujas imagens dos objetos distantes (no infinito), que são reais e direitas, são formadas no foco da objetiva.
- 16) Essas lupas podem ser utilizadas para construir um telescópio refrator com aumento de 400x, desde que tenham focos coincidentes.

Questão 04

Três cordas, A, B e C, homogêneas, flexíveis e com densidades lineares μ , 3μ , e 2μ , respectivamente, são conectadas na sequência ABC. Em uma das extremidades livres do conjunto, a corda C é mantida fixa, enquanto na outra extremidade livre, na corda A, um pulso mecânico é repentinamente aplicado. Considerando que o conjunto é mantido reto na horizontal e desprezando a resistência do ar e a ação da gravidade, assinale o que for **correto**.

- 01) Na junção AB, parte do pulso é refratada para B, enquanto outra parte é refletida em A, com inversão de fase.
- 02) Na corda B, o pulso é transmitido com uma velocidade maior que nas cordas A e C.
- 04) Na junção BC, o pulso é refratado.
- 08) Na corda C, o pulso é transmitido com velocidade maior que na corda B.
- 16) Nas junções AB e BC, o pulso é refratado com inversão de fase.

Questão 05

Um homem, de 1,80 m de altura, está parado sobre uma superfície plana a 2,0 m de um espelho plano que está à sua frente. Ele observa no espelho toda a extensão de seu próprio corpo, dos pés à cabeça, e um poste, de 2 m de altura, disposto 3 m atrás de si. Com base nessas informações, assinale o que for **correto**.

- 01) A imagem observada pelo homem no espelho plano é direita, virtual, igual e enantiomorfa.
- 02) O espelho possui uma altura mínima de 90 cm.
- 04) Se o homem der um passo para frente, diminuindo sua distância em relação ao espelho em 40 cm, ele não observará mais sua imagem, dos pés à cabeça, no espelho plano.
- 08) À distância do poste até a imagem do homem, formada no espelho plano, é de 5,0 m.
- 16) A distância do homem à sua imagem, formada no espelho plano, é o dobro da distância do homem até o espelho.

Rascunho

Questão 06

Em exames de ultrassonografia, ondas sonoras com frequências da ordem de 10^6 Hz se propagam no corpo humano e são refletidas nos diferentes tecidos de seus órgãos internos. O som refletido é interpretado eletronicamente para formar imagens que são utilizadas em análise e diagnóstico médico e, também, no acompanhamento do desenvolvimento do feto. Com relação às ondas sonoras, assinale o que for **correto**.

- 01) Ondas ultrassônicas são ondas transversais polarizáveis, que podem se propagar em meios materiais.
- 02) A velocidade propagação e o comprimento de onda das ondas sonoras independem do meio em que essas ondas se propagam.
- 04) As ondas sonoras, ao se propagarem de um meio material a outro, sofrem refração.
- 08) Em sólidos com módulos de elasticidade volumar similares, a velocidade de propagação do som será maior para os sólidos de menor densidade.
- 16) A difração de ondas sonoras reflete a habilidade dessas ondas em contornar obstáculos.

Questão 07

Considerando um condutor elétrico metálico maciço e esférico, de raio R , carregado positivamente e disposto no vácuo, assinale o que for **correto**.

- 01) Para pontos $d < R$, no interior do condutor, o campo elétrico é nulo.
- 02) Para pontos $D > R$, o campo elétrico gerado em D é proporcional a D^2 .
- 04) A densidade superficial de cargas no condutor é $\frac{Q}{4\pi R^2}$.
- 08) O potencial elétrico no interior do condutor sofre variação, na forma $V_d = \frac{kQ}{d}$, com $d < R$.
- 16) A superfície desse condutor elétrico esférico é uma superfície equipotencial.

Questão 08

Uma partícula, de massa M e carga elétrica Q positiva, é lançada horizontalmente com velocidade v , da direita para a esquerda, em uma região do espaço onde existem vácuo e um campo elétrico uniforme \vec{E} , que está direcionado de cima para baixo. Nessa região do espaço, também existem um campo magnético uniforme \vec{H} , orientado perpendicularmente para dentro do plano da página. De posse dessas informações, desconsiderando ação da gravidade, assinale o que for **correto**.

- 01) O módulo da força resultante que atua sobre a partícula é $Q(vH + E)$.
- 02) Para que a trajetória da partícula se mantenha retilínea, é necessário que o módulo da sua velocidade de lançamento seja $v_0 = \frac{E}{H}$.
- 04) Na situação descrita no enunciado, a trajetória da partícula é sempre desviada para baixo.
- 08) As linhas de força do campo magnético formam superfícies fechadas.
- 16) A passagem da partícula carregada na região dos campos elétrico e magnético altera as características físicas desses campos.

Questão 09

Um condutor elétrico ôhmico, de resistividade elétrica $1,6 \times 10^{-4} \Omega \cdot m$ (a $20^\circ C$), seção transversal $2,0 \text{ mm}^2$ e comprimento $2,0 \text{ m}$ é submetido a uma diferença de potencial de $5,0 \text{ V}$ no vácuo. Com base nessas informações, assinale o que for **correto**.

- 01) Em 10 s , $1,0 \text{ C}$ de carga elétrica flui através do condutor.
- 02) A resistência elétrica do condutor é $1,6 \times 10^2 \Omega$.
- 04) A corrente elétrica nos terminais do condutor é $0,03125 \text{ A}$.
- 08) O fluxo de portadores de carga, que são os elétrons livres do condutor, dá-se em direção oposta ao campo elétrico no interior do condutor.
- 16) A potência dissipada no condutor é 12 W .

Questão 10

Com relação ao efeito fotoelétrico e às conclusões advindas da interpretação desse fenômeno, assinale o que for **correto**.

- 01) Para uma frequência fixa, o número de elétrons emitidos por uma placa metálica iluminada é proporcional à intensidade da radiação luminosa que incide na placa.
- 02) A energia das radiações eletromagnéticas é quantizada e é tanto maior quanto maior for a frequência da radiação.
- 04) A energia cinética dos elétrons emitidos por uma placa iluminada depende da intensidade da radiação que incide na placa.
- 08) A luz é formada por corpúsculos, ou *quanta* de luz, denominados fótons.
- 16) O efeito fotoelétrico pode sempre ser observado em um experimento com uma placa de alumínio cuja função trabalho é 4,1 eV, independentemente da frequência da radiação utilizada no experimento.

Questão 11

Sobre o movimento circular uniforme, assinale o que for **correto**.

- 01) Período é o intervalo de tempo que um móvel gasta para efetuar uma volta completa.
- 02) A frequência de rotação é dada pelo número de voltas que um móvel efetua por unidade de tempo.
- 04) A distância que um móvel em movimento circular uniforme percorre ao efetuar uma volta completa é diretamente proporcional ao raio de sua trajetória.
- 08) Quando um móvel efetua um movimento circular uniforme, sobre ele atua uma força centrípeta, a qual é responsável pela mudança na direção da velocidade do móvel.
- 16) O módulo da aceleração centrípeta é diretamente proporcional ao raio de sua trajetória.

Rascunho

Questão 12

Sobre as transformações termodinâmicas que podem ocorrer com um gás ideal confinado em um cilindro com pistão, assinale o que for **correto**.

- 01) Um gás ideal realiza trabalho ao se expandir, empurrando o pistão contra uma pressão externa.
- 02) Em uma transformação adiabática ocorre troca de calor com a vizinhança.
- 04) A energia interna de uma amostra de gás ideal não varia, quando este sofre uma transformação isovolumétrica.
- 08) Quando o gás ideal sofre uma compressão, o trabalho é realizado por um agente externo sobre o gás ideal.
- 16) O gás ideal não realiza trabalho em uma transformação isovolumétrica.

Questão 13

Sobre os conceitos de cinemática, assinale o que for **correto**.

- 01) Diz-se que um corpo está em movimento, em relação àquele que o vê, quando a posição desse corpo está mudando com o decorrer do tempo.
- 02) Um corpo não pode estar em movimento em relação a um observador e estar em repouso em relação a outro observador.
- 04) A distância percorrida por um corpo é obtida multiplicando-se a velocidade do corpo pelo intervalo de tempo gasto no percurso, para um corpo em movimento uniforme.
- 08) A aceleração média de um corpo é dada pela razão entre a variação da velocidade do corpo e o intervalo de tempo decorrido.
- 16) O gráfico da velocidade em função do tempo é uma reta paralela ao eixo dos tempos, para um corpo descrevendo um movimento uniforme.

Questão 14

Sobre os conceitos de termodinâmica, assinale o que for **correto**.

- 01) Se dois corpos com diferentes temperaturas forem colocados em contato, uma certa quantidade de energia térmica será transferida de um corpo ao outro, devido, exclusivamente, à diferença de temperatura entre eles.
- 02) A quantidade de calor necessária para elevar em 1°C a temperatura de 1g de uma substância é denominada de calor específico dessa substância.
- 04) Quando uma quantidade de calor se transfere de um corpo a outro pelo processo de condução, essa energia se propaga devido à agitação atômica no material.
- 08) Nos líquidos, a transferência de calor ocorre, sobretudo, por meio das correntes de convecção, as quais são formadas devido à diferença entre as densidades das regiões mais quentes e mais frias do líquido.
- 16) A transferência de calor por radiação é realizada por meio de ondas eletromagnéticas, que se propagam somente na presença de um meio material.

Questão 15

Sobre a energia mecânica e a conservação de energia, assinale o que for **correto**.

- 01) Denomina-se energia cinética a energia que um corpo possui, por estar em movimento.
- 02) Pode-se denominar de energia potencial gravitacional a energia que um corpo possui por se situar a uma certa altura acima da superfície terrestre.
- 04) A energia mecânica total de um corpo é conservada, mesmo com a ocorrência de atrito.
- 08) A energia total do universo é sempre constante, podendo ser transformada de uma forma para outra; entretanto, não pode ser criada e nem destruída.
- 16) Quando um corpo possui energia cinética, ele é capaz de realizar trabalho.

Questão 16

Um cilindro com pistão, contendo uma amostra de gás ideal, comprime a amostra de maneira que a temperatura, tanto do cilindro com pistão quanto da amostra de gás ideal, não varia. O valor absoluto do trabalho realizado nessa compressão é de 400 J. Sobre o exposto, assinale o que for **correto**.

- 01) O trabalho é positivo, pois foi realizado sobre o gás.
- 02) A transformação é denominada adiabática.
- 04) A energia interna do gás aumentou, pois este teve seu volume diminuído.
- 08) O gás ideal cedeu uma certa quantidade de calor à vizinhança.
- 16) A quantidade de calor envolvida na compressão de gás foi de 200 J.

Questão 17

Um recipiente de volume igual a $1,2 \text{ m}^3$ contém uma amostra de gás ideal à temperatura de 27°C e à pressão de $4,98 \cdot 10^4 \text{ N/m}^2$. Considerando $R = 8,3 \text{ Jmol}^{-1}\text{K}^{-1}$ e $k = 1,4 \cdot 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$ e o número de Avogadro igual a $6 \cdot 10^{23}$, assinale o que for **correto**.

- 01) A quantidade de mols dessa amostra gasosa é de 24mols.
- 02) O número total de moléculas dessa amostra gasosa é de $1,44 \cdot 10^{25}$ moléculas.
- 04) A energia cinética média de cada uma das moléculas da amostra gasosa é de $6,3 \cdot 10^{-21} \text{ J}$.
- 08) Se a temperatura da amostra gasosa for aumentada de 27°C para 54°C , a pressão terá seu valor aumentado em 100%, mantendo-se inalterados o volume e o número de mols.
- 16) Se o número de mols for duplicado, a pressão terá seu valor duplicado, se se mantiverem inalterados o volume e a temperatura.

Rascunho

Questão 18

Um objeto de massa m é lançado verticalmente para cima, tendo sua função horária da velocidade dada por $v(t) = A - Bt$, em que A e B são constantes positivas. Desprezando o atrito com o ar, assinale o que for **correto**.

- 01) A energia cinética inicial do objeto é igual a $(1/2)mA^2$.
- 02) O intervalo de tempo necessário para que o objeto alcance sua altura máxima é igual A/B .
- 04) A altura máxima do objeto é igual a $A^2/(2B)$, considerando que o objeto partiu da origem do sistema de coordenadas.
- 08) O módulo do trabalho realizado pela força gravitacional sobre o objeto, desde o momento em que ele é lançado até atingir o ponto de altura máxima, é igual a $(1/2)mA^2$.
- 16) Em $t = A/B$, a energia cinética é máxima.

Questão 19

Supondo que um bloco de massa m kg esteja sobre uma superfície plana e horizontal e que para mover esse bloco uma força ligeiramente maior que X N é necessária, assinale o que for **correto**.

- 01) A força de atrito estático máxima é igual a X N.
- 02) O coeficiente de atrito estático entre a superfície e o bloco é igual a $X/(mg)$, em que g é a aceleração da gravidade, dada em metros por segundo ao quadrado.
- 04) O coeficiente de atrito cinético entre a superfície e o bloco é maior que $X/(mg)$, em que g é a aceleração da gravidade, dada em metros por segundo ao quadrado.
- 08) No S.I., tanto os coeficientes de atrito cinético e estático são dados em newtons.
- 16) A força de atrito estático é sempre maior que a força de atrito cinético.

Questão 20

A função horária da posição de um móvel é dada pela equação $x(t) = At - Bt^2$, em que $x(t)$ é dado em metros e t em segundos e A e B são constantes positivas. A partir dessas informações, assinale o que for **correto**.

- 01) Para $t = 0$, o móvel está na origem do sistema de coordenadas.
- 02) A velocidade inicial do móvel é igual a A , a qual no S.I. é dada em metros por segundo.
- 04) Para $t = 5s$, a posição do móvel é igual a $(5A - 25B)$ metros.
- 08) O gráfico da função horária da posição do móvel é uma parábola com concavidade para cima.
- 16) O módulo do valor da aceleração do móvel é igual a B , o qual no S.I. é dado em metros por segundo ao quadrado.

FÍSICA – Formulário e Constantes Físicas

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