

# VESTIBULAR

## UEM - Verão 2011

### Prova 3 – Física

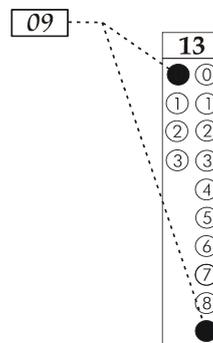
#### QUESTÕES OBJETIVAS

Nº DE ORDEM:  
NOME DO CANDIDATO:

Nº DE INSCRIÇÃO:

#### INSTRUÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA

1. Confira os campos Nº DE ORDEM, Nº DE INSCRIÇÃO e NOME, conforme o que consta na etiqueta fixada em sua carteira.
2. Confira se o número do gabarito deste caderno corresponde ao constante na etiqueta fixada em sua carteira. Se houver divergência, avise, imediatamente, o fiscal.
3. **É proibido folhear o Caderno de Provas antes do sinal, às 9 horas.**
4. Após o sinal, confira se este caderno contém 20 questões objetivas e/ou qualquer tipo de defeito. Qualquer problema, avise, imediatamente, o fiscal.
5. O tempo mínimo de permanência na sala é de 2 horas após o início da resolução da prova.
6. No tempo destinado a esta prova (4 horas), está incluído o de preenchimento da Folha de Respostas.
7. 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).
8. 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.
9. 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



UEM – Comissão Central do Vestibular Unificado

### GABARITO 1

# FÍSICA

## Questão 01

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 02

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.

## Questão 03

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 m é submetido a uma diferença de potencial de 5,0 V no vácuo. Com base nessas informações, assinale o que for **correto**.

- 01) Em 10 s, 1,0 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 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 04

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 05**

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 06**

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.

**Rascunho**

**Questão 07**

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 08**

Um recipiente de volume igual a  $1,2 \text{ m}^3$  contém uma amostra de gás ideal à temperatura de  $27^\circ\text{C}$  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  $27^\circ\text{C}$  para  $54^\circ\text{C}$ , 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.

**Questão 09**

Em exames de ultrassonografia, ondas sonoras com frequências da ordem de  $10^6 \text{ Hz}$  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 10**

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 11**

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 12**

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  $1^{\circ}\text{C}$  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 13**

Três cordas, A, B e C, homogêneas, flexíveis e com densidades lineares  $\mu$ ,  $3\mu$ , e  $2\mu$ , 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 14**

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 este 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 15**

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 16****Rascunho**

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 17**

Um prisma, com ângulo de refração  $60^\circ$  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  $49^\circ$  com a linha normal a essa superfície, ela emerge do prisma, na outra superfície, fazendo um ângulo de  $49^\circ$  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  $53^\circ$  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  $49^\circ$  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 18**

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 19**

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  $A_m = \frac{d_0 L}{400}$ , sendo  $d_0$  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 20**

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.

FÍSICA – Formulário e Constantes Físicas

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