

Prova 2

Língua Portuguesa, Literaturas em Língua Portuguesa, Língua Estrangeira e Conhecimentos Específicos

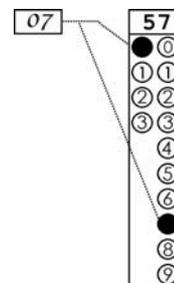
N.º DE ORDEM:

N.º DE INSCRIÇÃO:

NOME DO CANDIDATO:

INSTRUÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA

- Confira os campos N.º DE ORDEM, N.º DE INSCRIÇÃO e NOME DO CANDIDATO, que constam na etiqueta fixada em sua carteira.
- É proibido folhear o Caderno de Questões antes do sinal, às 14h.
- Após o sinal, confira se este caderno contém 50 questões objetivas e/ou algum defeito de impressão/encadernação. Qualquer problema avise imediatamente o fiscal.
- Atente para a ordem em que são apresentadas as provas neste caderno: Língua Portuguesa (questões de 01 a 10), Literaturas em Língua Portuguesa (questões de 11 a 15), Língua Estrangeira (questões de 16 a 20) e Conhecimentos Específicos (questões 21 a 50).
- Durante a realização da prova é proibido o uso de dicionário, de calculadora eletrônica, bem como o uso de boné, de óculos com lentes escurecidas, de gorro, de turbante ou similares, de relógio, de celulares, de bips, de aparelhos de surdez, de MP3 player ou de aparelhos similares. É proibida ainda a consulta a qualquer material adicional.
- A comunicação ou o trânsito de qualquer material entre os candidatos é proibido. A comunicação, se necessária, somente poderá ser estabelecida por intermédio dos fiscais.
- No tempo destinado a esta prova (5 horas) está incluso o de preenchimento da Folha de Respostas.
- O tempo mínimo de permanência na sala é de duas horas após o início da resolução da prova, ou seja, você só poderá deixar a sala de provas depois das 16h, sem levar o Rascunho para Anotação das Respostas.
- Se desejar ter acesso ao seu desempenho, transcreva as respostas deste caderno no “Rascunho para Anotação das Respostas” (nesta folha, abaixo) e destaque-o na linha pontilhada. Para levá-lo você deverá permanecer na sala até às 17h.
- Preenchimento da Folha de Respostas: no caso de questão com apenas uma alternativa correta, lance na Folha de Respostas o número correspondente a essa alternativa correta. No caso de questão com mais de uma alternativa correta, a resposta a ser lançada corresponde à soma dessas alternativas corretas. No caso de todas as alternativas serem incorretas, a resposta por definição será 00 (zero zero). Em qualquer caso o candidato deve preencher sempre dois alvéolos: um na coluna das dezenas e um na coluna das unidades, conforme o exemplo (do segundo caso) ao lado: questão 57, resposta 07, que corresponde à soma das alternativas corretas 01, 02 e 04.
- ATENÇÃO: não rabisque nem faça anotações sobre os códigos de barras da Folha de Respostas e da Folha da Versão Definitiva da Redação. Mantenha-os “limpos” para leitura óptica eficiente e segura.
- Ao término da prova, levante o braço e aguarde atendimento. Entregue ao fiscal este caderno, a Folha de Respostas, o Rascunho para Anotação das Respostas e a Folha da Versão Definitiva da Redação.
- A desobediência a qualquer uma das determinações dos fiscais poderá implicar a anulação da sua prova.
- São de responsabilidade única do candidato a leitura e a conferência de todas as informações contidas neste Caderno de Questões, na Folha de Respostas e na Folha da Versão Definitiva da Redação.



Corte na linha pontilhada.

RASCUNHO PARA ANOTAÇÃO DAS RESPOSTAS – PROVA 2 – VESTIBULAR 2020

N.º DE ORDEM:

NOME:

Língua Estrangeira:

Conhecimentos Específicos: Física

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	

FORMULÁRIO

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$v = v_0 + a t$$

$$v^2 = v_0^2 + 2 a \Delta x$$

$$x = A \cos(\omega t + \varphi_0)$$

$$a = -\omega^2 x$$

$$\vec{F}_R = m \vec{a}$$

$$\vec{F}_k = -k \vec{x}$$

$$\vec{P} = m \vec{g}$$

$$f_{at} = \mu N$$

$$a_c = \frac{v^2}{r}$$

$$W = F d \cos \theta$$

$$E_c = \frac{1}{2} m v^2$$

$$E_p = m g h$$

$$E_p = -G \frac{M m}{d}$$

$$E_p = \frac{1}{2} k x^2$$

$$W = \Delta E_c$$

$$\vec{p} = m \vec{v}$$

$$\vec{I} = \vec{F} \Delta t = \Delta \vec{p}$$

$$\tau = \pm F d \sin \theta$$

$$P = \frac{\Delta W}{\Delta t}$$

$$F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$v = \omega r$$

$$\Phi_E = E S \cos \theta$$

$$\sigma = \frac{\Delta q}{\Delta S}$$

$$E_c = \frac{3}{2} N k_B T$$

$$E = \sigma T^4$$

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$p = \frac{F}{A}$$

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

$$p_1 + \rho g h_1 + \frac{\rho v_1^2}{2} = p_2 + \rho g h_2 + \frac{\rho v_2^2}{2}$$

$$L = L_0 (1 + \alpha \Delta T)$$

$$Q = m L$$

$$p V = n R T$$

$$Q = m c \Delta T$$

$$\Phi = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{K A}{L} (T_2 - T_1)$$

$$\Delta U = Q - W$$

$$\eta = 1 - \frac{T_2}{T_1}$$

$$W = p \Delta V$$

$$\eta = \frac{W}{Q_q}$$

$$F = q v B \sin \theta$$

$$F = K \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

$$E = K \frac{q}{r^2}$$

$$\vec{F} = q \vec{E}$$

$$V = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r}$$

$$V = E d$$

$$W_{AB} = q V_{AB}$$

$$i = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

$$V = R i$$

$$R = \rho \frac{L}{A}$$

$$f_n = \frac{n}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}}$$

$$v = \sqrt{\frac{B}{d}}$$

$$C = \frac{\Delta Q}{\Delta T}$$

$$P = V i = R i^2 = \frac{V^2}{R}$$

$$V = \varepsilon - r i$$

$$F = B i L \sin \theta$$

$$C = k \frac{\epsilon_0 A}{d}$$

$$C = \frac{q}{\Delta V}$$

$$U = \frac{1}{2} C (\Delta V)^2$$

$$B = \frac{\mu_0 i}{2\pi r}$$

$$B = \mu_0 n i$$

$$\Phi_B = B S \cos \theta$$

$$\Phi_B = L i$$

$$U_B = \frac{1}{2} L i^2$$

$$\varepsilon = - \frac{\Delta \Phi_B}{\Delta t}$$

$$n = \frac{c}{v}$$

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

$$\frac{1}{f} = \left(\frac{n_2}{n_1} - 1 \right) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$$

$$m = - \frac{p'}{p}$$

$$V = \frac{1}{f}$$

$$V_{eq} = V_1 + V_2 + \dots + V_n$$

$$v = \lambda f$$

$$E = h f$$

$$E = m c^2$$

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

$$T^2 = k r^3$$

$$C = m c$$

$$T = \frac{1}{f}$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$$

$$\omega = 2\pi f$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$f = f_0 \left(\frac{v \pm v_R}{v \mp v_f} \right)$$

VALORES NUMÉRICOS

$$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}^2$$

$$K = 9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$$

$$\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N} \cdot \text{m}^2}$$

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m} / \text{A}$$

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$R = 8,32 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

$$N_A = 6,02 \times 10^{23}$$

$$k_B = 1,38 \times 10^{-23} \frac{\text{J}}{\text{K}}$$

$$\sigma = 5,67 \times 10^{-8} \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot \text{K}^4}$$

$$h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$$

$$\rho_{\text{água}} = 1,0 \text{ g/cm}^3$$

$$c_{\text{água}} = 1,0 \frac{\text{cal}}{\text{g} \cdot \text{°C}}$$

$$c_{\text{vapor d'água}} = 0,5 \frac{\text{cal}}{\text{g} \cdot \text{°C}}$$

$$L_{F(\text{água})} = 80 \text{ cal/g}$$

$$L_{V(\text{água})} = 540 \text{ cal/g}$$

$$1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$$

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

FÍSICA

Questão 21

Um LED (diodo emissor de luz) está localizado sobre o eixo central de uma lente esférica delgada e simétrica, a 20cm dela. Essa lente é constituída de um material cujo índice de refração é igual a 1,65 e fornece uma ampliação lateral igual a $-0,25$. Sobre as características dessa lente e da imagem produzida por ela na situação descrita, assinale o que for **correto**.

- 01) A distância entre a imagem formada e o centro ótico da lente é igual a 5,0cm.
- 02) A distância focal da lente é igual a 4,0cm.
- 04) O raio de curvatura da lente é igual a 5,2cm.
- 08) A imagem é invertida.
- 16) A imagem é virtual.

Questão 22

Em relação ao planeta Terra, considerado um corpo rígido, assinale o que for **correto**.

- 01) Para um referencial solidário à Terra, ela está em repouso.
- 02) Para um referencial geoestacionário externo à Terra, ela está em movimento de rotação.
- 04) Independentemente do referencial adotado, a Terra está em movimento.
- 08) Do referencial da Lua, a Terra apresenta movimento de rotação.
- 16) Do referencial do Sol, a Terra apresenta apenas movimento de translação.

Questão 23

Uma partícula de massa m , ligada a uma mola de constante elástica igual a K , descreve um movimento harmônico simples (MHS) com frequência f e energia mecânica $E = 1J$. Nessas condições, a amplitude do movimento da partícula é igual a 0,1m e o módulo da velocidade máxima da partícula é igual a 1,2m/s. Se a partícula estivesse em repouso na posição de equilíbrio, teríamos $E = 0J$. Sobre esse sistema, assinale o que for **correto**.

- 01) $K = 200N/m$.
- 02) $m > 1kg$.
- 04) $f < 2Hz$.
- 08) No instante em que a partícula está localizada no ponto de equilíbrio estável, sua energia mecânica está igualmente distribuída em cinética e potencial.
- 16) O momento linear da partícula é conservado durante o movimento.

Questão 24

Em vasos sanitários, o nível de água no sifão (ponto A) e no vaso (ponto B) é o mesmo na situação de equilíbrio hidrostático. No entanto, ao acionarmos a válvula de descarga, uma quantidade de água escoar para dentro do vaso, aumentando o nível de água nesse local. Em relação ao princípio de funcionamento de vasos sanitários, assinale o que for **correto**.

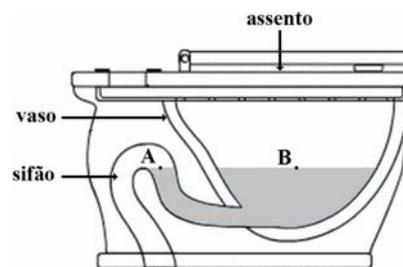


Figura: Perfil esquemático de um vaso sanitário.

- 01) Antes do acionamento da válvula de descarga, a pressão no ponto A é igual à pressão no ponto B.
- 02) Antes do acionamento da válvula de descarga, a pressão no ponto B é igual à pressão atmosférica.
- 04) De acordo com o Teorema de Stevin, ao aumentarmos o nível de água dentro do vaso, uma pressão adicional será exercida sobre o ponto B.
- 08) Após o acionamento da válvula, surge uma diferença de pressão entre os pontos A e B que provoca o escoamento de água do vaso pelo sifão.
- 16) O sifão impede que o cheiro proveniente do encanamento de esgoto atinja o interior do vaso.

Questão 25

Quatro partículas eletricamente carregadas, representadas pelas letras A, B, C e D, estão fixas em certas posições ao longo de um anel circular isolante de raio $\sqrt{2}m$. As cargas elétricas dessas partículas são, respectivamente, $+12nC$, $-24nC$, $+30nC$ e $+16nC$ ($1nC = 10^{-9}C$). Sabe-se que A e C são diametralmente opostas entre si (uma linha reta que passa por A e C também passa pelo centro do anel). B e D também são diametralmente opostas entre si. Considere que o potencial elétrico de cada uma dessas cargas é igual a zero no infinito. Sobre esse sistema, assinale o que for **correto**.

- 01) A informação de que as partículas A e C (e também B e D) são diametralmente opostas é essencial para o cálculo do potencial elétrico no centro do anel.
- 02) O potencial elétrico resultante no centro do anel é igual a $153\sqrt{2} V$.
- 04) A informação de que as partículas A e C (e também B e D) são diametralmente opostas é suficiente para o cálculo do campo elétrico resultante no centro do anel.
- 08) Na ausência das partículas B e D, o módulo do campo elétrico resultante no centro do anel é igual a $81N/C$.
- 16) Na ausência das partículas A e C, o módulo do campo elétrico resultante no centro do anel é igual a $180N/C$.

Questão 26

Em relação às radiações térmicas emitidas e absorvidas por corpos, assinale o que for **correto**.

- 01) Um corpo emite a mesma quantidade de energia que recebe se estiver em equilíbrio térmico com o meio.
- 02) A intensidade da radiação emitida por um corpo negro é a mesma para todas as frequências do espectro eletromagnético.
- 04) Em uma fornalha, todos os corpos à mesma temperatura apresentam a mesma cor.
- 08) A potência irradiada por um corpo negro é diretamente proporcional à temperatura elevada à quarta potência.
- 16) Um aumento de 20% na temperatura em que um corpo negro se encontra é suficiente para dobrar a potência irradiada por ele.

Questão 27

Uma substância no estado líquido, que está em um recipiente aberto, evapora com uma certa taxa (massa da substância que evapora por unidade de tempo). Sobre os fatores que influenciam a taxa de evaporação, assinale o que for **correto**.

- 01) A taxa de evaporação depende da natureza do líquido e está relacionada com a intensidade das forças de coesão entre as moléculas do líquido.
- 02) Quanto maior a pressão externa sobre a superfície livre do líquido, mais rapidamente ele evapora.
- 04) A área da superfície livre do líquido não influencia sua taxa de evaporação.
- 08) A temperatura do líquido não influencia sua taxa de evaporação.
- 16) Se a concentração de vapor junto à superfície do líquido for elevada, a taxa de evaporação tende a diminuir.

Questão 28

Em um dia em que a temperatura ambiente era de $30^{\circ}C$, uma pessoa resolveu tomar um copo com água gelada para saciar sua sede. No entanto, descobriu que não havia garrafa de água na geladeira. Para baixar o mais rápido possível a temperatura de 100mL de água natural retirada de um filtro, ela colocou 5 cubos de gelo de 32g cada um (todos os cubos inicialmente a $-10^{\circ}C$) no interior de uma garrafa térmica a $30^{\circ}C$, juntamente com a água a $30^{\circ}C$. Considere que a garrafa térmica não troca calor com o ambiente externo. Assinale o que for **correto**.

Considere os seguintes dados:
 densidade da água: $1g/cm^3$;
 densidade do gelo: $0,9g/cm^3$;
 calor específico da água: $1cal/g.^{\circ}C$;
 calor específico do gelo: $0,5cal/g.^{\circ}C$;
 calor latente de fusão do gelo: $80cal/g$;
 capacidade térmica da garrafa térmica: $20cal/^{\circ}C$.

- 01) O volume de cada cubo de gelo é maior que $35cm^3$.
- 02) Após o sistema atingir o equilíbrio térmico, verifica-se que a garrafa térmica cedeu 600 calorias.
- 04) Para que um cubo de gelo de 32g a $0^{\circ}C$ sofra fusão completa, são necessárias 640 calorias.
- 08) Após o sistema atingir o equilíbrio térmico, a pessoa verificou que havia 125g de gelo e 135g de água.
- 16) Fora da garrafa térmica, a mistura de água e gelo atingiria o equilíbrio térmico a uma temperatura de $30^{\circ}C$.

Questão 29

Considerando a descrição de gases ideais monoatômicos pela teoria cinética dos gases, assinale o que for **correto**.

- 01) A pressão de um gás sobre a parede do recipiente que o contém é o resultado dos choques de seus átomos contra essa parede.
- 02) A temperatura de um gás quantifica o grau de agitação de seus átomos.
- 04) A energia cinética média por átomo depende da natureza específica do gás.
- 08) A temperatura conhecida como zero absoluto corresponde à situação em que a velocidade de cada átomo é nula.
- 16) A energia cinética média por átomo é dada por $\frac{3}{2}k_B T$, em que T é a temperatura do gás e k_B é a constante de Boltzmann.

Questão 30

Considere uma única força agindo sobre uma determinada partícula. Em relação aos conceitos de trabalho e de energia, assinale o que for **correto**.

- 01) Trabalho e energia são grandezas vetoriais.
- 02) No Sistema Internacional de Unidades (SI), a unidade de medida de trabalho e de energia pode ser expressa por $\frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^2}$.
- 04) O trabalho realizado pela força é igual à variação da energia cinética da partícula.
- 08) Se a força for conservativa, o trabalho realizado por ela é igual à variação da energia potencial da partícula.
- 16) Se a força for não conservativa, o trabalho realizado por ela é igual à variação da energia mecânica da partícula.

Questão 31

Assinale o que for **correto** sobre propriedades básicas dos elétrons e dos átomos não ionizados, no contexto da física quântica. Na análise, desconsidere movimentos de translação desses átomos.

- 01) Os elétrons podem ser totalmente caracterizados considerando-se que eles se comportam como partículas muito pequenas com trajetórias bem definidas, massa diferente de zero e carga negativa.
- 02) Um elétron livre da ação de qualquer força poderia ter, a princípio, qualquer valor não negativo de energia cinética.
- 04) Um átomo pode ter apenas certos valores discretos de energia.
- 08) Um átomo que se encontra no estado fundamental pode passar para um estado excitado se receber de uma fonte externa uma energia igual à diferença entre as energias desses dois estados.
- 16) Um átomo que se encontra em um estado excitado tende a voltar para o estado fundamental por meio de uma única transição ou por meio de transições menores associadas a estados de energia intermediários.

Questão 32

Em relação a tubos sonoros cilíndricos, assinale o que for **correto**.

- 01) Quanto maior for o comprimento de um tubo com as duas extremidades abertas, mais grave poderá ser o som emitido por ele.
- 02) Os furos existentes ao longo do tubo de uma flauta tornam possível modificar o tamanho da coluna de ar que vibra em seu interior, viabilizando, assim, diferentes frequências em um mesmo instrumento.
- 04) Ao soprarmos ar pela embocadura de um desses tubos com uma extremidade aberta e outra fechada, podemos produzir ondas estacionárias longitudinais em seu interior.
- 08) Ao soprarmos ar pela embocadura de um desses tubos com as duas extremidades abertas, podemos produzir ondas estacionárias transversais em seu interior.
- 16) A menor frequência de uma onda estacionária em um tubo com as duas extremidades abertas é necessariamente menor do que a menor frequência de uma onda estacionária em um tubo de mesmas dimensões com apenas uma das extremidades abertas.

Questão 33

Dois objetos esféricos de alumínio, igualmente polidos, são utilizados em um experimento de queda livre. Ambos (objetos 1 e 2) têm peso igual a 10N. Esses objetos são abandonados simultaneamente a partir do repouso, de um ponto suficientemente alto, e caem verticalmente até tocar o solo. Suponha que $f = cv^2$, em que f é o módulo da força de resistência do ar sobre um objeto (em N) e v é o módulo da velocidade desse objeto (em m/s). A constante c assume valores diferentes para cada objeto: $c = c_1$ para o objeto 1 e $c = c_2$ para o objeto 2. Na precisão das medidas desse experimento, verifica-se que esses objetos atingem uma velocidade limite (constante) na parte final da sua trajetória vertical. Essas velocidades são medidas, obtendo-se 20m/s para o objeto 1 e 25m/s para o objeto 2. Sobre esse sistema, assinale o que for **correto**.

- 01) A unidade de c no Sistema Internacional é kg/s.
 02) $c_1 > c_2$.
 04) Numericamente, $c_1 + c_2 = 0,041$.
 08) O objeto 1 deve ser maior que o objeto 2.
 16) No regime de velocidade limite, a força resultante sobre o objeto 2 é maior que a força resultante sobre o objeto 1.

Questão 34

Sobre o eletromagnetismo, assinale o que for **correto**.

- 01) Um condutor retilíneo percorrido por uma corrente elétrica constante dá origem a linhas de campo magnético circulares ao seu redor.
 02) À medida que as placas de um capacitor se eletrizam, surge um campo magnético na região entre as placas desse capacitor.
 04) Em uma região onde haja variação de fluxo de campo magnético surge um campo elétrico nessa região.
 08) As linhas de campo magnético, assim como as linhas de campo elétrico, podem ser abertas ou fechadas.
 16) Não há evidências da existência de monopolos magnéticos.

Questão 35

Duas partículas idênticas, P e Q , cada uma com massa de 1,0kg, são lançadas simultaneamente a partir de um ponto (a origem de um sistema de coordenadas). A partícula P é lançada horizontalmente sobre uma superfície horizontal lisa, no sentido positivo do eixo x . A partícula Q é lançada obliquamente de modo que seu movimento fica restrito ao plano vertical xz . O lançamento simultâneo ocorre no instante de tempo $t = 0$. Verifica-se que a partícula Q (que descreve uma trajetória parabólica) se mantém diretamente acima da partícula P até que as duas partículas colidem. Essa colisão ocorre $\frac{50}{49}$ s depois do lançamento, a uma distância de 5m do ponto de partida. Despreze as forças de atrito e de resistência do ar. A respeito do movimento das partículas P e Q até o instante em que ocorre a colisão, assinale o que for **correto**.

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

- 01) A velocidade (em módulo) da partícula P cresce linearmente com o tempo.
 02) A menor velocidade (em módulo) da partícula Q é igual a 4,9m/s.
 04) A componente vertical da velocidade inicial da partícula Q é igual a 5,0m/s.
 08) A energia mecânica (cinética mais potencial) do sistema formado pelas duas partículas é constante durante o percurso.
 16) O momento linear total do sistema formado pelas duas partículas, no instante $t = \frac{25}{49}$ s, é igual a $9,8 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$.