

FÍSICA

2ª Etapa

SÓ ABRA QUANDO AUTORIZADO.



Leia atentamente o CARTAZ sobre ELIMINAÇÃO AUTOMÁTICA, afixado na parede da sala, à sua frente, e as instruções que se seguem.

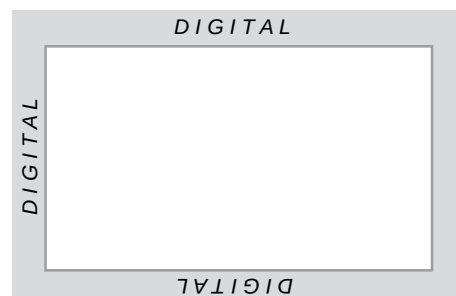
- 1 - Este Caderno de Provas contém **seis** questões, que ocupam um total de **nove** páginas, numeradas de 4 a 12. Antes de começar a resolver as questões, verifique se seu Caderno está **completo**. Caso haja algum problema, solicite a **substituição** deste Caderno.
- 2 - Esta prova vale **80** pontos, assim distribuídos:
 - Questão 01: **16** pontos.
 - Questão 02: **13** pontos.
 - Questões 03, 04 e 06: **12** pontos cada uma.
 - Questão 05: **15** pontos.
- 3 - **NÃO escreva seu nome nem assine nas folhas deste Caderno de Prova.**
- 4 - Leia cuidadosamente cada questão proposta e escreva a resposta, **A LÁPIS**, nos espaços correspondentes.
- 5 - A página 3 deste Caderno de Prova contém valores de constantes e grandezas físicas e um diagrama do espectro eletromagnético. Essas informações poderão ser necessárias para a resolução das questões.
- 6 - A página 13 deste Caderno de Prova apresenta um quadro com as principais fórmulas do programa desta prova, embora o uso de fórmulas não seja necessário para a resolução da maioria das questões que a compõem. Se necessário, consulte-o.
- 7 - Nas respostas, é indispensável observar as regras de cálculo com algarismos significativos e apresentar o resultado com as unidades de medida apropriadas.
- 8 - Nas questões em que se deve assinalar X, caso a sinalização não seja efetuada ou a opção incorreta seja indicada, a justificativa não será considerada.
- 9 - **NÃO serão consideradas respostas sem exposição de raciocínio.**
- 10 - Não escreva nos espaços reservados à correção.
- 11 - **Ao terminar a prova**, chame a atenção do aplicador, **levantando o braço**. Ele, então, irá até você para recolher seu **CADERNO DE PROVA**.

ATENÇÃO: Os Aplicadores **NÃO** estão autorizados a dar quaisquer explicações **sobre questões** de provas. **NÃO INSISTA**, pois, em pedir-lhes ajuda.

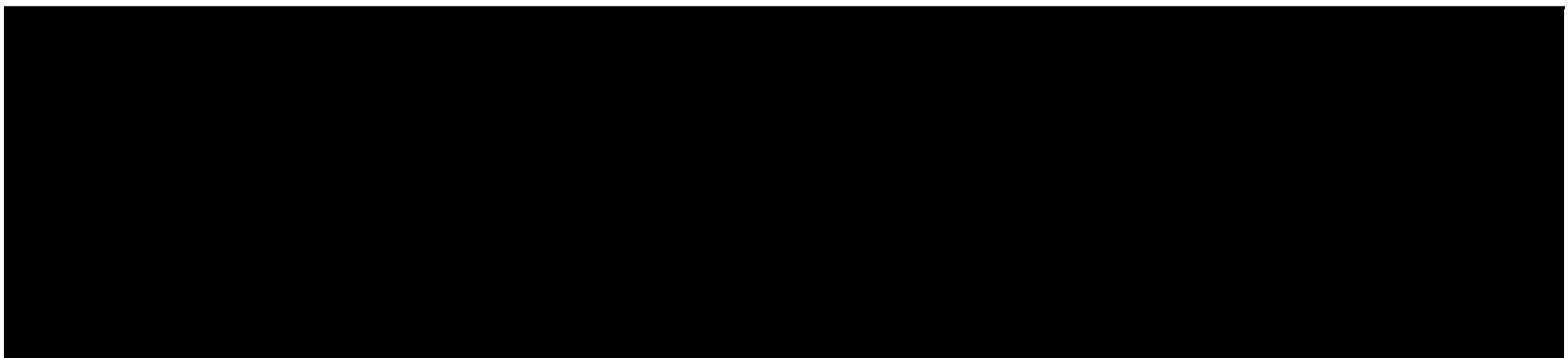
FAÇA LETRA LEGÍVEL.

Duração desta prova: **TRÊS HORAS**.

ATENÇÃO: Terminada a prova, recolha seus objetos, deixe a sala e, em seguida, o prédio. A partir do momento em que sair da sala e até estar fora do prédio, continuam válidas as proibições ao uso de aparelhos eletrônicos e celulares, bem como não lhe é mais permitido o uso dos sanitários.

Impressão digital do
polegar direito

COLE AQUI A ETIQUETA



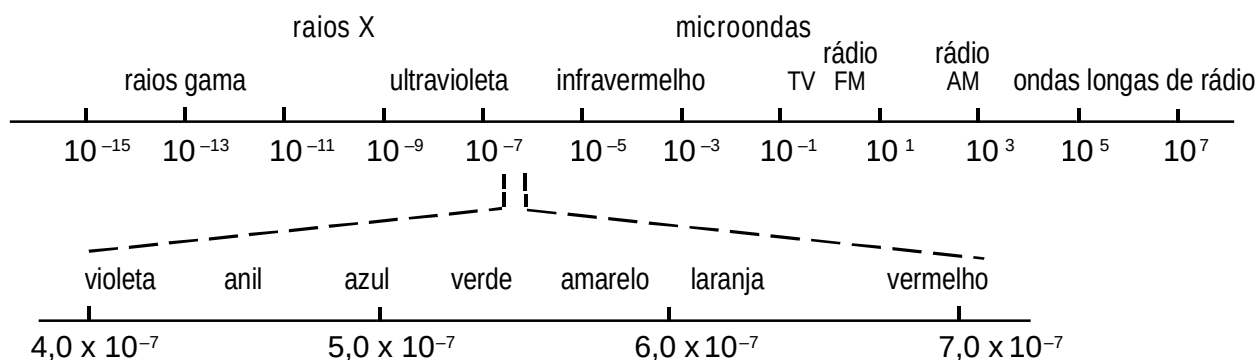
VALORES DE CONSTANTES E GRANDEZAS FÍSICAS

(Na solução das questões devem ser utilizados os valores abaixo, quando necessário.)

carga do elétron (em módulo)	$e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
constante da lei de Coulomb	$k = 9,0 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$
constante de Avogadro	$N_A = 6,0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
constante de gravitação universal	$G = 6,7 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$
constante de Planck	$h = 6,6 \times 10^{-34} \text{ J s}$
constante universal dos gases	$R = 8,3 \text{ J}/(\text{mol K})$
massa do elétron	$m_{\text{elétron}} = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$
massa do próton	$m_{\text{próton}} = 1,7 \times 10^{-27} \text{ kg}$
velocidade da luz no vácuo	$c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$
aceleração da gravidade	$g = 10 \text{ m/s}^2$
calor específico da água	$c = 1,0 \text{ cal}/(\text{g } ^\circ\text{C}) = 4,2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg } ^\circ\text{C})$
calor latente de fusão da água	$L_{\text{fusão}} = 80 \text{ cal/g} = 3,3 \times 10^5 \text{ J/kg}$
calor latente de vaporização da água	$L_{\text{vapor}} = 540 \text{ cal/g} = 2,26 \times 10^6 \text{ J/kg}$
densidade da água	$d = 1,0 \text{ g/cm}^3 = 1,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
pressão atmosférica ao nível do mar	$p_{\text{atm}} = 1,01 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
velocidade do som no ar	$v_{\text{som}} = 340 \text{ m/s}$

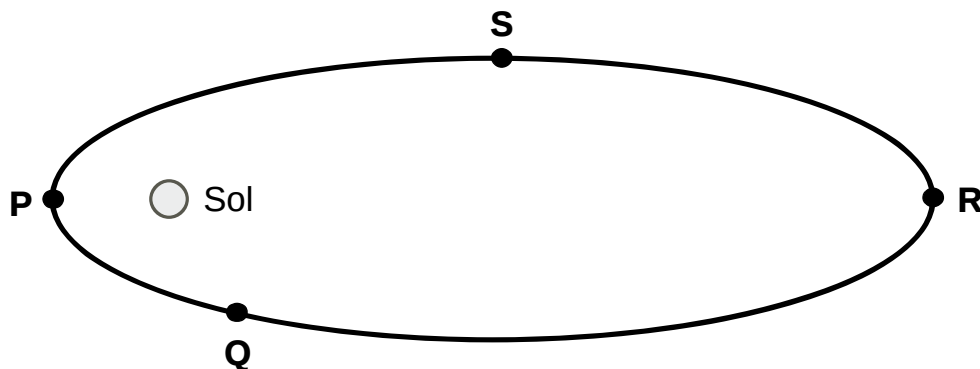
DIAGRAMA DO ESPECTRO ELETROMAGNÉTICO

Comprimento de onda (m)



QUESTÃO 01

Nesta figura, está representada, de forma esquemática, a órbita de um cometa em torno do Sol:



Nesse esquema, estão assinalados quatro pontos – P, Q, R e S – da órbita do cometa.

1. Assinalando com um **X** a quadrícula apropriada, **INDIQUE** em qual dos pontos – P, Q, R ou S – o módulo da aceleração do cometa é **maior**.

☐ P☐ Q☐ R☐ S

JUSTIFIQUE sua resposta.

2. Assinalando com um **X** a quadrícula apropriada, **RESPONDA**:

Na trajetória descrita pelo cometa, a quantidade de movimento **do cometa** se conserva?

☐

Sim.

☐

Não.

JUSTIFIQUE sua resposta.

QUESTÃO 02

Um copo com 200 g de água está inicialmente a 25 °C. Carolina coloca 50 g de gelo, a 0 °C, nesse copo.

Após algum tempo, todo o gelo derrete e toda água no copo está à mesma temperatura.

1. Considerando o **sistema água e gelo isolado**, **CALCULE** a temperatura no instante em que esse sistema chega ao equilíbrio térmico.

2. Assinalando com um **X** a quadrícula apropriada, **RESPONDA**:

Considerando-se, agora, o **sistema isolado como água, gelo e copo**, o valor obtido para a temperatura do sistema será **menor**, **igual** ou **maior** ao valor obtido no item 1, desta questão?

☐

Menor.

☐

Igual.

☐

Maior.

JUSTIFIQUE sua resposta.

☐

1

☐

2

QUESTÃO 01

☐
☐

1

☐

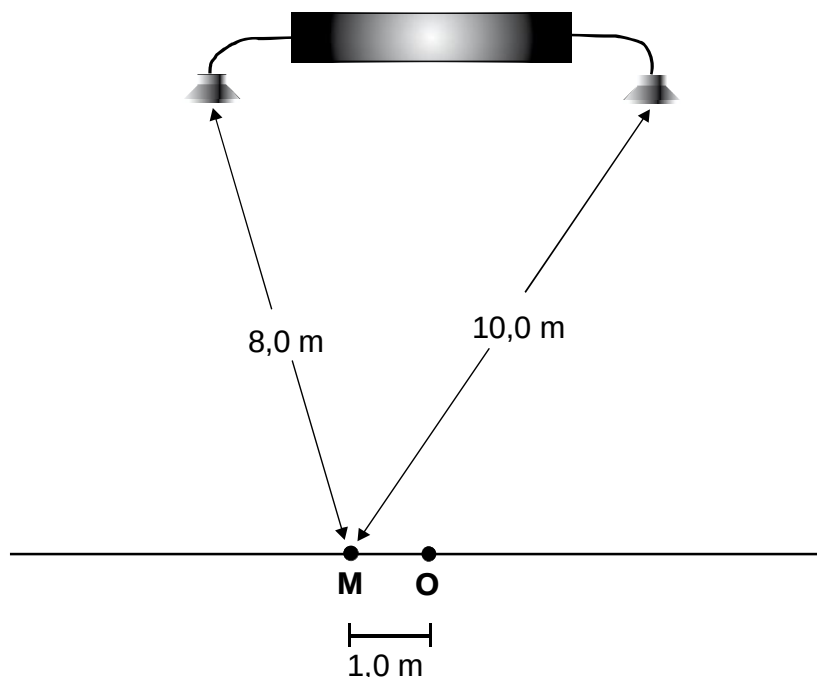
2

QUESTÃO 02

☐

QUESTÃO 03

Dois alto-falantes idênticos, bem pequenos, estão ligados ao mesmo amplificador e emitem ondas sonoras em fase, em uma só frequência, com a mesma intensidade, como mostrado nesta figura:



Igor está posicionado no ponto **O**, equidistante dos dois alto-falantes, e escuta o som com grande intensidade. Ele começa a andar ao longo da linha paralela aos alto-falantes e percebe que o som vai diminuindo de intensidade, passa por um mínimo e, depois, aumenta novamente. Quando Igor chega ao ponto **M**, a 1,0 m do ponto **O**, a intensidade do som alcança, de novo, o valor máximo.

Em seguida, Igor mede a distância entre o ponto **M** e cada um dos alto-falantes e encontra 8,0 m e 10,0 m, como indicado na figura.

1. **EXPLIQUE por que**, ao longo da linha **OM**, a intensidade do som varia da forma descrita e **CALCULE** o comprimento de onda do som emitido pelos alto-falantes.

2. Assinalando com um **X** a quadrícula apropriada, **RESPONDA**:

Se a frequência emitida pelos alto-falantes aumentar, o ponto **M** estará mais distante ou mais próximo do ponto **O**?

☐

Mais distante.

☐

Mais próximo.

JUSTIFIQUE sua resposta.

☐
☐

QUESTÃO 03



QUESTÃO 04

Quando uma pessoa olha para um objeto, a imagem deste deve se formar sobre a retina. Algumas pessoas, por terem um defeito de visão, veem objetos próximos fora de foco, enquanto os distantes ficam mais bem focados. Outras pessoas têm o defeito contrário – ou seja, os objetos distantes são vistos fora de foco e os próximos, mais nitidamente.

Elmo é um professor de Física portador de um desses dois defeitos e, para corrigi-lo, ele precisa usar óculos.

Nestas figuras, Elmo está sem óculos, à esquerda, e com seus óculos, à direita.



Como se pode notar na figura da direita, os óculos fazem com que os olhos de Elmo pareçam maiores.

1. Assinalando com um **X** a quadrícula apropriada, **RESPONDA**:

A lente dos óculos de Elmo é **convergente** ou **divergente**?

☐

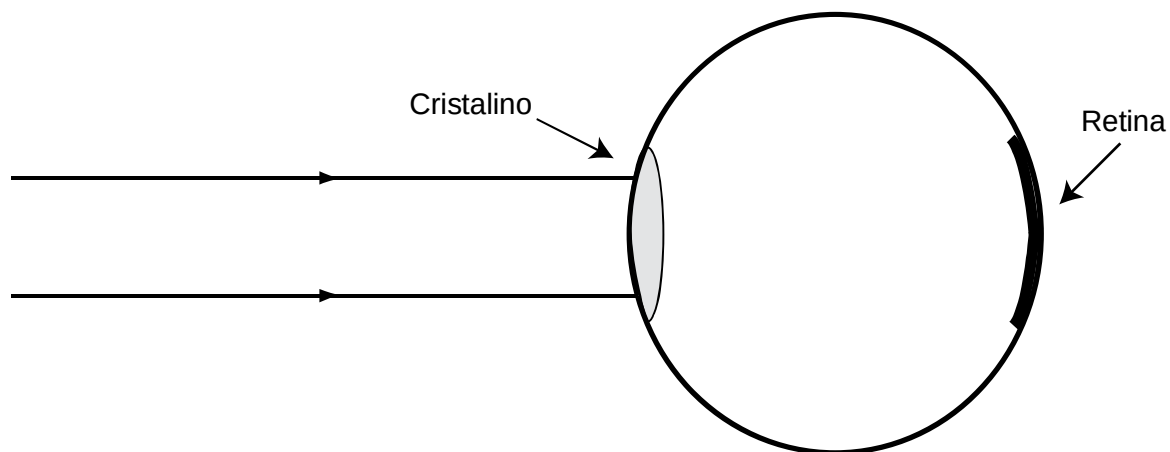
Convergente.

☐

Divergente.

JUSTIFIQUE sua resposta.

2. Nesta figura, está representado um dos olhos de Elmo, sem óculos, e dois raios de luz que vêm de um objeto muito distante:

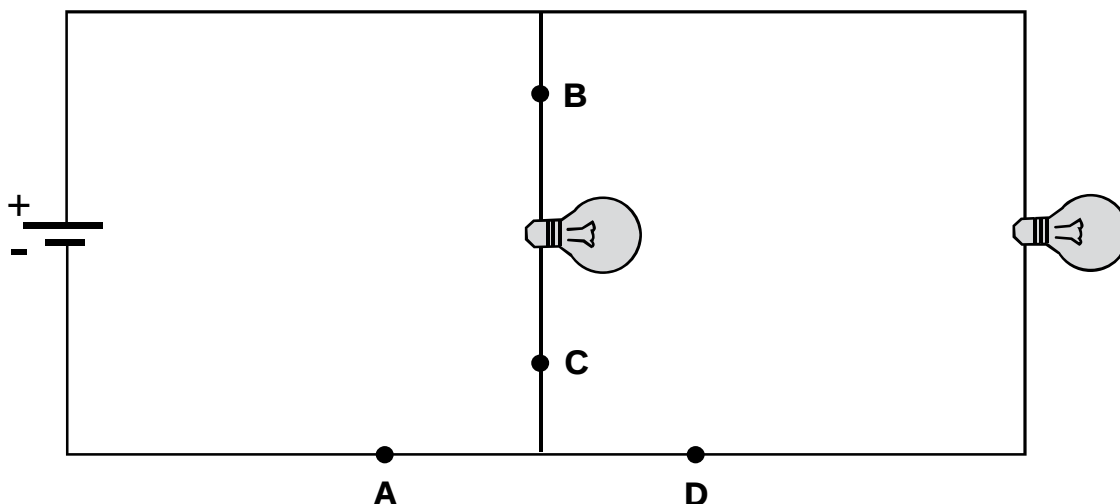


DESENHE, nessa figura, a continuação dos dois raios, para indicar em que ponto se forma a imagem do objeto.

EXPLIQUE seu raciocínio.

QUESTÃO 05

Arthur monta um circuito com duas lâmpadas idênticas e conectadas à mesma bateria, como mostrado nesta figura:



Considere nula a resistência elétrica dos fios que fazem a ligação entre a bateria e as duas lâmpadas.

Nos pontos **A**, **B**, **C** e **D**, indicados na figura, as correntes elétricas têm, respectivamente, intensidades i_A , i_B , i_C e i_D .

1. Assinalando com um **X** a quadrícula apropriada, **RESPONDA**:

A corrente elétrica i_B é **menor**, **igual** ou **maior** à corrente elétrica i_C ?

☐

Menor.

☐

Igual.

☐

Maior.

JUSTIFIQUE sua resposta.

2. Assinalando com um **X** a quadrícula apropriada, **RESPONDA**:

Qual é a relação **CORRETA** entre as correntes elétricas i_A , i_C e i_D ?

☐

$i_A = i_C + i_D$

☐

$i_A = i_C - i_D$

☐

$i_A = i_D - i_C$

JUSTIFIQUE sua resposta.

3. Assinalando com um **X** a quadrícula apropriada, **RESPONDA**:

O potencial elétrico no ponto **A** é **menor**, **igual** ou **maior** ao potencial elétrico no ponto **C**?

☐

Menor.

☐

Igual.

☐

Maior.

JUSTIFIQUE sua resposta.

☐

1

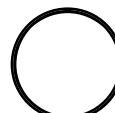
☐

2

☐

3

QUESTÃO 05



QUESTÃO 06

Considere que, no ano de 2222, um trem expresso passa por uma estação à velocidade de $0,2c$, em que c é a velocidade da luz.

Henrique está dentro desse trem, em um vagão que mede 30 m de comprimento.

Quando o trem está passando pela estação, Henrique liga um *laser* situado no fundo do vagão. Esse *laser* emite um pulso de luz, que é refletido por um espelho posicionado na frente do vagão, retorna e atinge um detector situado junto ao *laser*.

1. No referencial de Henrique, **CALCULE** o intervalo de tempo entre o pulso sair do *laser* e atingir o detector.

Enquanto isso, Alberto, parado na estação, vê o trem passar.

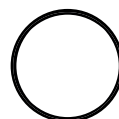
2. Considerando essa informação, **RESPONDA**:

Qual é a velocidade do pulso de luz do *laser* medida no referencial de Alberto?

JUSTIFIQUE sua resposta.

ATENÇÃO: A maioria das questões das provas de Física do Vestibular UFMG não requer a memorização de fórmulas. Caso se faça necessário o uso de alguma fórmula, os candidatos podem consultar o quadro abaixo.

$\vec{v} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$	$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$	$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$		$v = v_0 + a t$	$v^2 = v_0^2 + 2 a \Delta x$		$v = \omega r$
$a_c = \frac{v^2}{r}$	$\vec{F} = m \vec{a}$	$P = m g$	$F = \mu N$	$F = -k x$	$f = \frac{1}{T}$	$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$	$F = \frac{GmM}{r^2}$
$\rho = \frac{m}{V}$	$p = \frac{F}{A}$	$p = p_0 + \rho g h$	$E = \rho g V$	$\vec{q} = m \vec{v}$	$M = F d \sin \theta$		
$E_c = \frac{1}{2} m v^2$	$U = m g h$	$U = \frac{1}{2} k x^2$	$W = F \Delta x \cos \theta$		$W_R = \Delta E_c$	$E = E_c + U$	$P = \frac{W}{\Delta t}$
$pV = nRT$	$Q = m c \Delta T$	$Q = m L$	$L = L_0 (1 + \alpha \Delta T)$		$W = p \Delta V$	$\Delta U = Q - W$	$e = \frac{W}{Q_{\text{rec}}}$
$v = \lambda f$	$v = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$	$n = \frac{v_1}{v_2}$	$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$		$\frac{1}{f} = \frac{1}{D_o} + \frac{1}{D_i}$		
$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$	$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$	$\Delta V = E d$	$\Delta U = q \Delta V$	$C = \frac{q}{V}$	$C = \frac{\epsilon_0 A}{d}$	$U = \frac{1}{2} C V^2 = \frac{q^2}{2C}$	
$i = \frac{q}{\Delta t}$	$V = R i$	$P = V i$	$R_{\text{eq}} = R_1 + R_2$		$R = \frac{\rho L}{A}$	$\frac{1}{R_{\text{eq}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$	
$F = q v B \sin \theta$		$F = B i l \sin \theta$	$F = \frac{\mu_0 i}{2\pi r}$		$E = m c^2$	$E = h f$	$\lambda = \frac{h}{p}$



EM BRANCO

EM BRANCO



Questões desta prova podem ser reproduzidas para uso pedagógico, sem fins lucrativos, desde que seja mencionada a fonte: **Vestibular 2012 UFMG**.
Reproduções de outra natureza devem ser autorizadas pela Copeve/UFMG.

Cursos que Indicamos

Conheça os cursos e dê o próximo passo na sua preparação.

Clique na imagem ou no botão para acessar.



Código Matemática 2.0

Conhecer o curso



Curso Preparatório ENEM

Conhecer o curso



Curso Preparatório Redação ENEM

Conhecer o curso

