

FÍSICA

Prova de 2ª Etapa

vestibular UFMG 2008



a ciência é você quem faz

SÓ ABRA QUANDO AUTORIZADO.

Leia atentamente as instruções que se seguem.

- 1 - Este Caderno de Prova contém **oito** questões, constituídas de itens e subitens, e é composto de **dezesseis** páginas, numeradas de 3 a 15.
Antes de começar a resolver as questões, verifique se seu Caderno está **completo**.

Caso haja algum problema, solicite a **substituição** deste Caderno.

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

- 2 - Esta prova vale **100** pontos, assim distribuídos:
- Questões 01, 03 e 07: **14** pontos cada uma.
 - Questão 02, 04, 06 e 08: **12** pontos cada uma.
 - Questão 05: **10** pontos.
- 3 - **NÃO escreva seu nome nem assine nas folhas desta prova.**
- 4 - Leia cuidadosamente cada questão da prova e escreva a resposta, **A LÁPIS**, nos espaços correspondentes.
- 5 - A página 3 desta prova contém valores de constantes e grandezas físicas, uma tabela trigonométrica e um diagrama do espectro eletromagnético.
Essas informações poderão ser necessárias para a resolução das questões.
- 6 - **NÃO serão consideradas respostas sem exposição de raciocínio.**
- 7 - Nas respostas, é indispensável observar as regras de cálculo com algarismos significativos.
- 8 - Não escreva nos espaços reservados à correção.
- 9 - Ao terminar a prova, entregue este Caderno ao Aplicador.

FAÇA LETRA LEGÍVEL.

Duração desta prova: TRÊS HORAS.

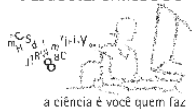
ATENÇÃO: Terminada a prova, recolha seus objetos, deixe a sala e, em seguida, o prédio. A partir do momento em que sair da sala e até estar fora do prédio, continuam válidas as proibições ao uso de aparelhos eletrônicos e celulares, bem como não lhe é mais permitido o uso dos sanitários.

Impressão digital do
polegar direito



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

COLE AQUI A ETIQUETA



VALORES DE CONSTANTES E GRANDEZAS FÍSICAS

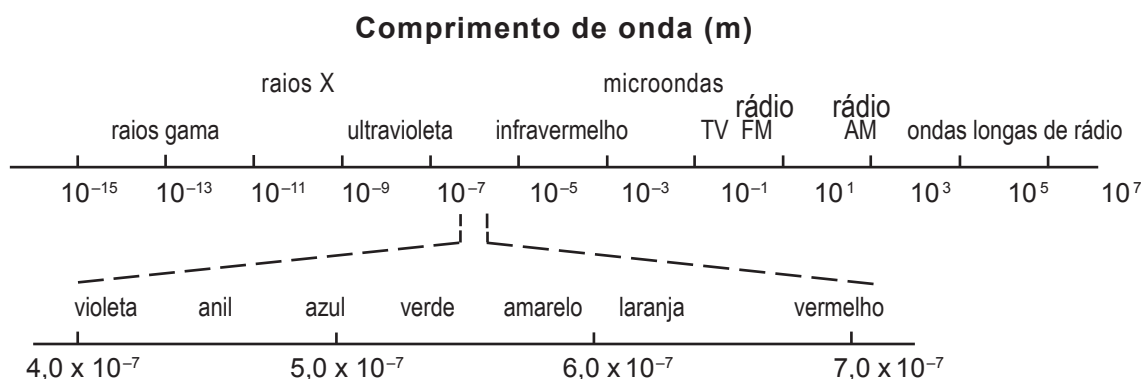
- | | |
|-------------------------------------|--|
| - aceleração da gravidade | $g = 10 \text{ m/s}^2$ |
| - calor específico da água | $c = 1,0 \text{ cal/(g } ^\circ\text{C)} = 4,2 \times 10^3 \text{ J/(kg } ^\circ\text{C)}$ |
| - carga do elétron (em módulo) | $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ |
| - 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 | $R = 8,3 \text{ J/(mol K)}$ |
| - densidade da água | $d = 1,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ |
| - 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 | $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$ |
| - velocidade do som no ar | $v_{\text{som}} = 340 \text{ m/s}$ |

TABELA TRIGONOMÉTRICA

Ângulo θ	sen(θ)	cos(θ)
0°	0,000	1,00
5°	0,087	0,996
10°	0,174	0,985
15°	0,259	0,966
20°	0,342	0,940
25°	0,423	0,906
30°	0,500	0,866
35°	0,574	0,819
40°	0,643	0,766
45°	0,707	0,707

Ângulo θ	sen(θ)	cos(θ)
50°	0,766	0,643
55°	0,819	0,574
60°	0,866	0,500
65°	0,906	0,423
70°	0,940	0,342
75°	0,966	0,259
80°	0,985	0,174
85°	0,996	0,087
90°	1,00	0,000

DIAGRAMA DO ESPECTRO ELETROMAGNÉTICO



QUESTÃO 01

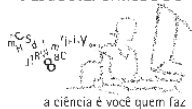
Um astronauta, de pé sobre a superfície da Lua, arremessa uma pedra, horizontalmente, a partir de uma altura de 1,25 m, e verifica que ela atinge o solo a uma distância de 15 m.

Considere que o raio da Lua é de $1,6 \times 10^6$ m e que a aceleração da gravidade na sua superfície vale $1,6 \text{ m/s}^2$.

Com base nessas informações,

1. **CALCULE** o módulo da velocidade com que o astronauta arremessou a pedra.

2. **CALCULE** o módulo da velocidade com que, nas mesmas condições e do mesmo lugar, uma pedra deve ser lançada, também horizontalmente, para que, após algum tempo, ela passe novamente pelo local de lançamento.



QUESTÃO 02

Em julho de 1994, um grande cometa denominado Shoemaker-Levi 9 atingiu Júpiter, em uma colisão frontal e inelástica.

De uma nave no espaço, em repouso em relação ao planeta, observou-se que a velocidade do cometa era de $6,0 \times 10^4$ m/s antes da colisão.

Considere que a massa do cometa é $3,0 \times 10^{14}$ kg e que a massa de Júpiter é $1,8 \times 10^{27}$ kg.

Com base nessas informações, **CALCULE**

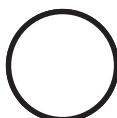
1. a velocidade, em relação à nave, com que Júpiter se deslocou no espaço, **após** a colisão.

2. a energia mecânica total dissipada na colisão do cometa com Júpiter.

1

2

QUESTÃO 01



1

2

QUESTÃO 02



QUESTÃO 03

Considere a experiência que se descreve a seguir, realizada pelo Professor Márcio:

Inicialmente, ele coloca um copo cheio de água, à temperatura ambiente e prestes a transbordar, sobre um prato vazio, como mostrado na figura ao lado.

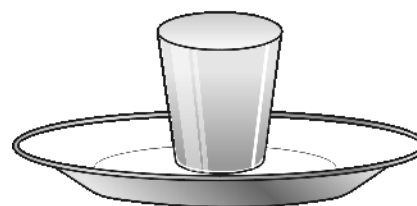
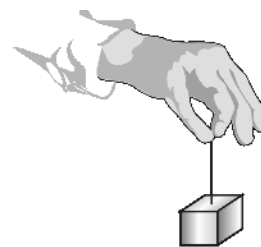
Em seguida, lentamente, ele abaixa um bloco de 18 g de gelo sobre a água, até que ele alcance o equilíbrio mecânico.

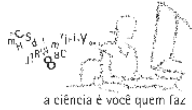
Considere que a densidade do gelo e a da água são constantes e valem, respectivamente, $0,90 \text{ g/cm}^3$ e $1,0 \text{ g/cm}^3$.

A partir dessas informações, **DETERMINE**

1. a massa de água que transborda do copo para o prato, **antes** que o gelo inicie seu processo de fusão.

JUSTIFIQUE sua resposta.





2. a massa de água no prato, **após** a fusão completa do gelo.

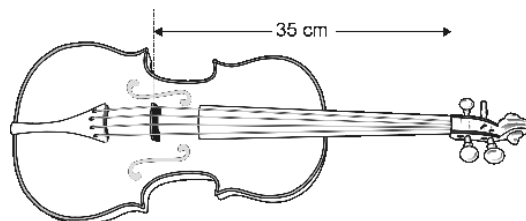
JUSTIFIQUE sua resposta.



QUESTÃO 04

Bruna afina a corda **mi** de seu violino, para que ela vibre com uma frequência mínima de 680 Hz.

A parte vibrante das cordas do violino de Brunna mede 35 cm de comprimento, como mostrado nesta figura:

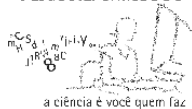


Considerando essas informações,

1. **CALCULE** a velocidade de propagação de uma onda na corda **mi** desse violino.

2. Considere que a corda **mi** esteja vibrando com uma frequência de 680 Hz.

DETERMINE o comprimento de onda, no ar, da onda sonora produzida por essa corda.



QUESTÃO 05

Em uma aula no Laboratório de Física, o Professor Jésus realiza o experimento que se descreve a seguir. Inicialmente, ele imerge um aquecedor elétrico em 1,0 kg de água, à temperatura de 23 °C, contida num recipiente de isopor.

Em seguida, o recipiente é tampado e o aquecedor é ligado, até a temperatura da água atingir 45 °C.

Considere que a tensão e a corrente elétricas, no aquecedor, são, respectivamente, de 220 V e de 1,0 A.

Despreze a capacidade térmica do recipiente e a do aquecedor.

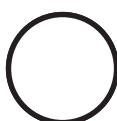
1. Com base nessas informações, **CALCULE** o tempo que o aquecedor ficou ligado.

2. Em seguida, o Professor Jésus coloca 0,60 kg de gelo, a 0,0 °C, na água contida no recipiente, tampa-o novamente, e espera até a temperatura dela se estabilizar.

Sabe-se que o calor latente de fusão do gelo é de $3,3 \times 10^5$ J/kg.

Considerando essas informações, **CALCULE** a temperatura da água no final desse experimento.

QUESTÃO 04



QUESTÃO 05



1

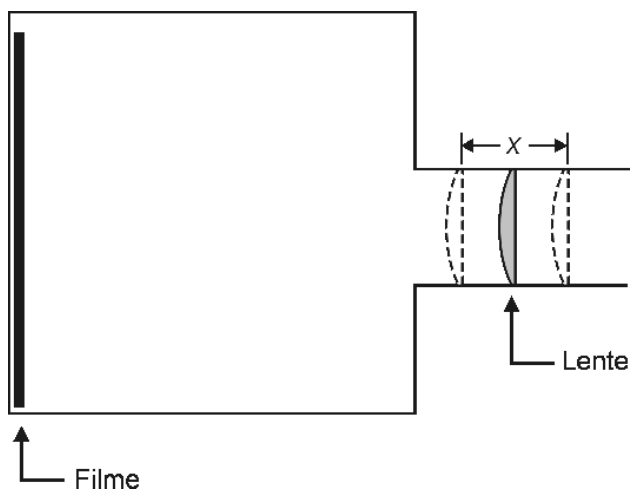
2

1

2

QUESTÃO 06

Usando uma lente convergente, José Geraldo construiu uma câmera fotográfica simplificada, cuja parte óptica está esboçada nesta figura:



Ele deseja instalar um mecanismo para mover a lente ao longo de um intervalo de comprimento x , de modo que possa aproximá-la ou afastá-la do filme e, assim, conseguir formar, sobre este, imagens nítidas.

1. Sabe-se que a distância focal da lente usada é de 4,0 cm e que essa câmera é capaz de fotografar objetos à frente dela, situados a qualquer distância igual ou superior a 20 cm da lente.

Considerando essas informações, **DETERMINE** o valor de x .

2. Pretendendo fotografar a Lua, José Geraldo posiciona a lente dessa câmera a uma distância **D** do filme. Em seguida, ele substitui a lente da câmera por outra, de mesmo formato e tamanho, porém feita com outro material, cujo índice de refração é maior.

Considerando essas informações, **RESPONDA:**

Para José Geraldo fotografar a Lua com essa nova montagem, a distância da lente ao filme deve ser **menor, igual** ou **maior** que **D**?

JUSTIFIQUE sua resposta.



1



2

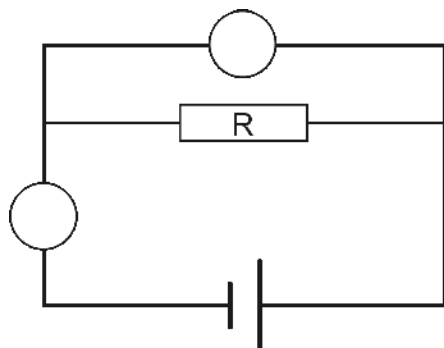
QUESTÃO 06



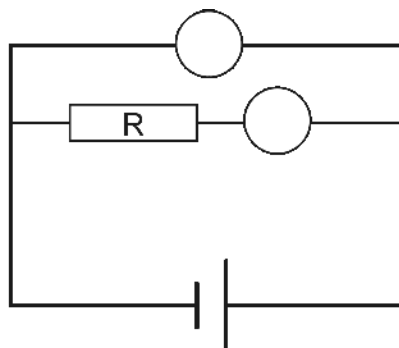
QUESTÃO 07

A resistência elétrica de um dispositivo é definida como a razão entre a diferença de potencial e a corrente elétrica nele.

Para medir a resistência elétrica R de um resistor, Rafael conectou a esse dispositivo, de duas maneiras diferentes, um voltímetro, um amperímetro e uma bateria, como representado nestas figuras:



I



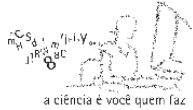
II

Nessas figuras, os círculos representam os medidores e o retângulo, o resistor.

Considerando essas informações,

1. **IDENTIFIQUE**, diretamente nessas duas figuras, com a letra **V**, os círculos que representam os **voltímetros** e, com a letra **A**, os círculos que representam os **amperímetros**.

JUSTIFIQUE sua resposta.



2. **IDENTIFIQUE** o circuito – **I** ou **II** – em que o valor obtido para a resistência elétrica do resistor é **maior**.

JUSTIFIQUE sua resposta.

1

2

QUESTÃO 07



QUESTÃO 08

O Professor Nogueira montou, para seus alunos, a demonstração de magnetismo que se descreve a seguir e que está representada na Figura I.

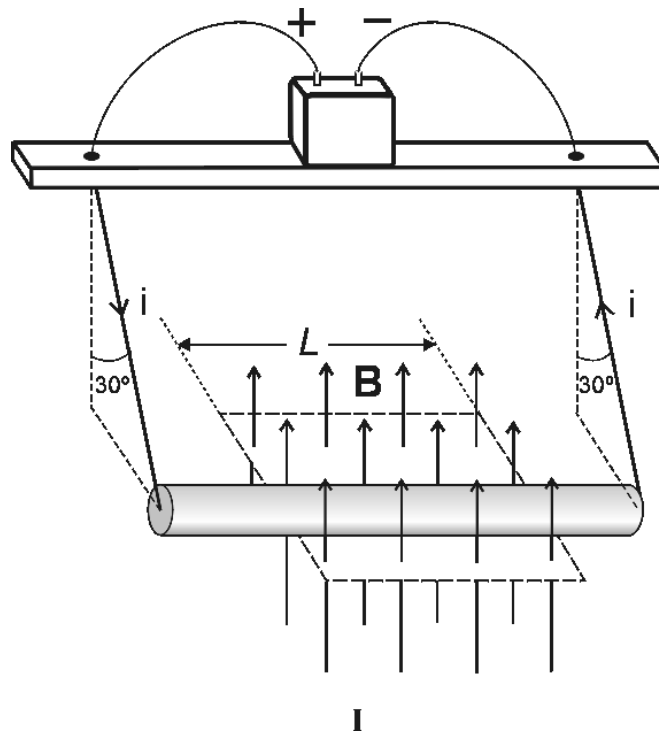
Uma barra cilíndrica, condutora, horizontal, está pendurada em um suporte por meio de dois fios condutores ligados às suas extremidades. Esses dois fios são ligados eletricamente aos pólos de uma bateria.

Em um trecho de comprimento L dessa barra, atua um campo magnético \mathbf{B} , vertical e uniforme.

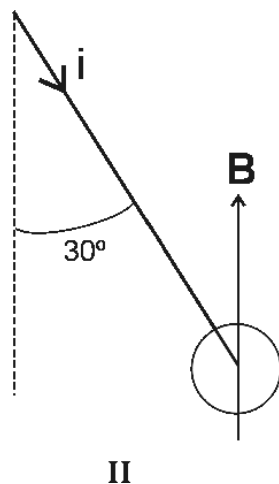
O módulo do campo magnético é de $0,030\text{ T}$, o comprimento $L = 0,60\text{ m}$ e a corrente elétrica na barra é de $2,0\text{ A}$.

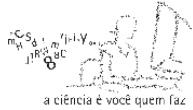
Despreze a massa dos fios.

Nessas circunstâncias, a barra fica em equilíbrio quando os fios de sustentação estão inclinados 30° em relação à vertical.



Na Figura II, está representada a mesma barra, agora vista em perfil, com a corrente elétrica entrando na barra, no plano do papel.



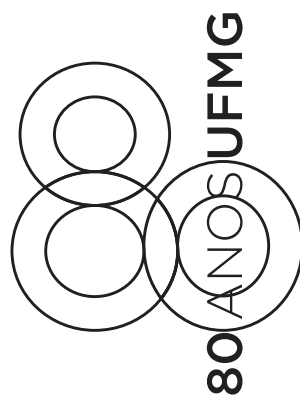


1. Considerando essas informações, **ESBOCE**, na Figura II, o diagrama das forças que atuam na barra e **IDENTIFIQUE** os agentes que exercem **cada uma** dessas forças.

2. **DETERMINE** a massa da barra.

1

2

Questões desta prova podem ser reproduzidas para uso pedagógico, sem fins lucrativos, desde que seja mencionada a fonte: **Vestibular 2008 UFMG**. Reproduções de outra natureza devem ser autorizadas pela Copeve/UFMG.