

FÍSICA

COLE AQUI A ETIQUETA.

SÓ ABRA QUANDO AUTORIZADO.

Leia atentamente as instruções que se seguem.

1- Este caderno contém **oito** questões, constituídas de itens e subitens, abrangendo um total de **dezesseis** páginas, numeradas de 3 a 18.

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 **100** pontos, assim distribuídos:

- Questões 01, 04, 05 e 07: **12** pontos cada uma.
- Questões 02, 03 e 06: **14** pontos cada uma.
- Questão 08: **10** pontos.

3- **NÃO escreva seu nome nem assine nas folhas desta prova.**

Escreva seu **número de inscrição** completo nos espaços reservados para esse fim.

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, após a entrega do caderno, você deve retirar-se imediatamente do prédio, onde lhe é vedado, a partir de então, permanecer nos corredores, usar as instalações sanitárias ou quaisquer aparelhos eletrônicos, inclusive celulares.



VALORES DE CONSTANTES E GRANDEZAS FÍSICAS

- aceleração da gravidade
- calor específico da água
- carga do elétron (em módulo)
- constante da lei de Coulomb
- constante de Avogadro
- constante de gravitação universal
- constante de Planck
- constante universal dos gases
- densidade da água
- índice de refração do ar
- massa do elétron
- massa do próton
- pressão atmosférica
- velocidade da luz no vácuo
- velocidade do som no ar

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$c = 1,0 \text{ cal/(g } ^\circ\text{C)} = 4,2 \times 10^3 \text{ J/(kg } ^\circ\text{C)}$$

$$e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$k = 9,0 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$$

$$N_A = 6,0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

$$G = 6,7 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$$

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

$$R = 8,3 \text{ J/(mol K)}$$

$$d = 1,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$$

$$n_{\text{ar}} = 1,0$$

$$m_{\text{elétron}} = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

$$m_{\text{próton}} = 1,7 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$p_{\text{atm}} = 1,0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$$

$$c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$$

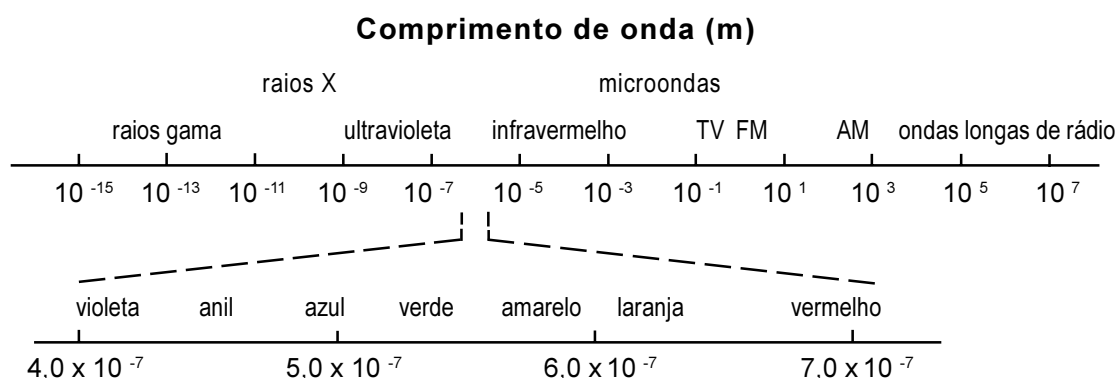
$$v_{\text{som}} = 340 \text{ m/s}$$

TABELA TRIGONOMÉTRICA

ângulo	sen (θ)	cos (θ)
0°	0,000	1,000
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

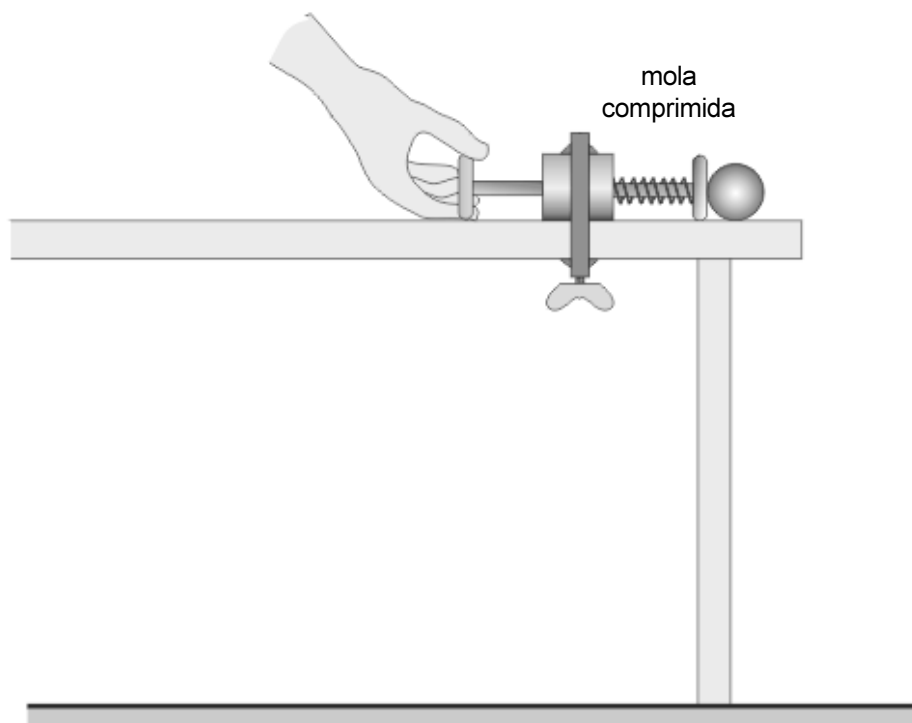
ângulo	sen (θ)	cos (θ)
50°	0,766	0,643
55°	0,819	0,574
60°	0,866	0,500
65°	0,906	0,423
70°	0,940	0,342
75°	0,966	0,259
80°	0,985	0,174
85°	0,996	0,087
90°	1,00	0,000

DIAGRAMA DO ESPECTRO ELETROMAGNÉTICO



QUESTÃO 01

Durante uma brincadeira, Rafael utiliza o dispositivo mostrado nesta figura para lançar uma bolinha horizontalmente. Nesse dispositivo, uma mola é comprimida e, ao ser solta, empurra a bolinha.



No instante em que essa bolinha atinge o solo, o módulo da componente horizontal da sua velocidade vale $6,0 \text{ m/s}$ e o da componente vertical, $4,0 \text{ m/s}$.

A massa da bolinha é de 100 g e a altura da mesa é de 80 cm .

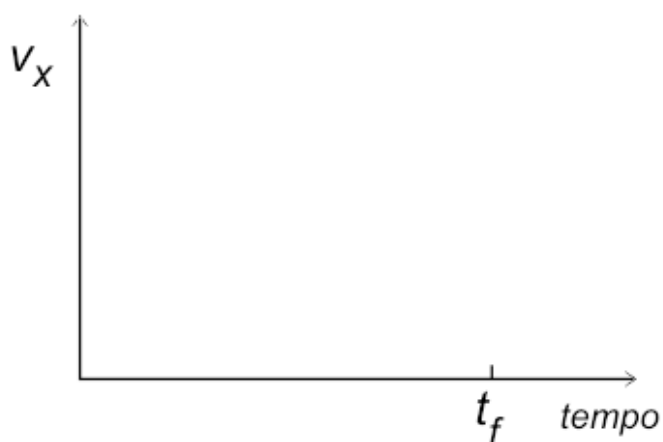
Despreze a resistência do ar e o atrito entre a bolinha e a mesa.

Considerando essas informações,

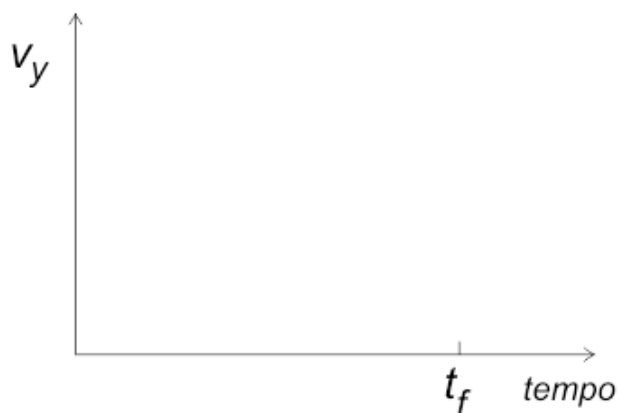
1. **CALCULE** a energia que estava armazenada na mola **imediatamente antes** de a bolinha ser lançada.

2. **REPRESENTE, qualitativamente**, nos gráficos abaixo, os módulos das componentes horizontal, v_x , e vertical, v_y , da velocidade da bolinha em função do tempo, desde o instante em que ela deixa a mesa até o instante t_f em que chega ao solo.

JUSTIFIQUE a forma de cada um dos gráficos feitos.



JUSTIFICATIVA



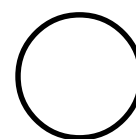
JUSTIFICATIVA

CORREÇÃO

1

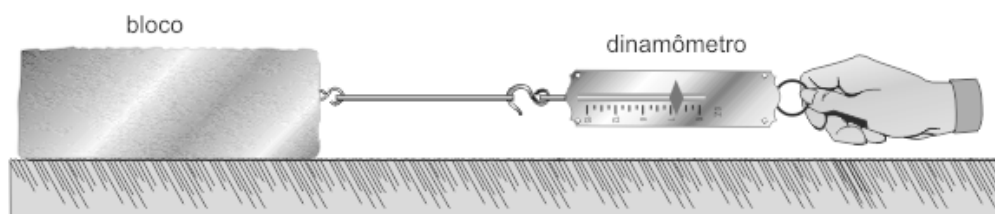
2

TOTAL

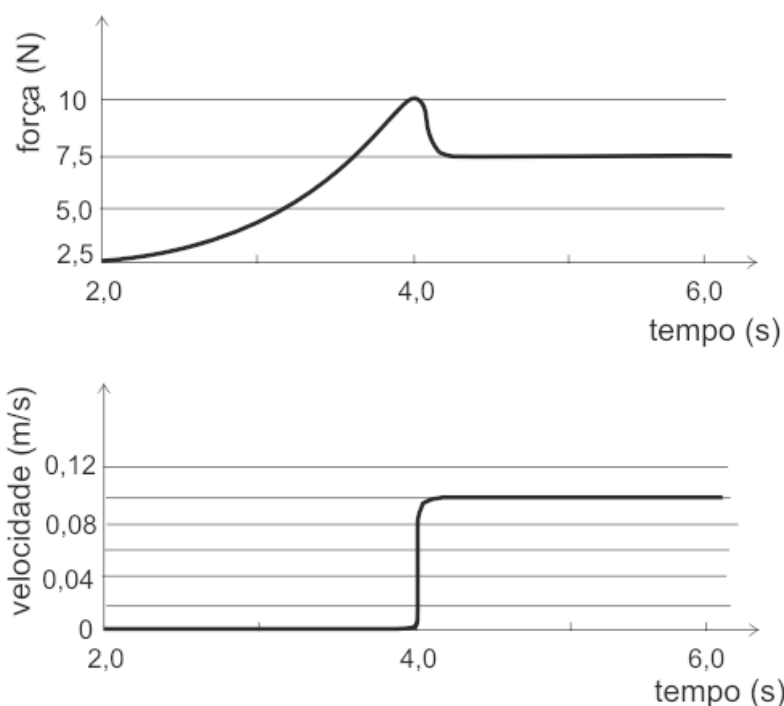


QUESTÃO 02

Observe esta figura:



Um bloco de 5,0 kg está conectado a um dinamômetro, por meio de um fio. O dinamômetro é puxado sobre uma superfície plana e horizontal, para a direita, em linha reta. A força medida por esse dinamômetro e a velocidade do bloco, ambas em função do tempo, estão mostradas nestes gráficos:



Considerando essas informações,

1. **DETERMINE** o módulo da resultante das forças sobre o bloco no instante $t = 3,5$ s e no instante $t = 5,0$ s. **JUSTIFIQUE** sua resposta.

2. **CALCULE** o coeficiente de atrito estático entre a superfície e o bloco.

EXPLIQUE seu raciocínio.

3. **CALCULE** o coeficiente de atrito cinético entre a superfície e o bloco.

EXPLIQUE seu raciocínio.

4. **CALCULE** o valor **aproximado** da distância percorrida pelo bloco entre os instantes 2,0 s e 5,0 s.

CORREÇÃO

1

2

3

4

TOTAL

QUESTÃO 03

Durante um ciclo de seu funcionamento, uma geladeira recebe 50 J de energia de seu motor e libera 300 J de calor para o ambiente.

1. **DETERMINE** a quantidade de calor que é retirada do interior da geladeira em cada ciclo.

JUSTIFIQUE sua resposta.

2. **EXPLIQUE** por que, em geladeiras que têm o congelador em seu interior, este é colocado na parte superior delas.

3. Para melhorar o isolamento térmico de uma geladeira, um engenheiro propôs que ela fosse pintada com tinta prateada, refletora.

RESPONDA:

Para essa finalidade, seria **melhor** pintar a parede interna ou a parede externa da geladeira?

JUSTIFIQUE sua resposta.

CORREÇÃO

1

2

3

TOTAL

QUESTÃO 04

Em um certo dispositivo acústico, dois tubos, em forma de U, estão conectados um ao outro, como mostrado na figura I:

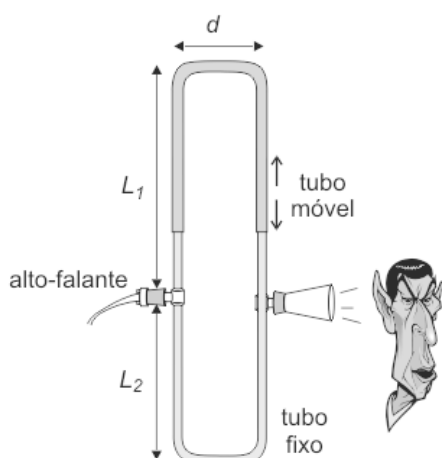


Figura I

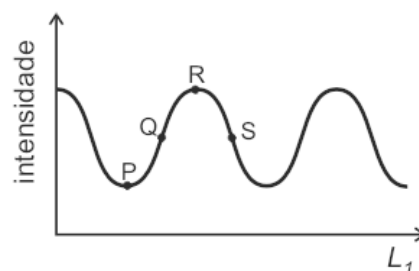


Figura II

O tubo superior pode ser movimentado, enquanto permanece conectado ao tubo inferior. Dessa forma, o comprimento L_1 , indicado na figura I, pode ser alterado.

As bases dos tubos têm o mesmo comprimento d .

O tubo inferior é fixo e o comprimento L_2 mede 50 cm. Na lateral esquerda desse tubo, há uma abertura, onde está conectado um pequeno alto-falante, que emite um som com frequência de 1,7 kHz. O som propaga-se pelos tubos inferior e superior. Uma pessoa ouve o som que é produzido nesse dispositivo por uma outra abertura lateral no tubo inferior, localizada no lado oposto ao do alto-falante.

Quando o tubo superior é movimentado, lentamente, para cima, a intensidade do som que essa pessoa ouve varia, como representado no gráfico da figura II.

1. Considerando essas informações, **EXPLIQUE** por que a intensidade desse som aumenta e diminui, alternadamente, como representado na figura II.

2. Considere a situação em que o comprimento L , é de 55 cm.

RESPONDA:

Qual dos pontos – **P**, **Q**, **R** ou **S** –, indicados na curva da figura **II**, pode corresponder à intensidade do som que a pessoa ouve nessa situação?

JUSTIFIQUE sua resposta.

CORREÇÃO

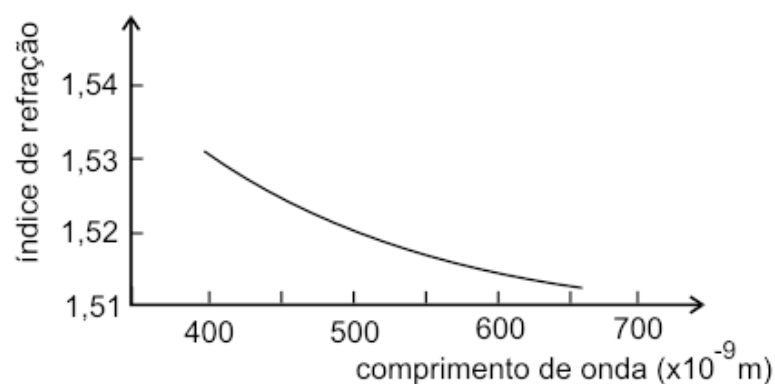
1

2

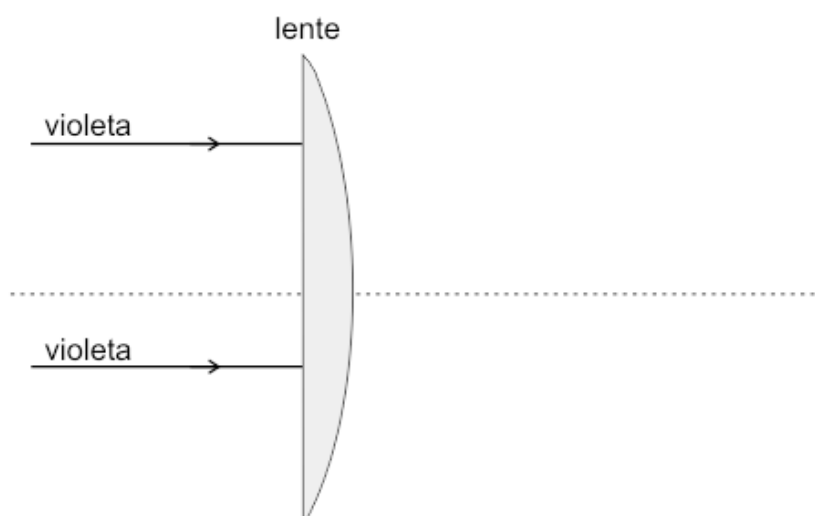
TOTAL

QUESTÃO 05

O índice de refração de um vidro comum varia com o comprimento de onda da luz no vácuo, como mostrado neste gráfico:



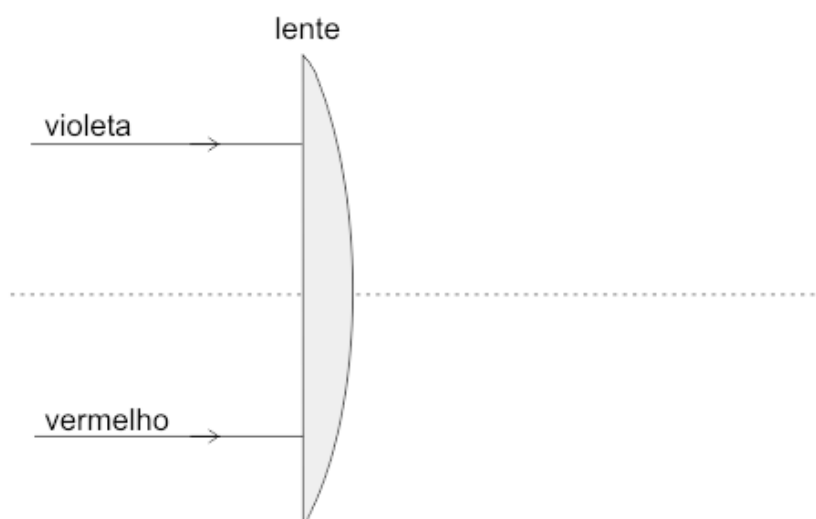
1. Considere que dois raios de luz, paralelos, de cor violeta, incidem sobre uma lente desse vidro, como mostrado nesta figura:



TRACE, nessa figura, a continuação da trajetória dos raios de luz indicados.

JUSTIFIQUE sua resposta.

2. Considere, agora, que dois raios de luz, paralelos, mas de cores diferentes – um violeta e o outro vermelho –, incidem sobre essa mesma lente, como mostrado nesta figura:



TRACE, nessa figura, a continuação da trajetória dos raios de luz indicados.

JUSTIFIQUE sua resposta.

CORREÇÃO

1

2

TOTAL

QUESTÃO 06

Mariana deseja projetar um circuito elétrico para iluminar uma casinha de bonecas. Ela dispõe de uma bateria de 12 V, dois interruptores, fios e duas lâmpadas – a primeira com as especificações de 12 V e 20 W e a segunda com as especificações de 12 V e 10 W.

1. **DESENHE** um diagrama esquemático de um circuito que Mariana pode montar, em que as duas lâmpadas, alimentadas pela bateria, possam ser ligadas e desligadas, independentemente, usando-se interruptores. As duas lâmpadas devem funcionar de acordo com suas especificações.

NOMEIE corretamente cada um dos elementos do circuito.



2. Mariana decide incluir um voltímetro e um amperímetro no circuito, para medir a diferença de potencial e a corrente elétrica na lâmpada de 20 W.

A) **DESENHE**, novamente, o diagrama do circuito, incluindo um voltímetro e um amperímetro colocados nas posições corretas em que Mariana deve ligá-los.

NOMEIE corretamente cada um dos elementos do circuito.



B) **EXPLIQUE** por que, nessa situação, o voltímetro e o amperímetro devem ser ligados da forma como você indicou.

3. Considere que, no circuito, ambas as lâmpadas estão acesas.

CALCULE o valor da corrente elétrica fornecida pela bateria nessa situação.

CORREÇÃO

1

2

3

4

TOTAL

QUESTÃO 07

Uma lâmpada – L_1 – emite luz monocromática de comprimento de onda igual a $3,3 \times 10^{-7} \text{ m}$, com potência de $2,0 \times 10^2 \text{ W}$.

1. Com base nessas informações, **CALCULE** o número de fótons emitidos a cada segundo pela lâmpada L_1 .

Quando a lâmpada L_1 é usada para iluminar uma placa metálica, constata-se, experimentalmente, que elétrons são ejetados dessa placa. No entanto, se essa mesma placa for iluminada por uma outra lâmpada – L_2 –, que emite luz monocromática com a mesma potência, $2,0 \times 10^2 \text{ W}$, mas de comprimento de onda igual a $6,6 \times 10^{-7} \text{ m}$, nenhum elétron é arrancado da placa.

2. **EXPLIQUE** por que somente a lâmpada L_1 é capaz de arrancar elétrons da placa metálica.

3. RESPONDA:

É possível arrancar elétrons da placa iluminando-a com uma lâmpada que emite luz com o mesmo comprimento de onda de L_2 , porém com maior potência?

JUSTIFIQUE sua resposta.

CORREÇÃO

1

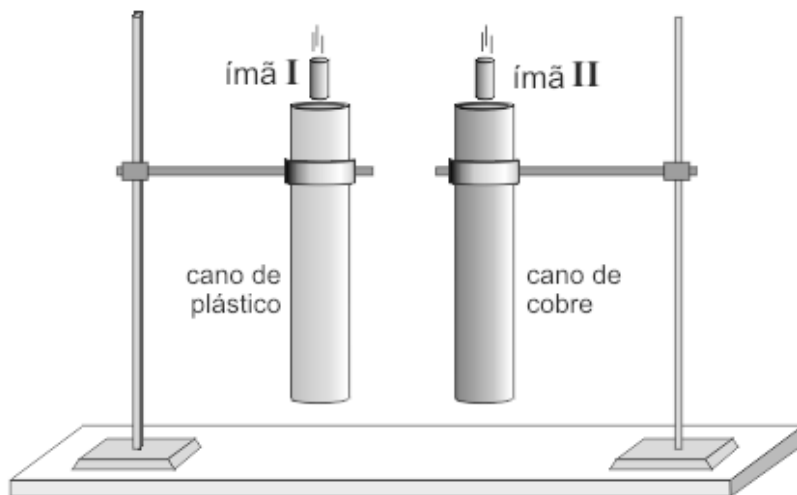
2

3

TOTAL

QUESTÃO 08

Dois ímãs idênticos – I e II – são soltos, simultaneamente, de uma mesma altura. Nessa queda, o ímã I cai atravessando um cano de plástico e o ímã II, um cano de cobre, como representado nesta figura:



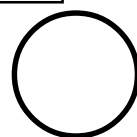
Sabe-se que um ímã não atrai objetos de plástico nem de cobre e que o plástico é isolante e o cobre, condutor de eletricidade.

Despreze a resistência do ar.

Considerando essas informações, **RESPONDA**:

O tempo que o ímã I leva para atingir o solo é **menor**, **igual** ou **maior** que o tempo gasto pelo ímã II?

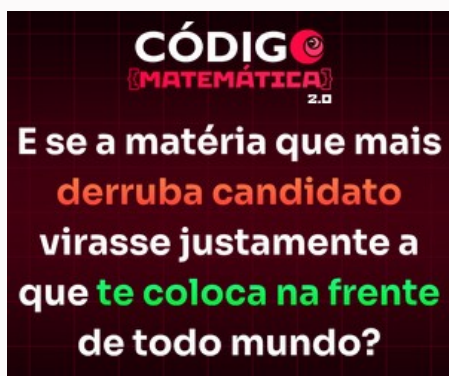
JUSTIFIQUE sua resposta.



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

