

FÍSICA II

Esta prova tem por finalidade verificar seus conhecimentos das leis que regem a natureza. Interprete as questões do modo mais simples e usual. Não considere complicações adicionais por fatores não enunciados. Em caso de respostas numéricas, admita exatidão com um desvio inferior a 5 %. A aceleração da gravidade será considerada como $g = 10 \text{ m/s}^2$.

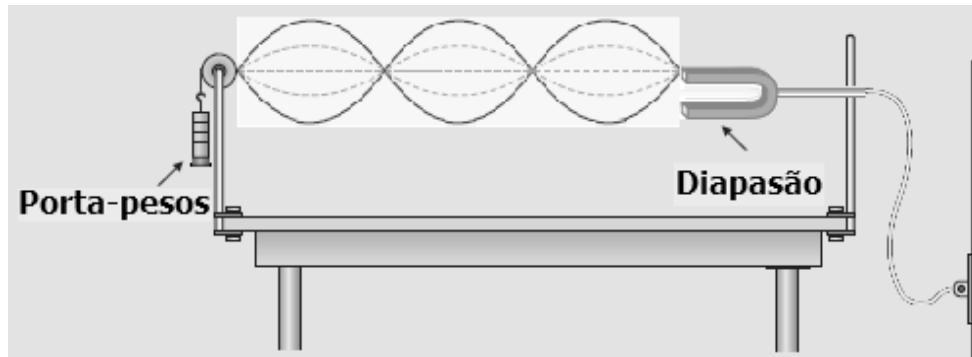
01. Analise as proposições que se seguem:

- (2) Uma placa de vidro, ao ser imersa num líquido, deixa de ser vista. Isso é explicado pelo fato de o líquido e o vidro terem o mesmo índice de refração.
- (4) Nas lentes e nos espelhos, as imagens virtuais são sempre maiores do que o objeto.
- (6) Toda vez que a luz passar de um meio para outro de índice de refração diferente terá necessariamente de mudar de direção.
- (8) As lentes convergentes têm focos reais, e as divergentes, focos virtuais.
- (10) A luz, ao passar obliquamente de um meio transparente para outro, nos quais suas velocidades de propagação são diferentes, não sofre refração.

A soma dos números entre parênteses que corresponde aos itens incorretos é igual a

- A) 4
- B) 6
- C) 20
- D) 10
- E) 16

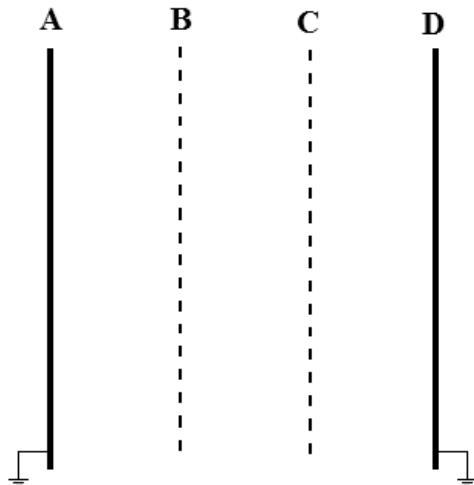
02. Uma das extremidades de um fio de comprimento 3,0 m é presa a um diapasão elétrico; a outra passa por uma roldana e sustenta um peso de 3,6 N que mantém o fio esticado. Fazendo o diapasão vibrar com uma frequência constante de 300 Hz, o fio apresenta uma configuração com três ventres, como pode ser observado na figura a seguir:



A ordem de grandeza da densidade linear desse fio, em kg/m , vale

- A) 10^{-4}
- B) 10^3
- C) 10^{-5}
- D) 10^{-2}
- E) 10^{-1}

03. De acordo com a figura a seguir, considere duas placas A e D conectadas à terra. As regiões B e C possuem uma diferença de potencial elétrico, em relação à terra, de 410 V e 100 V, respectivamente.



Um elétron desprende-se da placa A com velocidade inicial igual a zero, deslocando-se até a placa D.

Dado: considere a relação carga do elétron / massa do elétron = $1,76 \cdot 10^{11} \text{ C / kg}$.

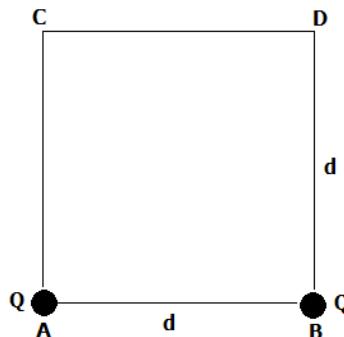
Analise as proposições que se seguem:

- I. O trabalho realizado pelo campo elétrico, para deslocar o elétron da placa A para a placa D, não é nulo.
- II. Ao passar pela região B, a ordem de grandeza da velocidade do elétron, em m/s, vale 10^7 .
- III. O elétron, ao deslocar-se da placa A até a placa D, executa um movimento progressivo acelerado.
- IV. A energia cinética do elétron, ao passar na região B, é, aproximadamente, quatro vezes maior do que a energia cinética do elétron ao passar na região C.

É CORRETO afirmar que apenas as(a) afirmações(ão)

- A) II e IV estão corretas.
- B) IV está correta.
- C) I e III estão corretas.
- D) III e IV estão corretas.
- E) II e III estão corretas.

04. Considere duas cargas elétricas puntiformes, positivas e iguais a Q , colocadas no vácuo, fixas nos vértices A e B de um quadrado de lado d , de acordo com a figura a seguir.



A energia potencial elétrica desse par de cargas é igual a $2,6 \cdot 10^{-2}$ J.

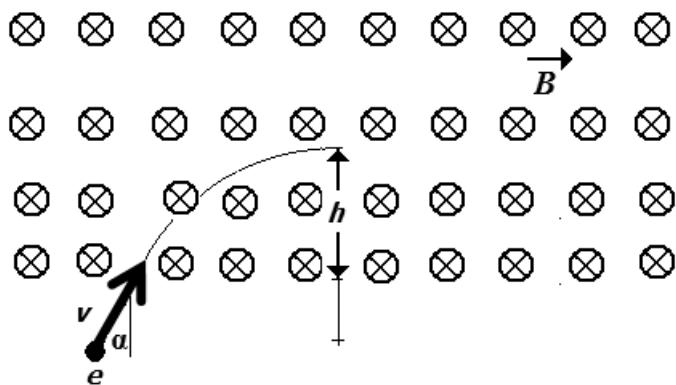
Analise as proposições que se seguem:

- I. A força elétrica, resultante no ponto médio do lado AB do quadrado, tem intensidade nula.
- II. O potencial elétrico no ponto médio do lado AB do quadrado é nulo.
- III. O campo elétrico no ponto de encontro das diagonais do quadrado, devido a este sistema de cargas elétricas, tem direção vertical e sentido para baixo.
- IV. Uma terceira carga elétrica puntiforme Q é fixada no encontro das diagonais do quadrado. A energia potencial elétrica do sistema constituído das três cargas vale, aproximadamente, 10^{-1} joules.

É CORRETO afirmar que apenas as(a) afirmações(ão)

- A) II e IV estão corretas.
 B) I está correta.
 C) I e III estão corretas.
 D) I e IV estão corretas.
 E) II e III estão corretas.

05. Um elétron com velocidade $v = 10^9$ cm/s penetra na região de um campo magnético uniforme de intensidade B igual a $1,14 \cdot 10^{-3}$ T, de acordo com a figura a seguir. A direção da velocidade do elétron é perpendicular às linhas de indução do campo magnético.

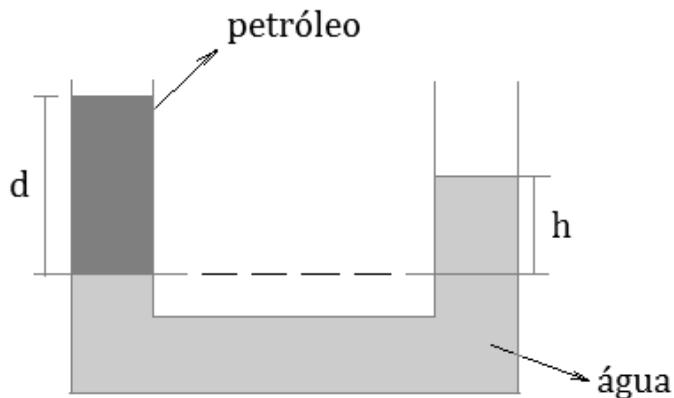


Dados: considere a relação carga do elétron / massa do elétron = $1,76 \cdot 10^{11}$ C / kg; $\alpha = 30^\circ$ e $\sin \alpha = 0,5$

A profundidade máxima h de penetração do elétron na região do campo magnético, em mm, vale

- A) 5 B) 10 C) 15 D) 20 E) 25

06. A aparelhagem mostrada na figura abaixo é utilizada para calcular a densidade do petróleo. Ela é composta de um tubo em forma de U com água e petróleo.



Dados: considere a densidade da água igual a 1.000 kg/m^3

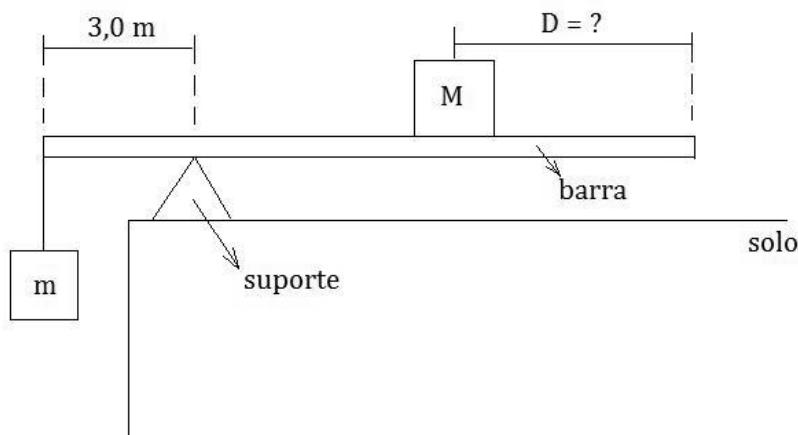
Considere $h = 4 \text{ cm}$ e $d = 5 \text{ cm}$. Pode-se afirmar que o valor da densidade do petróleo, em kg/m^3 , vale

- | | |
|--------|---------|
| A) 400 | D) 1200 |
| B) 800 | E) 300 |
| C) 600 | |

07. Um disco de alumínio, inicialmente a uma temperatura T_0 , possui um furo concêntrico de raio R_0 . O disco sofre uma dilatação térmica superficial, quando aquecido até uma temperatura T . Considerando que o coeficiente de dilatação linear do alumínio α é constante durante a variação de temperatura considerada e R é o raio do furo do disco após a dilatação térmica, é CORRETO afirmar que a relação R/R_0 é expressa por

- A) $\sqrt{\alpha(T - T_0)}$ B) $\alpha(T - T_0) + 1$ C) $\sqrt{\alpha(T - T_0) + 1}$ D) $\sqrt{2\alpha(T - T_0) - 1}$ E) $\sqrt{2\alpha(T - T_0) + 1}$

08. A figura abaixo mostra uma barra homogênea de peso 10 N e de comprimento 10 m que está apoiada sobre um suporte distante de 3,0 m da sua extremidade esquerda.

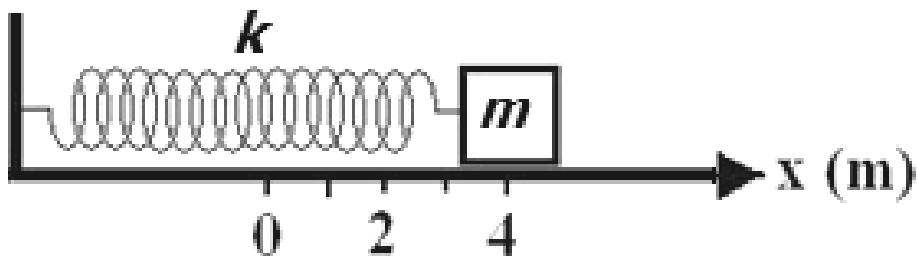


Pendura-se um bloco de massa $m = 2,0 \text{ kg}$ na extremidade esquerda da barra e coloca-se um bloco de massa $M = 4,0 \text{ kg}$ sobre a barra do lado direito ao suporte. O valor de D , para que a barra esteja em equilíbrio, em metros, vale

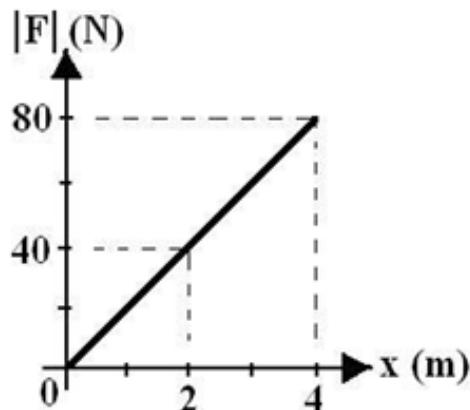
Dado: considere a aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- A) 4,5
- B) 5,0
- C) 5,5
- D) 6,0
- E) 6,5

09. Considere um bloco de massa m ligado a uma mola de constante elástica $k = 20 \text{ N/m}$, como mostrado na figura a seguir. O bloco encontra-se parado na posição $x = 4,0 \text{ m}$. A posição de equilíbrio da mola é $x = 0$.



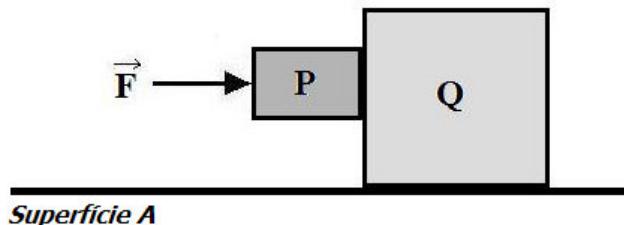
O gráfico a seguir indica como o módulo da força elástica da mola varia com a posição x do bloco.



O trabalho realizado pela força elástica para levar o bloco da posição $x = 4,0 \text{ m}$ até a posição $x = 2,0 \text{ m}$, em joules, vale

- A) 120
- B) 80
- C) 40
- D) 160
- E) - 80

10. Sejam os blocos P e Q de massas m e M, respectivamente, ilustrados na figura a seguir. O coeficiente de atrito estático entre os blocos é μ , entretanto não existe atrito entre o bloco Q e a superfície A. Considere g a aceleração da gravidade.



A expressão que representa o menor valor do módulo da força horizontal F, para que o bloco P não caia, é

A) $\frac{mg}{\mu} \left(\frac{M+m}{M+2m} \right)$

B) $\frac{mg}{M\mu} (M+m)$

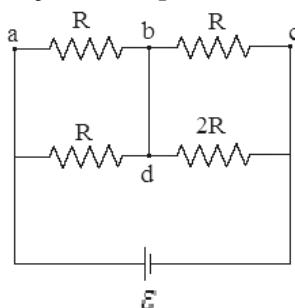
C) $\frac{mM}{\mu} \left(\frac{g}{M+m} \right)$

D) $\frac{Mg}{m\mu} \left(\frac{1}{M+m} \right)$

E) $\frac{mg}{\mu}$

Nas questões de 11 a 14, assinale, na coluna I, as afirmativas verdadeiras e, na coluna II, as falsas.

11. No circuito elétrico a seguir, a resistência interna do gerador de força eletromotriz ε , em volts, e as resistências dos condutores de alimentação são desprezíveis.



Analise as proposições a seguir e conclua.

I	II
0	0

A resistência equivalente entre os a e c vale $7R/6$.

I	II
1	1

A corrente elétrica que circula no gerador tem intensidade igual a $6\varepsilon/7R$.

I	II
2	2

A potência dissipada pelo resistor colocado entre os pontos a e b do circuito é igual à potência dissipada pelo resistor colocado entre os pontos b e c do circuito.

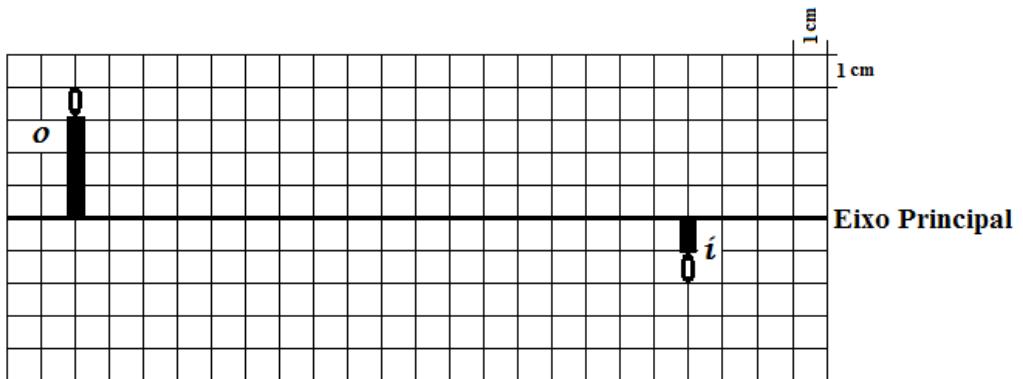
I	II
3	3

A corrente elétrica que passa pelo resistor $2R$ é o dobro da corrente elétrica que passa pelo resistor R que se encontra entre os pontos a e b do circuito.

I	II
4	4

A corrente elétrica que passa pelo ramo db é igual a $\varepsilon/7R$.

12. A figura a seguir apresenta um objeto real o e sua imagem i produzida por uma lente delgada. Considere f como sendo a distância focal entre o centro óptico da lente O e o foco principal objeto F .



Analise as afirmações a seguir e conclua.

I	II
---	----

0	0
---	---

A imagem é real, invertida e menor, e o centro óptico O encontra-se no eixo principal, a 3cm à esquerda da imagem i .

1	1
---	---

A imagem é real, invertida e menor, e o foco principal objeto F encontra-se no eixo principal, a 8cm à direita do objeto o .

2	2
---	---

A imagem é virtual, invertida e menor, pois, com certeza, essa lente delgada é divergente.

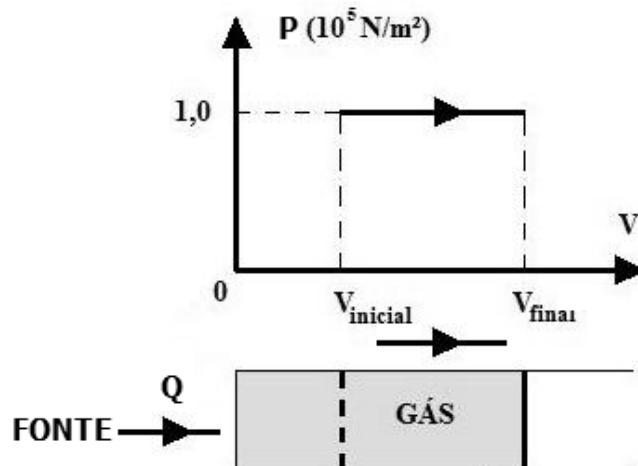
3	3
---	---

O aumento linear transversal da lente vale $-0,5\text{cm}$, e a distância do objeto em relação ao centro óptico da lente vale 12cm.

4	4
---	---

A intersecção do eixo principal com a reta que une a extremidade do objeto o à extremidade da imagem i determina exatamente o ponto antiprincipal, objeto da lente delgada.

13. Um recipiente cilíndrico, de área de seção reta de $0,100 \text{ m}^2$, contém $20,0 \text{ g}$ de gás hélio. Esse recipiente contém um êmbolo que pode se mover sem atrito. Uma fonte fornece calor ao recipiente a uma taxa constante. Num determinado instante, o gás sofre a transformação termodinâmica representada no diagrama PV abaixo, e o êmbolo se move com velocidade constante $v = 8,31 \times 10^{-3} \text{ m/s}$. Considere que o gás hélio (calor específico molar a volume constante $C_V = 1,5 R$) se comporta como um gás monoatômico ideal.



Dados: $MM_{He} = 4,00 \text{ g/mol}$; $R = 8,31 \text{ J/mol.K}$

Depois de decorrido um intervalo de tempo de **25 s**, analise as proposições a seguir e conclua.

I	II
---	----

0	0
---	---

A variação de temperatura do gás durante o processo foi $\Delta T = 50 \text{ K}$.

1	1
---	---

O calor específico molar à pressão constante do hélio é $C_P = 2,5 R$.

2	2
---	---

A energia adicionada ao hélio sob a forma de calor durante o processo foi $Q = 375 \text{ R}$.

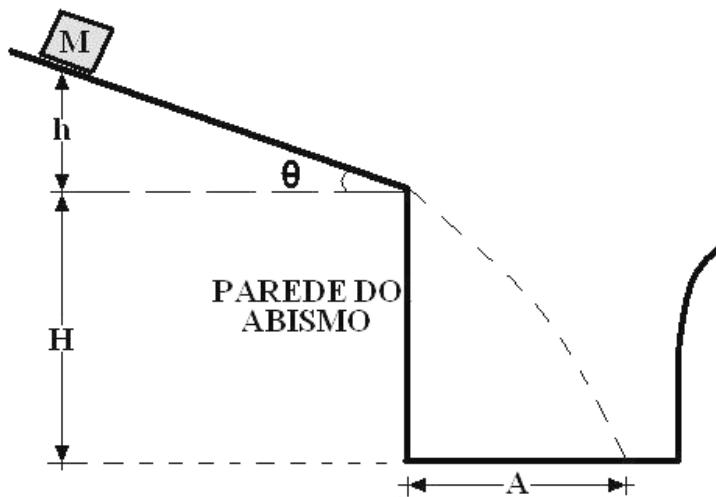
3	3
---	---

A variação na energia interna do hélio durante o processo foi $\Delta E_{int} = 125 \text{ R}$.

4	4
---	---

O trabalho realizado pelo hélio durante a transformação foi $W = 250 \text{ R}$.

14. Próximo a um abismo, é solto do repouso um bloco de massa $M = 5,0\text{kg}$, de uma altura de $h = 5,0\text{m}$ acima do nível do início da parede do referido abismo, do alto de uma rampa com ângulo de inclinação $\theta = 30^\circ$, sem atrito, adjacente à parede do abismo de altura $H = 10,0\text{m}$, como observado na figura a seguir:



Dados: considere a aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$; $\sin 30^\circ = 0,5$ e $\cos 30^\circ = 0,87$.

Analise as proposições a seguir e conclua.

I	II
---	----

0	0	A aceleração do bloco, enquanto ele desce escorregando pela rampa, é de $5,0\text{m/s}^2$.
1	1	A velocidade escalar do bloco, quando ele deixa a rampa, é de $10,0\text{m/s}$.
2	2	A distância A da parede do abismo até o bloco atingir o solo é de $8,7\text{m}$.
3	3	O tempo que o bloco leva desde o momento em que é solto até o instante em que atinge o solo é de $1,0\text{s}$.
4	4	A aceleração do bloco depende da sua massa M .