

PROVA DE FÍSICA

Instrução: As questões 01 e 02 estão relacionadas ao texto abaixo:

O ano de 2009 foi proclamado pela UNESCO o Ano Internacional da Astronomia para comemorar os 400 anos das primeiras observações astronômicas realizadas por Galileu Galilei através de telescópio e, também, para celebrar a Astronomia e suas contribuições para o conhecimento humano. O Ano de 2009 também celebrou 400 anos da formulação das Leis das Órbitas e da Lei das Áreas por Johannes Kepler. A terceira lei, conhecida como Lei dos Períodos, foi por ele formulada posteriormente.

1. Sobre as três leis de Kepler são feitas as seguintes afirmações:

- I- A órbita de cada planeta é uma elipse com o Sol em um dos focos.
 - II- O segmento de reta que une cada planeta ao Sol varre áreas iguais em tempos iguais.
 - III- O quadrado do período orbital de cada planeta é diretamente proporcional ao cubo da distância média do planeta ao Sol.
- Quais estão corretas?

- a) Apenas I.
- b) Apenas II.
- c) Apenas III.
- d) Apenas I e II.
- e) I, II e III.

2. A Astronomia estuda objetos celestes que, em sua maioria, se encontram a grandes distâncias da Terra. De acordo com a mecânica newtoniana, os movimentos desses objetos obedecem à lei da Gravitação Universal. Considere as seguintes afirmações, referentes às unidades empregadas em estudos astronômicos.

- I – Um ano-luz corresponde à distância percorrida pela luz em um ano.
- II- Uma Unidade Astronômica (1UA) corresponde à distância média entre a Terra e o Sol.
- III- No Sistema Internacional (SI), a unidade da constante G da Lei da Gravitação Universal é m/s^2 .

Quais estão corretas?

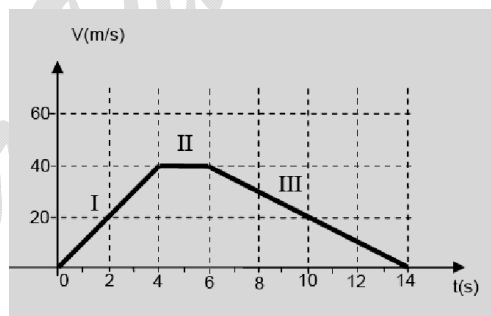
- a) Apenas I.
- b) Apenas II.
- c) Apenas III.
- d) Apenas I e II.
- e) I, II e III.

3. Levando-se em conta unicamente o movimento de rotação da Terra em torno de seu eixo imaginário, qual é aproximadamente a velocidade tangencial de um ponto na superfície da Terra, localizado sobre o equador terrestre.

(considere $\pi = 3,14$, raio da Terra $R_T = 6000$ km)

- a) 440 km/h.
- b) 800 km/h
- c) 880 km/h
- d) 1.600 km/h
- e) 3.200 km/h

4. Observe o gráfico abaixo, que mostra a velocidade instantânea V em função do tempo t de um móvel que se desloca em uma trajetória retilínea. Neste gráfico, I, II e III identificam, respectivamente, os intervalos de tempo de 0s a 4s, de 4s a 6s e de 6s a 14s



Nos intervalos de tempo indicados, as acelerações do móvel valem, em m/s^2 , respectivamente,

- a) 20, 40 e 20.
- b) 10, 20 e 5.
- c) 10, 0 e -5.
- d) -10, 0 e 5.
- e) -10, 0 e -5.

Instrução: As questões 05 e 06 referem-se ao enunciado abaixo.

Um cubo de massa 1,0 kg, maciço e homogêneo, está em repouso sobre uma superfície plana horizontal. O coeficiente de atrito estático e cinético entre o cubo e a superfície vale respectivamente 0,3 e 0,25. Uma força F , horizontal, é então aplicada sobre o centro de massa do cubo.

(Considere o módulo da aceleração da gravidade igual a $10,0 \text{ m/s}^2$.)

5. Se a intensidade da força F é igual a 2,0N, a força de atrito estático vale:

- a) 0,0 N
- b) 2,0 N
- c) 2,5 N

- d) 3,0 N
e) 10,0 N

6. Se a intensidade da força F é igual a 6,0 N, o cubo sobre uma aceleração cujo módulo é igual a:

- a) 0,0 m/s^2 .
b) 2,5 m/s^2 .
c) 3,5 m/s^2 .
d) 6,0 m/s^2 .
e) 10,0 m/s^2 .

7. A figura abaixo representa um bloco de massa M que comprime uma das extremidades de uma mola ideal de constante elástica k . A outra extremidade da mola está fixa à parede. Ao ser liberado o sistema bloco mola, o bloco sobe a rampa até que seu centro de massa atinja uma altura h em relação ao nível inicial. (Despreze as forças dissipativas e considere g o módulo da aceleração da gravidade.)



Nessa situação, a compressão inicial x da mola deve ser tal que

- a) $x = (2Mgh/k)^{1/2}$
b) $x = (Mgh/k)^{1/2}$
c) $x = 2Mgh/k$
d) $x = Mgh/k$.
e) $x = k/Mgh$.

8. Um cubo de massa específica ρ_1 desliza com velocidade de módulo v_0 sobre uma mesa horizontal, sem atrito, em direção a um segundo cubo de iguais dimensões inicialmente em repouso.

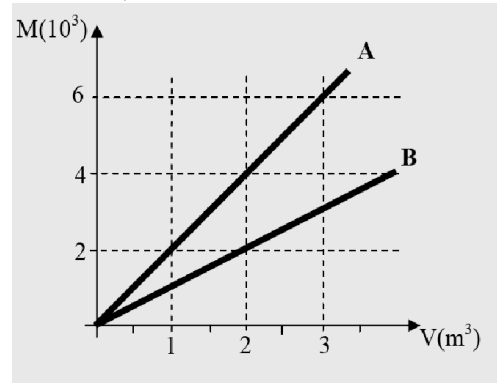
Após a colisão frontal, os cubos se movem juntos sobre a mesa, ainda sem atrito, com velocidade de módulo $v_f = 3v_0/4$.

Com base nessas informações, é correto afirmar que a massa específica do segundo cubo é igual a

- a) $4\rho_1/3$.
b) $9\rho_1/7$.
c) $7\rho_1/9$.
d) $3\rho_1/4$.
e) $\rho_1/3$.

9. Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do texto abaixo, na ordem em que aparecem. O gráfico que segue mostra a variação da massa em

função do volume para dois materiais diferentes, A e B.



Dois blocos maciços, de mesmo volume, sendo um feito com o material A e outro feito com o material B, têm, respectivamente, pesos cujos módulos P_A e P_B são tais que..... Se mergulhados completamente em água, os blocos sobem empuxos cujos módulos E_A e E_B , respectivamente, são tais que...

- a) $P_A = 2P_B$ -- $E_A = 2E_B$
b) $P_A = 2P_B$ -- $E_A = E_B$
c) $P_A = P_B$ -- $E_A = 2E_B$
d) $P_A = P_B/2$ -- $E_A = E_B$
e) $P_A = P_B/2$ -- $E_A = E_B/2$

10. Considere as afirmações abaixo, referentes aos três processos de transferência de calor.

I- Radiação pode ser refletida pelo objeto que a recebe.

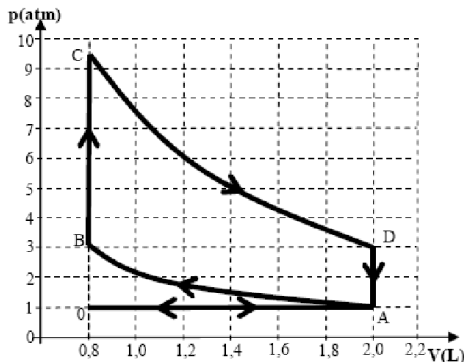
II- Condução ocorre pela propagação de oscilações dos constituintes de um meio material.

III- A convecção ocorre apenas em fluidos. Quais estão corretas?

- a) Apenas I.
b) Apenas III.
c) Apenas I e II.
d) Apenas II e III.
e) I, II e III.

11. Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do texto abaixo, na ordem em que aparecem.

A figura abaixo representa simplificada o diagrama pV , sendo p dada em atm e V dado em L, para um ciclo de uma máquina térmica que opera com um gás ideal. Considere que, durante o percurso ABCD, o número de partículas do gás permanece constante, e que, para esse gás, a razão entre o calor específico a pressão constante (c_p) e calor específico a volume constante (c_v) é $c_p/c_v = 5/3$.



As etapas A → B e C → D do ciclo representado na figura são processos Sendo assim, troca de entre a máquina térmica e o ambiente.

- a) Isotérmicos – há – trabalho
- b) Isotérmicos – não há – trabalho
- c) Adiabáticos – não há – calor
- d) Adiabáticos – há – calor
- e) Adiabáticos – não há – trabalho

12. Considere as afirmações abaixo, sobre gases ideais.

I – A constante R presente na equação de estado de gases $pV=nRT$ tem o mesmo valor para todos os gases ideais.

II – Volumes iguais de gases ideais diferentes, à mesma temperatura e pressão, contêm o mesmo número de moléculas.

III – A energia cinética média das moléculas de um gás ideal é diretamente proporcional à temperatura absoluta do gás.

Quais estão corretas?

- a) apenas I.
- b) Apenas II.
- c) Apenas III.
- d) apenas I e III.
- e) I, II e III.

13. Um corpo de alumínio e outro de ferro possuem massas m_{Al} e m_{Fe} respectivamente.

Considere que o calor específico do alumínio é o dobro do calor específico do ferro.

Se os dois corpos, ao receberem a mesma quantidade de calor Q, sofrem a mesma variação de temperatura ΔT , as massas do corpo são tais que

- a) $m_{Al} = 4 m_{Fe}$.
- b) $m_{Al} = 2 m_{Fe}$.
- c) $m_{Al} = m_{Fe}$.
- d) $m_{Al} = m_{Fe}/2$.
- e) $m_{Al} = m_{Fe}/4$.

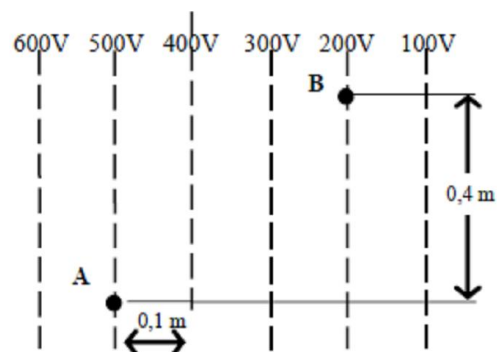
14. Um aluno recebe um bastão de vidro e um pedaço de seda para realizar uma demonstração de eletrização por atrito. Após esfregar a seda no bastão, o aluno constata que a parte atritada do bastão ficou carregada positivamente.

Nesse caso, durante o processo de atrito, cargas elétricas:

- a) positivas foram transferidas da seda para o bastão.
- b) Negativas foram transferidas do bastão para a seda.
- c) Negativas foram repelidas para a outra extremidade do bastão.
- d) Negativas foram destruídas no bastão pelo calor gerado pelo atrito.
- e) Positivas foram criadas no bastão pelo calor gerado pelo atrito.

15. Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do texto abaixo, na ordem em que aparecem.

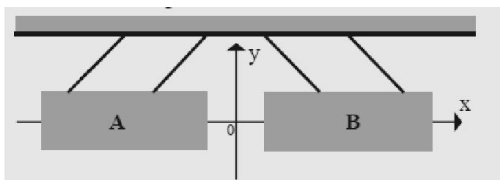
Na figura que segue um próton (carga +e) encontra-se inicialmente fixo na posição A em uma região onde existe um campo elétrico uniforme. As superfícies equipotenciais associadas a esse campo estão representadas pelas linhas tracejadas.



Na situação representada na figura, o campo elétrico tem módulo..... e aponta para a, e o mínimo trabalho a ser realizado por um agente externo para levar o próton até a posição B é de.....

- a) 1000V/m – direita – -300eV
- b) 100 V/m – direita – -300 eV
- c) 1000 V/m – direita – +300 eV
- d) 100 V/m – esquerda – -300 eV
- e) 1000 V/m – esquerda – + 300 eV

16. Observe a figura abaixo:



Nesta figura, **A** e **B** representam ímãs permanentes cilíndricos idênticos, suspensos por cordas. Os ímãs estão em equilíbrio com seus eixos alinhados. A origem do sistema de coordenadas está localizada sobre o eixo dos cilindros, a meia distância entre eles. Nessa origem encontram-se um núcleo β - radioativo que, em certo momento, emite um elétron cuja velocidade inicial aponta perpendicularmente para dentro dessa página (sentido $-z$).

Desprezando-se o efeito da força gravitacional, a trajetória seguida pelo elétron será

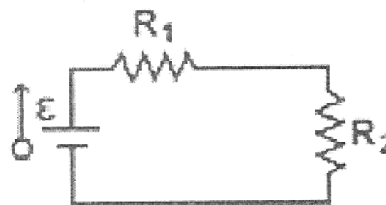
- defletida no sentido $+x$.
- defletida no sentido $-x$.
- Defletida no sentido $+y$.
- Defletida no sentido $-y$.
- Retilínea no sentido $-z$

17. Um campo magnético cuja intensidade varia no tempo atravessa uma bobina de 100 espiras e de resistência elétrica desprezível. A esta bobina está conectada em série uma lâmpada cuja resistência elétrica é de 10W e que está dissipando 10,0 W. A variação temporal do fluxo magnético através de cada espiras é, em módulo, de

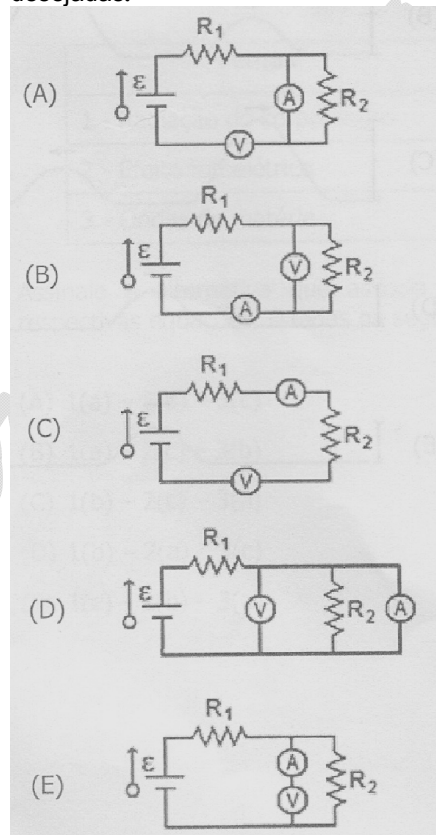
- 0,01 Wb/s.
- 0,10 Wb/s.
- 1,0 Wb/s.
- 10,0 Wb/s.
- 100,0 Wb/s.

18. Voltímetros e amperímetros são os instrumentos mais usuais para medições elétricas. Evidentemente, para a obtenção de medidas corretas, esses instrumentos devem ser conectados de maneira adequada. Além disso, podem ser danificados se forem conectados de forma incorreta no circuito.

Suponha que se deseja medir a diferença de potencial a que está submetido o resistor R_2 do circuito abaixo, bem com a corrente elétrica que o percorre.

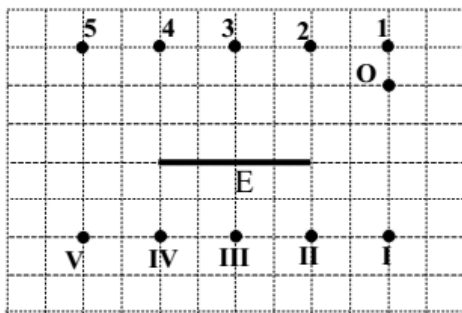


Assinale a figura que representa a correta conexão do voltímetro V e do amperímetro A ao circuito para a realização das medidas desejadas.



Instrução: As questões **19** e **20** referem-se ao enunciado e à figura abaixo.

Na figura abaixo, **E** representa um espelho plano que corta perpendicularmente a página, e **O** representa um pequeno objeto colocado no plano da página.



19. Qual é o ponto que melhor representa a posição da imagem do objeto O formada pelo espelho plano E?

- a) I
- b) II
- c) III
- d) IV
- e) V

20. Quais observadores podem ver imagem do objeto O formada pelo espelho E?

- a) Apenas 1
- b) Apenas 4
- c) Apenas 1 e 2
- d) Apenas 4 e 5
- e) Apenas 2, 3 e 4

21. Um objeto delgado, com 10 cm de altura, está posicionado sobre o eixo central de uma lente esférica delgada convergente, cuja a distância focal é igual a 25 cm. Considerando-se que a distância do objeto à lente é de 50 cm, a imagem formada pela lente é

- a) real e de mesmo tamanho que o objeto.
- b) virtual e de mesmo tamanho que o objeto.
- c) real e menor que o objeto.
- d) virtual e menor que o objeto.
- e) virtual e maior que o objeto.

22. Considere as seguintes afirmações sobre fenômenos ondulatórios e suas características.

I - A difração ocorre apenas com ondas sonoras.

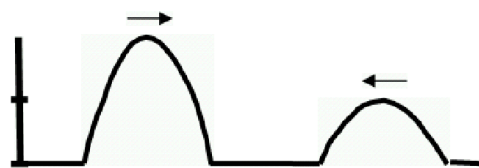
II - A interferência ocorre apenas com ondas eletromagnéticas.

III - A polarização ocorre apenas com ondas transversais.

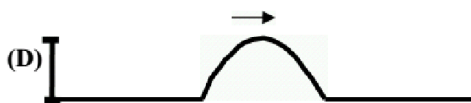
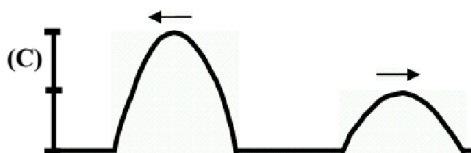
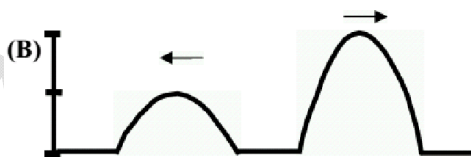
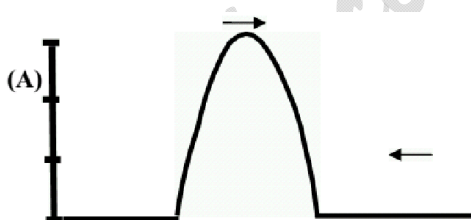
Quais estão corretas/

- a) Apenas I.
- b) Apenas II.
- c) Apenas III.
- d) Apenas I e II.
- e) I, II e III.

23. A figura abaixo representa dois pulsos produzidos nas extremidades opostas de uma corda.



Assinale a alternativa que melhor representa a situação da corda após o encontro dos dois pulsos.



24. Em um certo experimento, um contador Geiger (instrumento que conta o número de eventos de decaimento radioativo por unidade de tempo) Foi colocado a 0,5 m de uma amostra radioativa pequena, registrando 1.280 contagens/ minutos. Cinco horas mais tarde, quando nova medida foi feita com o contador na mesma posição anterior, foram registradas 80 contagens/ minuto.

Com base nessas informações, é correto concluir que a meia-vida da amostra é de

- a) 0,6 h.
- b) 0,8 h.
- c) 1,0 h.
- d) 1,25 h.
- e) 1,5 h.

25. Na passagem do século XIX para o século XX, várias questões e fenômenos que eram temas de discussão e pesquisa começaram a ser esclarecidos graças a ideias que, mais tarde, viriam a constituir a área da Física hoje conhecida com Mecânica Quântica.

Na primeira coluna da tabela abaixo, estão três desses temas; na segunda, equações fundamentais relacionadas às soluções encontradas.

Tema	Equações
1. Radiação do corpo negro	a) $\lambda = h/p$ (Postulado de Louis de Broglie)
2. Efeito fotoelétrico	b) $P = \sigma T^4$ (Lei de Stefan-Boltzmann)
3. Onda matéria	c) $K = hf - W$ (Relação de Einstein)

Assinale a alternativa que associa corretamente os temas apontados na primeira coluna às respectivas equações, listadas na segunda coluna.

- a) 1(a) – 2(b) – 3(c)
- b) 1(a) – 2(c) – 3 (b)
- c) 1(b) – 2(c) – 3(a)
- d) 1(b) – 2(a) – 2(c)
- e) 1(c) – 2(b) – 3(a)

GABARITO: 1e; 2d; 3d; 4c; 5b; 6c; 7a; 8e; 9b; 10e; 11c; 12e; 13d; 14b; 15a; 16e; 17b; 18b; 19a; 20d; 21a; 22c; 23b; 24d; 25c