

FÍSICA

- 1) Uma esteira horizontal despeja minério dentro de um vagão. As pedras de minério saem da esteira com velocidade horizontal de 8,0m/s e levam 0,60s numa trajetória parabólica até o centro do vagão. Considerando o peso como força resultante atuando em cada pedra e a aceleração da gravidade como 10m/s², os módulos dos deslocamentos horizontal e vertical, bem como o da velocidade das pedras quando chegam ao vagão são, respectivamente,

- A) 6,0m 6,0m 14m/s
- B) 6,0m 4,8m 14m/s
- C) 4,8m 3,6m 10m/s
- D) 4,8m 1,8m 10m/s
- E) 4,8m 1,8m 6,0m/s

- 2) Num salto em altura com vara, um atleta atinge a velocidade de 11m/s imediatamente antes de fincar a vara no chão para subir. Considerando que o atleta consiga converter 80% da sua energia cinética em energia potencial gravitacional e que a aceleração da gravidade no local seja 10m/s², a altura máxima que o seu centro de massa pode atingir é, em metros, aproximadamente,

- A) 6,2
- B) 6,0
- C) 5,6
- D) 5,2
- E) 4,8

INSTRUÇÃO: Para resolver a questão 3, leia o texto e selecione as palavras para preencher as lacunas.

Ao observar como a água escoava verticalmente e sem turbulência de uma torneira parcialmente aberta, pode-se notar que esse líquido assume a forma de um filete que se estreita à medida que se afasta da torneira. Esse fenômeno ocorre porque a área da seção transversal do filete de água deve diminuir quando a _____ do fluido aumenta para que a _____ seja constante.

- 3) A sequência de palavras que completa correta e respectivamente as lacunas é

- A) velocidade vazão
- B) velocidade pressão
- C) pressão vazão
- D) pressão velocidade
- E) vazão velocidade

- 4) Pode-se escrever a equação geral dos gases na forma $\frac{p_1}{T_1 \mu_1} = \frac{p_2}{T_2 \mu_2}$, onde p, T e μ são respectivamente a pressão, a temperatura e a massa específica do gás.

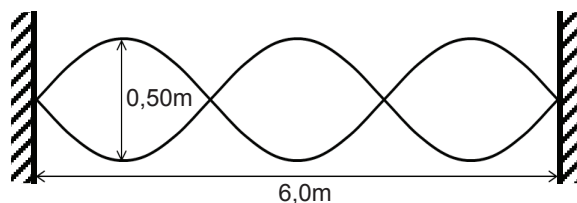
A 10km de altitude acima do nível do mar, encontram-se importantes rotas aéreas. Nessa altitude, a pressão é $p_2=0,26\text{atm}$ e a temperatura é $T_2=-50^\circ\text{C}(223\text{K})$. Tomando como referência o nível do mar, onde a pressão é $p_1=1,00\text{atm}$ e a temperatura é $T_1=15^\circ\text{C}(288\text{K})$, e o nível a

10km de altitude, verifica-se que $\frac{p_2}{p_1} \cong 0,26$ e $\frac{T_1}{T_2} \cong 1,3$.

Assim sendo, a razão entre as massas específicas do ar $\frac{\mu_2}{\mu_1}$ nas respectivas altitudes é, aproximadamente,

- A) 2,94
- B) 2,20
- C) 1,00
- D) 0,52
- E) 0,34

- 5) Fazendo vibrar um fio esticado entre dois pontos fixos, como numa corda de violão, é possível obter diversos padrões de ondas estacionárias, os quais são denominados de harmônicos. No esquema a seguir, que não está em escala, é mostrado um desses harmônicos.



Analisando esse harmônico, pode-se afirmar corretamente que o comprimento de onda e a amplitude da onda estacionária, em metros, são, respectivamente,

- A) 0,50 e 6,0
- B) 2,0 e 0,25
- C) 2,0 e 0,50
- D) 4,0 e 0,25
- E) 6,0 e 0,50

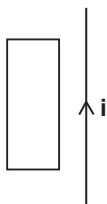
- 6) Ao observar a imagem da Lua formada por um pequeno espelho côncavo, um astrônomo amador na Terra percebe que esta imagem se forma

- A) aproximadamente no foco do espelho.
- B) aproximadamente no centro do espelho.
- C) a meia distância entre o foco e o vértice do espelho.
- D) a meia distância entre o centro e o foco do espelho.
- E) exatamente no vértice do espelho.

- 7) Uma esfera metálica neutra é suspensa por um fio isolante. Quando um bastão feito de material isolante e positivamente carregado é posicionado perto da esfera metálica sem encostar nela, observa-se que a esfera

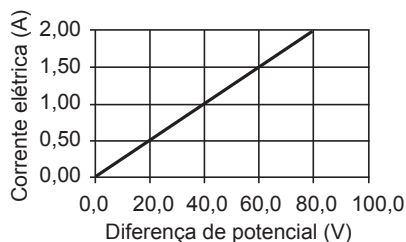
- A) é repelida pelo bastão, porque a esfera se torna positivamente carregada.
- B) é atraída para o bastão, porque a esfera se torna negativamente carregada.
- C) é atraída para o bastão, porque o número de prótons na esfera é menor que no bastão.
- D) é repelida pelo bastão, porque ocorre um rearranjo de prótons na esfera.
- E) é atraída para o bastão, porque ocorre um rearranjo dos elétrons na esfera, que continua neutra.

- 8) Um fio longo e reto é posicionado no mesmo plano que uma espira condutora retangular, como mostra o esquema a seguir. Uma corrente elétrica i percorre o condutor no sentido indicado.



Nestas circunstâncias, a corrente induzida na espira será

- A) no sentido anti-horário se a corrente i for constante e a distância entre a espira e o fio for continuamente diminuída.
 - B) no sentido horário se a corrente i for constante e a distância entre a espira e o fio for continuamente aumentada.
 - C) no sentido anti-horário se a corrente i for continuamente aumentada e a distância entre a espira e o fio for constante.
 - D) no sentido horário se a corrente i for continuamente diminuída e a distância entre a espira e o fio for constante.
 - E) nula se a corrente i for constante e a distância entre a espira e o fio for mantida.
- 9) O gráfico a seguir mostra o comportamento da corrente elétrica em função da diferença de potencial entre os extremos de um fio condutor.



Analisando os dados mostrados no gráfico, conclui-se que a resistência elétrica e a potência dissipada nesse condutor quando percorrido por uma corrente elétrica de 1,50A são, respectivamente,

- A) 60Ω 60W
- B) 60Ω 80W
- C) 40Ω 90W
- D) 40Ω 120W
- E) 20Ω 150W

INSTRUÇÃO: Resolver a questão 10 com base no texto e nas afirmativas.

No Instituto do Cérebro da PUCRS, isótopos radioativos que emitem pósitrons são utilizados para mapear as funções cerebrais.

O pósitron é a antipartícula do elétron. Elétrons e pósitrons são partículas que têm massas iguais e cargas elétricas de módulo também igual, mas com sinais contrários: o elétron é negativo e o pósitron é positivo. Essas partículas constituem o que é conhecido como um par matéria e antimatéria, as quais se aniquilam quando se encontram, gerando dois fótons gama. Se, no instante da aniquilação, o par estiver com velocidade desprezível em relação à da luz, os fótons terão energias iguais e, por conservação de momento linear, serão emitidos na mesma direção, porém em sentidos contrários. Neste caso, a energia desses fótons é dada pela relação $E = mc^2$, onde m é a massa da partícula e $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$ é a velocidade da luz no vácuo.

Num exame médico denominado Tomografia por Emissão de Pósitrons (*PET – Positron Emission Tomography*), esses fótons, os quais têm a mesma direção mas sentidos contrários, são rastreados e permitem a formação da imagem do cérebro. Num exame típico, a aniquilação de pósitrons e elétrons resulta numa perda de massa total de $2,0 \times 10^{-26} \text{ kg}$ a cada segundo.

Em relação ao processo de aniquilação descrito acima, afirma-se:

- I. A energia emitida na forma de fótons a cada segundo, devida à aniquilação dos pósitrons e elétrons, é $1,8 \times 10^{-9} \text{ J}$.
- II. Ocorre conservação da energia, já que a energia associada à massa do par elétron-pósitron se transforma inteiramente na energia dos fótons.
- III. Não ocorre conservação da carga, já que a carga elétrica do par elétron-pósitron não é nula, enquanto a carga elétrica dos fótons o é.

10) Está / Estão correta(s) a(s) afirmativa(s)

- A) I, apenas.
- B) II, apenas.
- C) III, apenas.
- D) I e II, apenas.
- E) I, II e III.