

## FÍSICA

- 1) A partir de 1º de janeiro, todo veículo novo abaixo de 3500kg, fabricado no Brasil ou importado, deve vir equipado com *airbag* na parte frontal.

O *airbag* é uma bolsa que, instalada no volante, no painel ou em outras partes do carro, infla no momento de uma colisão, ajudando a proteger motorista e passageiros. Se o automóvel estiver sem *airbag*, a cabeça dos ocupantes dos bancos da frente pode colidir com o para-brisa. Comparando o efeito da colisão da cabeça de uma pessoa com o *airbag* inflado e, caso não haja *airbag*, com o efeito da colisão direta no para-brisa do automóvel, constata-se que o para-brisa detém o movimento da cabeça num intervalo de tempo menor.

Portanto, o *airbag* inflado reduz \_\_\_\_\_ da pessoa.

- A) a variação de velocidade da cabeça  
B) a variação de momento linear da cabeça  
C) a variação na energia cinética da cabeça  
D) o impulso sobre a cabeça  
E) a força sobre a cabeça
- 
- 2) Um atleta de 75kg, carregando uma mochila de 15kg, percorre uma trilha, subindo em 10s um auge com 8,0m de desnível. Considerando unicamente o trabalho realizado contra a gravidade, se este mesmo atleta estiver sem a mochila e desenvolver a mesma potência, ele subirá o auge em, aproximadamente,
- A) 5,0s  
B) 6,5s  
C) 7,2s  
D) 8,3s  
E) 9,0s
- 
- 3) Um copo contendo água e um pedaço de gelo encontra-se cheio até a borda. O gelo tem 30,0g de massa e flutua com 8% do seu volume fora da água. Sendo  $1,00\text{g/cm}^3$  a massa específica da água na fase líquida e  $0,920\text{g/cm}^3$  a do gelo (água na fase sólida), o volume de água que derramaria quando o gelo derretesse completamente seria, em  $\text{cm}^3$ ,
- A) 0,00  
B) 5,00  
C) 10,0  
D) 20,0  
E) 27,6

- 4) Nuvens são constituídas por gotículas de água (portanto em fase líquida) que se originam da condensação do vapor de água, o qual é invisível, pois é formado por moléculas de água isoladas e distanciadas umas das outras.

Com base nessas informações, considere a seguinte situação:

Uma massa de ar ascendente quente e úmido, ao encontrar o ar frio e seco numa altitude superior, permite a formação de uma pequena nuvem com 10,0kg de água em 226s (aproximadamente 3,8min). Sendo  $-2,26 \times 10^6 \text{J/kg}$  o calor de condensação da água, a potência em módulo desenvolvida na formação da nuvem é de

- A) 2,26kW  
B) 22,6kW  
C) 1,00kW  
D) 10,0kW  
E) 100kW

- 5) A altitude de cruzeiro de um avião a jato é, em geral, de 30.000 pés, o que corresponde a 9.144m. Nessa altitude, a pressão externa é reduzida, de modo que é necessário pressurizar o interior do avião.

Um avião cuja pressão interna é  $7,0 \times 10^4 \text{Pa}$  voa a uma altitude em que a pressão externa é  $3,0 \times 10^4 \text{Pa}$ . Nessa situação, considerando que a área de cada janela da cabine de passageiros é  $0,10\text{m}^2$ , a força que atua perpendicularmente a uma dessas janelas devido à diferença entre as pressões externa e interna é, em newtons, de

- A)  $1,0 \times 10^6$   
B)  $1,0 \times 10^4$   
C)  $4,0 \times 10^5$   
D)  $4,0 \times 10^3$   
E)  $2,3 \times 10^3$

- 6) Um estudante, para analisar o fenômeno da reflexão da luz, realizou uma série de experiências nas quais fez um raio luminoso incidir num espelho plano, medindo os ângulos de incidência (*i*) e de reflexão (*r*) em relação à direção normal ao espelho. Em seguida, construiu um gráfico do ângulo de reflexão em função do ângulo de incidência numa mesma escala. O gráfico construído pelo estudante é, tomando como referência o eixo das abscissas, uma

- A) reta paralela.  
B) reta inclinada a  $45^\circ$ .  
C) curva exponencial crescente.  
D) curva logarítmica.  
E) curva senoidal.

- 7) Um motor opera com um gás que se comporta conforme a equação geral e de acordo com o ciclo termodinâmico descrito a seguir:

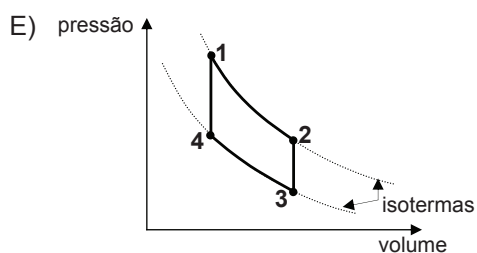
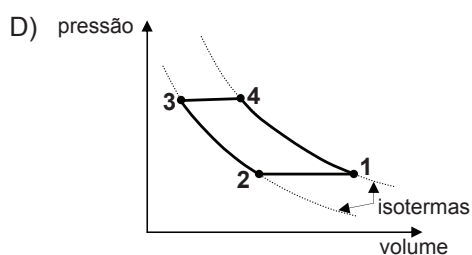
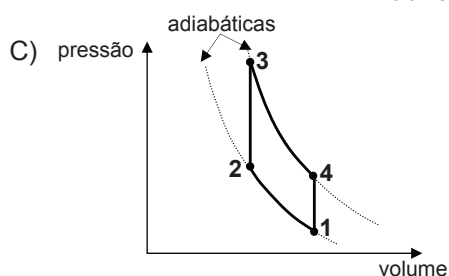
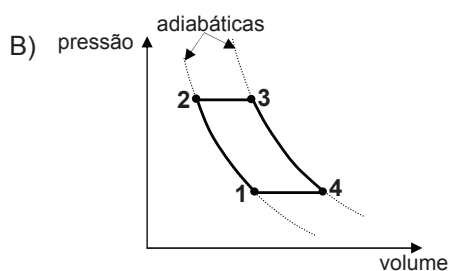
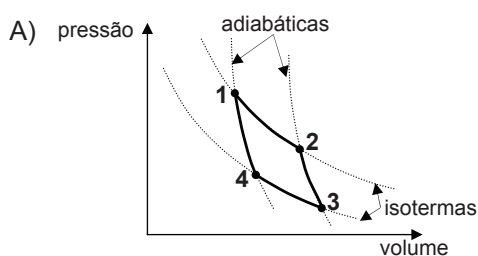
Processo 1-2. O gás, em alta pressão e temperatura, absorve calor de uma fonte quente e se expande em temperatura constante. Nesta etapa, o motor realiza trabalho.

Processo 2-3. O gás libera calor para uma fonte fria, o que reduz a sua pressão. Não há realização de trabalho nesta etapa.

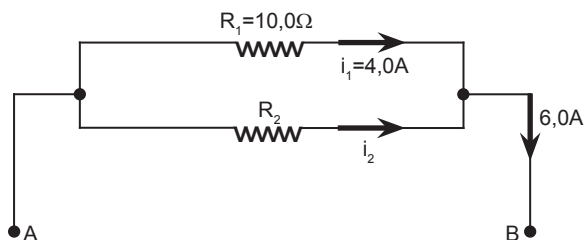
Processo 3-4. O gás é comprimido em temperatura constante, liberando calor para uma fonte fria. Nesta etapa, parte do trabalho realizado no processo 1-2 é utilizado para comprimir o gás.

Processo 4-1. O gás absorve calor de uma fonte quente, o que aumenta a sua pressão. Não há realização de trabalho nesta etapa.

O gráfico que representa corretamente o ciclo descrito é



- 8) O esquema a seguir representa um circuito elétrico.

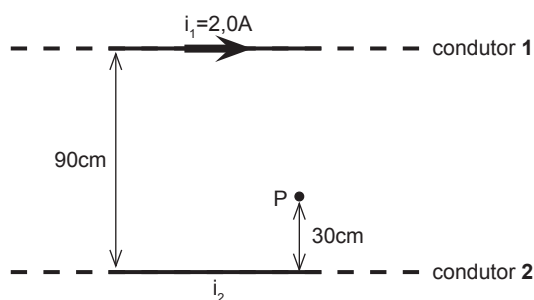


Os valores da resistência elétrica  $R_2$ , da corrente elétrica  $i_2$  e da diferença de potencial elétrico entre os pontos A e B são, respectivamente,

- A)  $10,0\Omega$      $4,0A$      $20,0V$
- B)  $10,0\Omega$      $2,0A$      $20,0V$
- C)  $15,0\Omega$      $3,0A$      $30,0V$
- D)  $20,0\Omega$      $4,0A$      $40,0V$
- E)  $20,0\Omega$      $2,0A$      $40,0V$

- 9) O módulo da indução magnética num ponto exterior a um longo condutor retilíneo é diretamente proporcional à intensidade de corrente elétrica que o percorre e inversamente proporcional à distância do centro do condutor até o ponto considerado.

Na figura a seguir, são representados dois longos condutores retilíneos e paralelos, com indicação das distâncias entre eles e das correntes elétricas que os percorrem. Observe que o condutor 1 é percorrido por uma corrente elétrica de  $2,0A$  e encontra-se a uma distância de  $90cm$  do condutor 2.

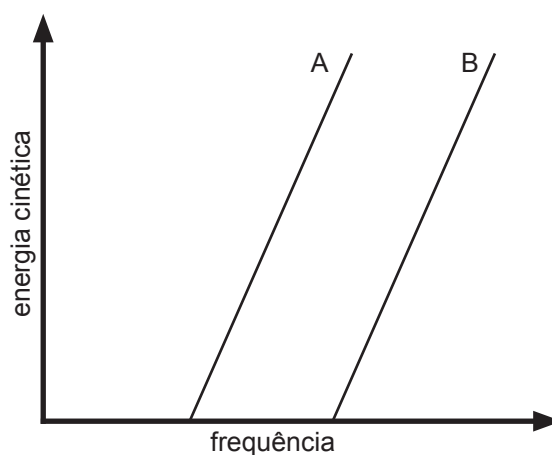


A intensidade de corrente elétrica no condutor 2, para que a indução magnética no ponto P, que se encontra a  $30cm$  deste condutor, seja nula, deve ser

- A)  $1,0A$  no mesmo sentido de  $i_1$ .
- B)  $1,0A$  e sentido oposto ao de  $i_1$ .
- C)  $2,0A$  no mesmo sentido de  $i_1$ .
- D)  $2,0A$  e sentido oposto ao de  $i_1$ .
- E)  $3,0A$  no mesmo sentido de  $i_1$ .

- 10) Os primeiros estudos detalhados sobre o efeito fotoelétrico foram realizados por Philipp Lenard. A explicação para o fenômeno, no entanto, só foi possível quando Einstein, baseado na teoria da quantização de Planck, propôs que toda radiação eletromagnética é constituída por quanta (plural de quantum) de energia, os fótons. De acordo com essa teoria, a energia de cada fóton é dada por  $E=hf$ , onde  $h$  representa a constante de Planck e  $f$  representa a frequência da radiação.

O gráfico a seguir mostra a energia cinética máxima dos elétrons ejetados em função da frequência da radiação (luz) incidente para dois materiais diferentes, A e B.



De acordo com as informações apresentadas no texto e no gráfico, é correto afirmar que

- A) o número de fótons necessário para produzir efeito fotoelétrico no material A é maior do que no material B.
- B) a velocidade dos fótons necessária para produzir efeito fotoelétrico no material A é maior do que no material B.
- C) a energia mínima dos fótons necessária para produzir efeito fotoelétrico no material A é menor do que no material B.
- D) a energia cinética máxima dos elétrons ejetados do material A é igual à do material B, desde que a frequência da luz incidente seja a mesma.
- E) a energia cinética máxima dos elétrons ejetados de ambos os materiais independe da energia dos fótons incidentes.