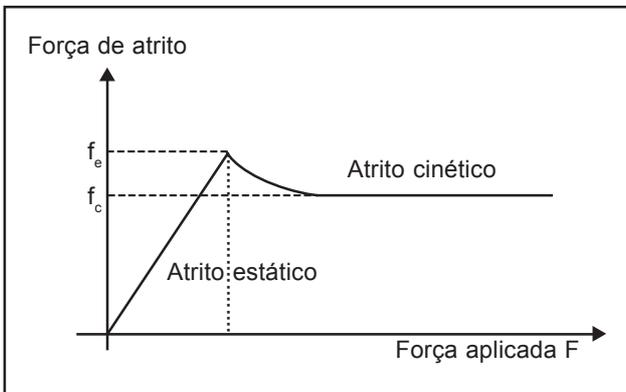


INSTRUÇÃO GERAL: Para cada questão, escolher apenas uma alternativa correta.

FÍSICA

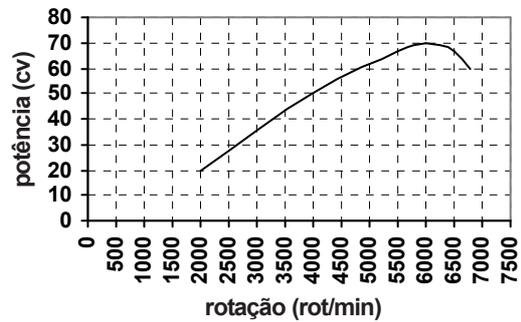
- 1) Decidido a mudar de lugar alguns móveis de seu escritório, um estudante começou empurrando um arquivo cheio de papéis, com cerca de 100kg de massa. A força empregada, de intensidade F , foi horizontal, paralela à superfície sobre a qual o arquivo deslizaria e se mostrou insuficiente para deslocar o arquivo. O estudante solicitou a ajuda de um colega e, desta vez, somando à sua força uma outra força igual, foi possível realizar a mudança pretendida. A compreensão dessa situação foi tema de discussão na aula de Física, e o professor apresentou aos estudantes um gráfico que relacionava as intensidades da força de atrito (f_e , estático, e f_c , cinético) com as intensidades das forças aplicadas ao objeto deslizante.



A correta relação entre as informações apresentadas no gráfico e a situação vivida pelos estudantes é:

- A) A força de atrito estático entre o arquivo e o chão é sempre numericamente igual ao peso do arquivo.
- B) A força de intensidade F , exercida inicialmente pelo estudante, foi inferior ao valor da força de atrito cinético entre o arquivo e o chão.
- C) O valor da força de atrito estático é sempre maior do que o valor da força de atrito cinético entre duas mesmas superfícies.
- D) A força resultante da ação dos dois estudantes conseguiu deslocar o arquivo porque foi superior ao valor máximo da força de atrito estático entre o arquivo e o chão.
- E) A força resultante da ação dos dois estudantes conseguiu deslocar o arquivo porque foi superior à intensidade da força de atrito cinético entre o arquivo e o chão.

- 2) A figura a seguir mostra a curva característica do desempenho do motor de um carro modelo 1.0, relacionando a potência, em cavalo-vapor (cv), desenvolvida pelo referido motor e a rotação desse motor, em rotações por minuto (rot/min). Considere $1\text{cv} = 735,5\text{W}$.

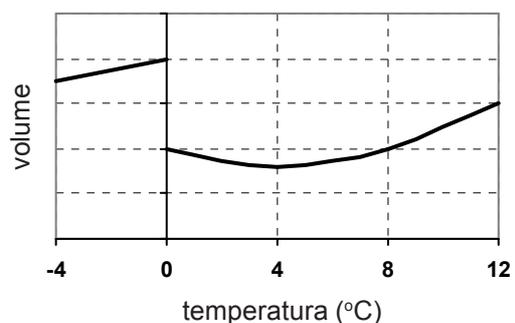


Analisando os dados mostrados no gráfico e considerando que o motor do carro opera na potência máxima, durante 10s, desenvolvendo uma velocidade constante de 72km/h, o trabalho realizado pelo motor e a força média exercida por ele são, respectivamente, de _____ e _____.

- A) $5,1 \times 10^5\text{J}$ $2,6 \times 10^3\text{N}$
- B) $7,0 \times 10^2\text{J}$ $9,7 \times 10^{-1}\text{N}$
- C) $7,0 \times 10^2\text{J}$ $3,5 \times 10^0\text{N}$
- D) $1,0 \times 10^6\text{J}$ $5,1 \times 10^3\text{N}$
- E) $1,4 \times 10^3\text{J}$ $7,0 \times 10^0\text{N}$

INSTRUÇÃO: Responda à questão 3 com base nas informações e no gráfico a seguir.

A água apresenta um comportamento incomum entre 0 e 4°C: nesse intervalo de temperatura, enquanto a temperatura diminui, a água se expande, ao contrário do que acontece, em geral, com outras substâncias. Esse comportamento permite a sobrevivência da fauna e flora aquáticas durante o inverno. No gráfico que segue, o volume da substância água é relacionado com a sua temperatura em graus celsius (°C).



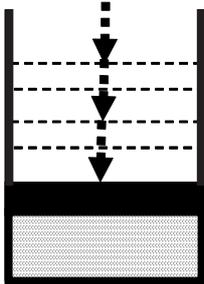
A propósito das informações anteriores, afirma-se:

- I. Em temperatura ambiente acima de 4°C , a água no fundo do lago apresentará temperatura mais baixa do que a da superfície.
- II. Em temperatura ambiente inferior a 0°C , a água ficará congelada na superfície e líquida em profundidades maiores, pois o gelo da superfície isola termicamente as águas mais profundas.
- III. Em qualquer temperatura ambiente, a temperatura da água será a mesma em todas as profundidades.

3) A(s) afirmativa(s) correta(s) é/são, apenas,

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

4) O êmbolo de um cilindro que contém um gás ideal é empurrado para baixo conforme mostra a figura a seguir. Sabe-se que tanto as paredes do cilindro como o próprio êmbolo constituem-se de materiais que são isolantes térmicos.



Com relação a esse processo, é correto afirmar que

- A) não houve trocas de energia entre o gás e a vizinhança, e a pressão do gás aumentou, enquanto sua temperatura permaneceu constante.
- B) não houve trocas de energia entre o gás e a vizinhança, e a pressão e a temperatura do gás permaneceram constantes.
- C) o gás recebeu energia da vizinhança, e sua pressão e temperatura aumentaram.
- D) o gás recebeu energia da vizinhança, sua pressão aumentou e a sua temperatura diminuiu.
- E) o gás perdeu energia para a vizinhança, sua pressão diminuiu e sua temperatura permaneceu constante.

5) Instrumentos ópticos podem permitir a observação da imagem de um objeto em condições mais favoráveis do que a observação a olho nu. Há 400 anos, Galileo Galilei usou uma luneta para observar o céu, o que o ajudou a reforçar a tese de que a Terra não era o centro do universo. No nosso cotidiano, é comum usarmos uma lupa para observarmos detalhes de um objeto ou fazermos a leitura de uma bula de remédios, por exemplo.

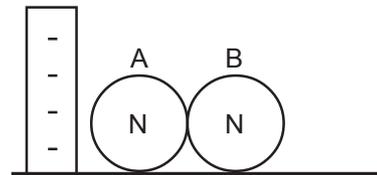
Sobre a lupa, afirma-se:

- I. O princípio de seu funcionamento baseia-se nas propriedades reflexivas das lentes curvas e no fato de possuir uma distância focal pequena, de alguns centímetros.
- II. A imagem que ela fornece é obtida por uma lente biconvexa, sendo sempre virtual e direita.
- III. Ela utiliza um espelho esférico côncavo e fornece uma imagem direita se estiver próxima do objeto.

Está/Estão correta(s) apenas a(s) afirmativa(s):

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

INSTRUÇÃO: Responda à questão 6 com base nas informações e na figura, que representa duas esferas em contato, e localizadas próximo a uma barra eletrizada.



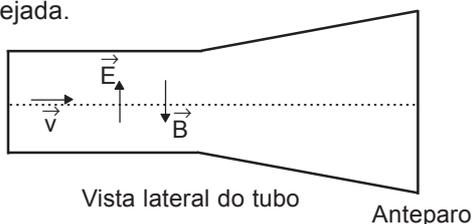
Duas esferas **condutoras** A e B idênticas, eletricamente neutras (N), estão em contato uma com a outra e isoladas eletricamente de qualquer influência, a não ser quando se aproxima de uma delas uma barra eletricamente negativa. Enquanto a barra é mantida nessa posição, as esferas são separadas uma da outra.

- 6) Se, na sequência, a barra for afastada das duas esferas, a carga elétrica dessas esferas resultará
- A) positiva, tanto para A quanto para B.
 - B) positiva para A e negativa para B.
 - C) negativa para A e positiva para B.
 - D) nula para as duas esferas, que permanecem neutras.
 - E) negativa para as duas esferas.

- 7) Uma lâmpada incandescente possui as seguintes especificações: 120V e 40W. Nessas condições, é correto afirmar que
- a resistência elétrica da lâmpada é de 121 Ω .
 - a resistência elétrica da lâmpada é maior do que a de outra lâmpada cujas especificações são 220V e 40W.
 - o consumo de energia elétrica desta lâmpada será o mesmo de uma lâmpada com especificações 220V e 40W, caso ambas fiquem ligadas pelo mesmo intervalo de tempo nas suas respectivas tensões características.
 - se a lâmpada for ligada em 220V, a sua potência elétrica não será alterada.
 - se a lâmpada for ligada em 220V, a corrente elétrica que circulará por ela será inferior à que circularia se ela fosse ligada em 120V.

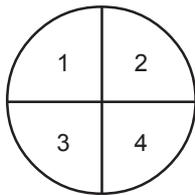
INSTRUÇÃO: Responder à questão 8 a partir da análise da situação descrita abaixo.

A figura mostra o esquema de um tubo de TV, em que a direção do movimento de **um feixe de elétrons**, lançados com velocidade \vec{v} , é controlada por meio de um campo elétrico \vec{E} e de um campo magnético \vec{B} , de modo que os elétrons atinjam o anteparo na região desejada.



Vista lateral do tubo

Anteparo



Representação da face interna do anteparo contra a qual os elétrons irão incidir.

- 8) Supondo que a direção inicial do feixe seja horizontal, conforme indicado pela linha pontilhada na figura, ao passar pelos campos elétrico e magnético, os elétrons
- serão desviados para a região 1 do anteparo.
 - serão desviados para a região 2 do anteparo.
 - serão desviados para a região 3 do anteparo.
 - serão desviados para a região 4 do anteparo.
 - não serão desviados, atingindo o centro do anteparo.

- 9) Um aparelho de rádio receptor pode operar nas faixas AM (Amplitude Modulada) e FM (Frequência Modulada). Na faixa AM, capta sinais de rádio no intervalo de frequências entre 550 e 1550 kHz e, na faixa FM, entre 88 e 108 MHz.

Com base nessas informações e nos conceitos relacionados com as radiações eletromagnéticas em geral, é correto afirmar:

- A velocidade dessas ondas, no vácuo, é menor do que a da luz visível, também no vácuo.
- As ondas da faixa FM têm maior velocidade, no vácuo, de que as ondas da faixa AM.
- Os comprimentos de onda das ondas AM são menores que os das ondas FM, no vácuo.
- Ondas na faixa FM têm comprimentos de onda da ordem de grandeza 10⁰m.
- Ondas na faixa AM têm comprimentos de onda da ordem de grandeza entre 10⁵m e 10⁶m.

- 10) Um dos cientistas mais populares da atualidade é Albert Einstein, principalmente pela conhecida Teoria da Relatividade. Entretanto, foi a sua explicação sobre o chamado Efeito Fotoelétrico que resultou em um Prêmio Nobel, em 1921. O efeito fotoelétrico consiste em arrancar elétrons de um metal pela incidência de radiação eletromagnética de certa frequência. A base dessa teoria consiste no fato de que toda radiação eletromagnética, segundo Einstein, é constituída por *quanta* (plural de *quantum*) de energia, os fótons. Ainda 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.

Sobre o efeito fotoelétrico, então, é correto afirmar que

- independentemente do número de fótons da radiação incidente, cada fóton só arrancará um elétron se a energia desse fóton for suficiente para tal.
- qualquer que seja a frequência da radiação incidente, os fótons terão energia para arrancar elétrons do metal sobre o qual incidem.
- quanto maior for o número de fótons da radiação incidente sobre um metal, mais elétrons serão arrancados, independentemente da sua energia.
- quanto maior for o comprimento de onda dos fótons da radiação incidente, mais elétrons serão arrancados.
- quanto maior for a velocidade dos fótons da radiação incidente, mais elétrons serão arrancados.