

11 - A relatively small asteroid

- is not a problem if seen early.
- can still cause a lot of damage.
- cannot cause any significant harm.
- is in fact more dangerous than a large one.

12 - Earth has been relatively safe thanks to

- luck and the protective force of another planet.
- early warning systems set up by NASA.
- researches and our position to the sun.
- the foreseeable future.

13 - "Which" (line 40) refers to

- the sun.
- comets and asteroids.
- cosmic guardian.
- Earth.

14 - In the sentence "the dangerous comets and asteroids which might cross Earth's orbit" (lines 39 and 40), the underlined word is similar to

- must.
- should.
- could.
- shall.

15 - Scientists support the idea that

- we are not in any danger for the moment.
- NASA early warning systems will protect the planet.
- a meteorite is likely to hit Earth sooner or later.
- it's impossible to monitor potential hazards.

16 - According to the text

- meteoroids and meteorites are the same object.
- dinosaurs were certainly wiped out by a space rock.
- asteroids and comets are exactly alike.
- meteorites are harmless.

FÍSICA

Nas questões de Física, quando necessário, use:

- massa atômica do hidrogênio: $m_H = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg
- massa atômica do hélio: $m_{He} = 6,65 \cdot 10^{-27}$ kg
- velocidade da luz no vácuo: $c = 3 \cdot 10^8$ m/s
- constante de Planck: $h = 6 \cdot 10^{-34}$ J · s
- 1 eV = $1,6 \cdot 10^{-19}$ J
- constante eletrostática do vácuo: $k_0 = 9,0 \cdot 10^9$ N · m² / C²
- aceleração da gravidade: $g = 10$ m/s²
- $\cos 30^\circ = \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$
- $\cos 60^\circ = \sin 30^\circ = \frac{1}{2}$
- $\cos 45^\circ = \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$

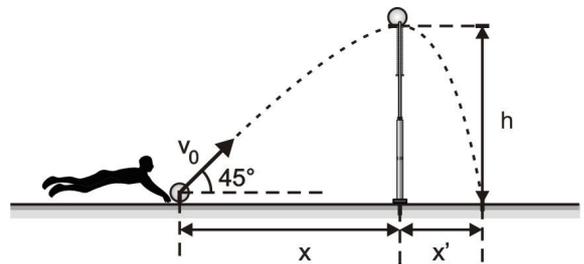
17 - A partir do instante $t_0 = 0$, uma partícula com velocidade inicial v_0 é uniformemente acelerada.

No instante t , a aceleração cessa e a partícula passa a se movimentar com velocidade constante v . Do instante $2t$ ao instante $4t$, uma nova aceleração constante atua sobre a partícula, de tal forma que, ao final desse intervalo, sua velocidade vale $-v$.

Nessas condições, a velocidade média da partícula, no intervalo de 0 a $4t$, é igual a

- $5v + v_0$
- $\frac{3v + v_0}{8}$
- $\frac{2v + 4v_0}{3}$
- $v + 2v_0$

18 - Numa partida de vôlei, certo atleta dá um mergulho na quadra, a uma distância $x = 2,5$ m da rede, defendendo um ataque adversário, conforme figura a seguir.



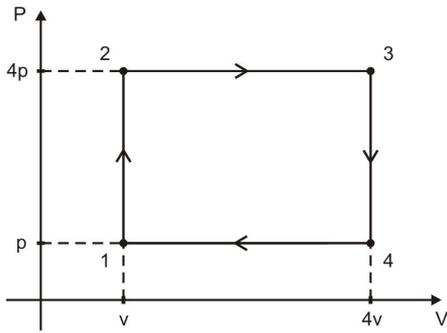
Após essa defesa, considere que a bola é lançada de uma altura desprezível em relação ao chão, de forma que sua velocidade faz um ângulo de 45° com a direção horizontal. Ao longo de sua trajetória, essa bola toca a fita da rede caindo, posteriormente, do outro lado da quadra. Imediatamente antes e imediatamente após tocar a fita, a velocidade da bola tem direção horizontal. A distância x' , onde a bola cai na quadra, é igual à metade da altura h da fita.

Despreze a resistência do ar e considere a bola uma partícula de massa 200 g, cujo movimento se dá no plano da figura. O módulo do impulso, aplicado pela fita sobre a bola, em N · s, vale

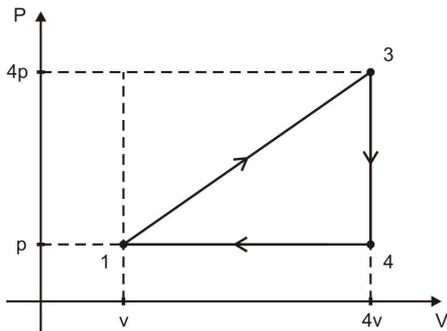
- 0,50
- 0,75
- 1,00
- 1,25

RASCUNHO

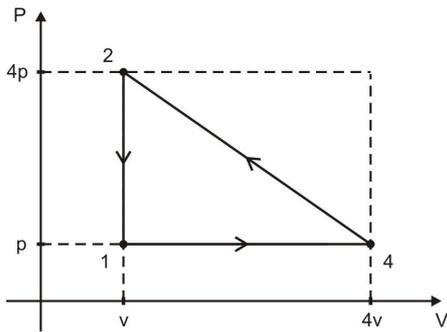
24 - Considere uma dada massa gasosa de um gás perfeito que pode ser submetida a três transformações cíclicas diferentes I, II e III, como mostram os respectivos diagramas abaixo.



Transformação I



Transformação II



Transformação III

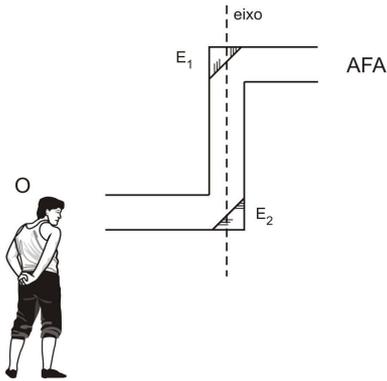
O gás realiza trabalhos totais τ_I , τ_{II} e τ_{III} respectivamente nas transformações I, II e III.

Nessas condições, é correto afirmar que

- nas transformações I e II, há conversão de calor em trabalho pelo gás e $\tau_I > \tau_{II}$.
- na transformação III, há conversão de trabalho em calor pelo gás e $\tau_{III} > \tau_I > \tau_{II}$.
- as quantidades de calor trocadas pelo gás com o meio externo nas transformações I, II e III são iguais.
- o trabalho total τ_I é positivo enquanto que τ_{III} e τ_{II} são negativos.

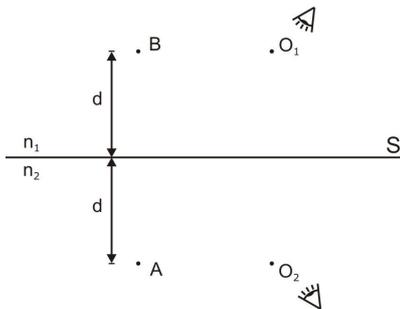
RASCUNHO

- 25 - Um observador O visualiza uma placa com a inscrição AFA através de um periscópio rudimentar construído com dois espelhos planos E_1 e E_2 paralelos e inclinados de 45° em relação ao eixo de um tubo opaco, conforme figura abaixo.



Nessas condições, a opção que melhor representa, respectivamente, a imagem da palavra AFA conjugada pelo espelho E_1 e a imagem final que o observador O visualiza através do espelho E_2 é

- a) \overline{AFA} ; AFA c) \overline{AFA} ; \overline{AFA}
- b) AFA ; \overline{AFA} d) \overline{AFA} ; AFA
- 26 - Considere um dióptro plano constituído de dois meios homogêneos e transparentes de índices de refração $n_1 = 1$ e $n_2 = \frac{4}{3}$, separados por uma superfície S perfeitamente plana.
- No meio de índice de refração n_1 encontra-se um objeto pontual B, distante d, da superfície S, assim como, no outro meio encontra-se um objeto idêntico A, também distante d, da superfície do dióptro como mostra a figura abaixo.



A imagem A_1 de A é vista por um observador O_1 que se encontra no meio n_1 ; por sua vez, a imagem B_1 de B é vista por um observador O_2 que se encontra no meio n_2 .

O dióptro plano é considerado perfeitamente estigmático e os raios que saem de A e B são pouco inclinados em relação à vertical que passa pelos dois objetos.

Considere que A e B sejam aproximados verticalmente da superfície S de uma distância $\frac{d}{2}$ e suas novas imagens, A_2 e B_2 , respectivamente, sejam vistas pelos observadores O_1 e O_2 .

Nessas condições, a razão $\frac{d_A}{d_B}$ entre as distâncias, d_A e d_B , percorridas pelas imagens dos objetos A e B, é

- a) $\frac{9}{16}$ c) $\frac{3}{4}$
- b) $\frac{3}{8}$ d) $\frac{8}{3}$

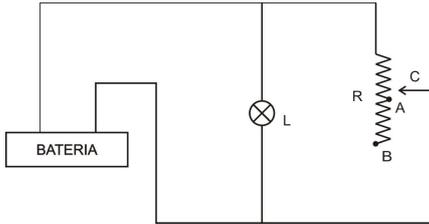
RASCUNHO

RASCUNHO

27 - Uma partícula eletrizada positivamente com uma carga igual a $5 \mu\text{C}$ é lançada com energia cinética de 3 J , no vácuo, de um ponto muito distante e em direção a uma outra partícula fixa com a mesma carga elétrica. Considerando apenas interações elétricas entre estas duas partículas, o módulo máximo da força elétrica de interação entre elas é, em N , igual a

- a) 15 c) 40
b) 25 d) 85

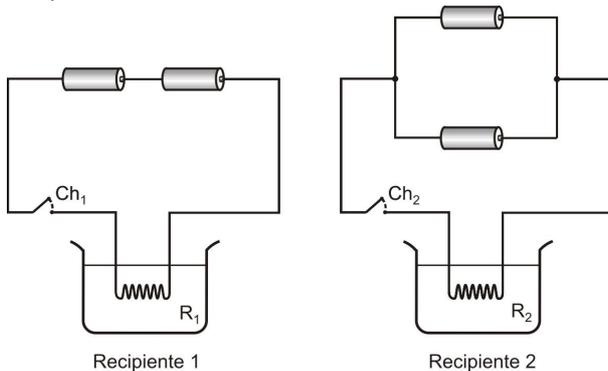
28 - No circuito abaixo, a bateria possui fem igual a ε e resistência interna r constante e a lâmpada incandescente L apresenta resistência elétrica ôhmica igual a $2r$. O reostato R tem resistência elétrica variável entre os valores $2r$ e $4r$.



Ao deslocar o cursor C do reostato de A até B , verifica-se que o brilho de L

- a) aumenta enquanto a potência dissipada por R diminui.
b) fica constante enquanto a potência dissipada por R aumenta.
c) e a potência dissipada por R diminuem.
d) e a potência dissipada por R aumentam.

29 - A figura abaixo ilustra dois resistores de imersão dentro de recipientes termicamente isolados e com capacidades térmicas desprezíveis, contendo as mesmas quantidades de água. Os resistores R_1 e R_2 estão ligados, respectivamente, a uma associação de geradores em série e em paralelo.



Os valores das resistências elétricas de R_1 e R_2 foram ajustados adequadamente de tal forma que cada associação de geradores transfere a máxima potência a cada um dos resistores.

Despreze a influência da temperatura na resistência elétrica e no calor específico da água e considere que todos os geradores apresentem a mesma fem e a mesma resistência interna.

Fecha-se simultaneamente as chaves Ch_1 e Ch_2 e, após 5 min , verifica-se que a variação de temperatura da água no recipiente 1 foi de $20 \text{ }^\circ\text{C}$. Nesse mesmo intervalo, a água no recipiente 2 apresenta uma variação de temperatura, em $^\circ\text{C}$, igual a

- a) 5 c) 15
b) 10 d) 20

