



**SALVAGUARDA**

# **LISTA DE EXERCÍCIOS**

**FÍSICA  
SETEMBRO**

*Olá, estudante! Este documento traz a lista de exercícios de Setembro. O objetivo dela é te ajudar a fixar os conteúdos do cronograma do mesmo mês.*



## Lista de exercícios: fixação do cronograma de **Setembro**

### Assuntos abordados neste mês:

Frente 1 – Eletrostática	Frente 2 – Eletrodinâmica	Frente 3 - Termologia
Carga Elétrica	Corrente Elétrica	Transformações Gasosas
Processos de Eletrização I e II	Tensão e Potência Elétrica	Equação de Clapeyron e Transformação Adiabática
Força Elétrica	1ª e 2ª Lei de Ohm	Trabalho de um Gás
Campo Elétrico	Associação de Resistores I, II e III	Energia Interna de um Gás
Campo Elétrico Uniforme		1ª Lei da Termodinâmica I e II
		Máquinas Térmicas
		Ciclo de Carnot
		2ª Lei da Termodinâmica

Agora, vamos praticar!

### Frente 1 – Eletrostática

- **Processos de Eletrização I e II**

**1)** (Pucrs) Uma pequena esfera metálica isolada, denominada A, possui  $3 \times 10^{11}$  prótons e  $5 \times 10^{11}$  elétrons. Essa esfera é colocada em contato com outra esfera isolada, denominada B, de mesmo material e dimensões, cuja carga elétrica é 32 C. As esferas são separadas após atingir o equilíbrio eletrostático.

Dados: carga elementar  $e = 1,6 \times 10^{-19}$  c.

Analise as afirmativas a seguir.

- I. A carga elétrica da esfera A antes do contato é -32 nC.
- II. Durante o procedimento do contato, a esfera B transfere prótons para a esfera A.
- III. A carga elétrica das esferas após o contato será nula.

Estão corretas as afirmativas

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

**2)** (Puccamp) Ao se esfregar um bastão de vidro com um pano de lã, inicialmente neutros, ambos se eletrizam com cargas elétricas de mesmo valor absoluto e igual a sendo que o bastão adquire carga positiva e o pano adquire carga negativa. Sabendo que, em valor absoluto, a carga elétrica do próton é igual à carga elétrica do elétron e vale nesse processo ocorreu transferência de

- a) elétrons do pano para o bastão.
- a) elétrons do bastão para o pano.
- b) prótons do pano para o bastão.
- c) elétrons do bastão para o pano e prótons do pano para o bastão.
- d) prótons do bastão para o pano e elétrons do pano para o bastão

- **Força Elétrica**

**3)** (Eear) Supondo que um elétron de carga  $-e$  e de massa igual a  $m$  mantém uma órbita circular de raio  $R$  em torno de um próton, em repouso, de carga  $+e$ . Essa órbita é mantida devido à atração coulombiana entre o elétron e o próton.

Assinale a alternativa que indica corretamente a expressão da energia cinética do elétron.

Considere que  $k$  representa a constante eletrostática do meio.

- a)  $ke^2$
- b)  $ke^2/2R$
- c)  $ke^2/R$
- d)  $-ke^2/2R$

4) (Pucrj) Três partículas pontuais idênticas de carga elétrica  $Q$  estão fixas sobre os vértices de um triângulo equilátero de lado  $L$ .

Sendo  $k$  a constante de Coulomb, qual é o módulo da força sentida por qualquer uma delas, devido às outras duas?

Dado:

$$\sin 30^\circ = 1/2$$

$$\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

- a)  $k Q^2 / L^2$
- b)  $2k Q^2 / L$
- c)  $2k Q^2 / L^2$
- d)  $\sqrt{3} k Q^2 / L$
- e)  $\sqrt{3} k Q^2 / L^2$

- **Campo Elétrico**

5) (Fuvest) Como ilustrado pela foto, o gerador de Van de Graaf, equipamento popular em parques de ciência, permite o acúmulo de cargas elétricas em uma cúpula metálica.



A distribuição de cargas na cúpula de um desses geradores, quando ninguém a toca, pode ser considerada esférica. Dois desses geradores, A e B, estão separados por uma certa distância. O gerador A contém uma carga  $+Q$ , e o gerador B, uma carga  $+2Q$ , com  $Q > 0$ .



Entre as alternativas, assinale aquela que melhor corresponde ao vetor campo elétrico resultante produzido pelos geradores no ponto médio P entre eles.

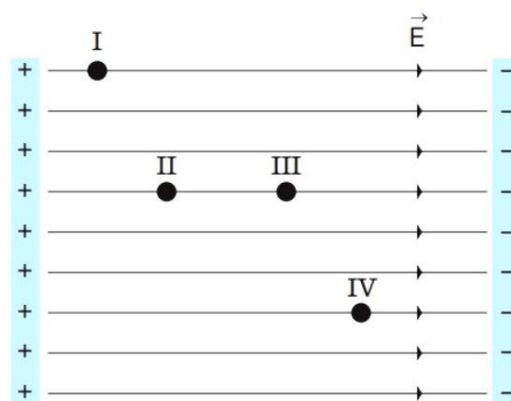
- a)  $\rightarrow$
- b)  $\uparrow$
- c)  $\leftarrow$
- d)  $\downarrow$
- e) Nulo

6) (Uece) Considere o campo elétrico gerado por duas cargas elétricas puntiformes, de valores iguais e sinais contrários, separadas por uma distância  $d$ . Sobre esse vetor campo elétrico nos pontos equidistantes das cargas, é correto afirmar que

- a) tem a direção perpendicular à linha que une as duas cargas e o mesmo sentido em todos esses pontos.
- b) tem a mesma direção da linha que une as duas cargas, mas varia de sentido para cada ponto analisado.]
- c) tem a direção perpendicular à linha que une as duas cargas, mas varia de sentido para cada ponto analisado.
- d) tem a mesma direção da linha que une as duas cargas e o mesmo sentido em todos esses pontos.

- **Campo Elétrico Uniforme**

7) (UERJ) Na ilustração, estão representados os pontos I, II, III e IV em um campo elétrico uniforme.

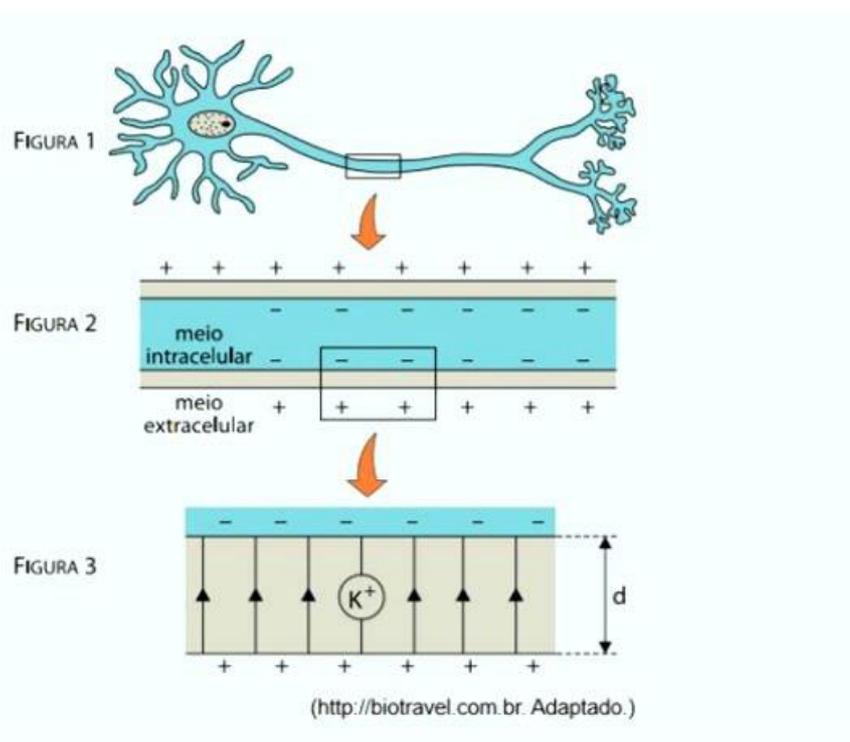


Uma partícula de massa desprezível e carga positiva adquire a maior energia potencial elétrica possível se for colocada no ponto:

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

**8) (Unesp)**

Modelos elétricos são frequentemente utilizados para explicar a transmissão de informações em diversos sistemas do corpo humano. O sistema nervoso, por exemplo, é composto por neurônios (figura 1), células delimitadas por uma fina membrana lipoproteica que separa o meio intracelular do meio extracelular. A parte interna da membrana é negativamente carregada e a parte externa possui carga positiva (figura 2), de maneira análoga ao que ocorre nas placas de um capacitor.



A figura 3 representa um fragmento ampliado dessa membrana, de espessura  $d$ , que está sob ação de um campo elétrico uniforme, representado na figura por suas linhas de força paralelas entre si e orientadas para cima. A diferença de potencial entre o meio intracelular e o extracelular é  $V$ . Considerando a carga elétrica elementar como  $e$ , o íon de potássio  $K^+$ , indicado na figura 3, sob ação desse campo elétrico, ficaria sujeito a uma força elétrica cujo módulo pode ser escrito por

a)  $e \cdot V \cdot d$

b)  $\frac{e \cdot d}{V}$

c)  $\frac{V \cdot d}{e}$

d)  $\frac{e}{V \cdot d}$

e)  $\frac{e \cdot V}{d}$

## Frente 2 – Eletrodinâmica

- **Corrente Elétrica**

9) (UEL) Pela secção reta de um condutor de eletricidade passam 12,0 C a cada minuto. Nesse condutor, a intensidade da corrente elétrica, em Amperes, é igual a:

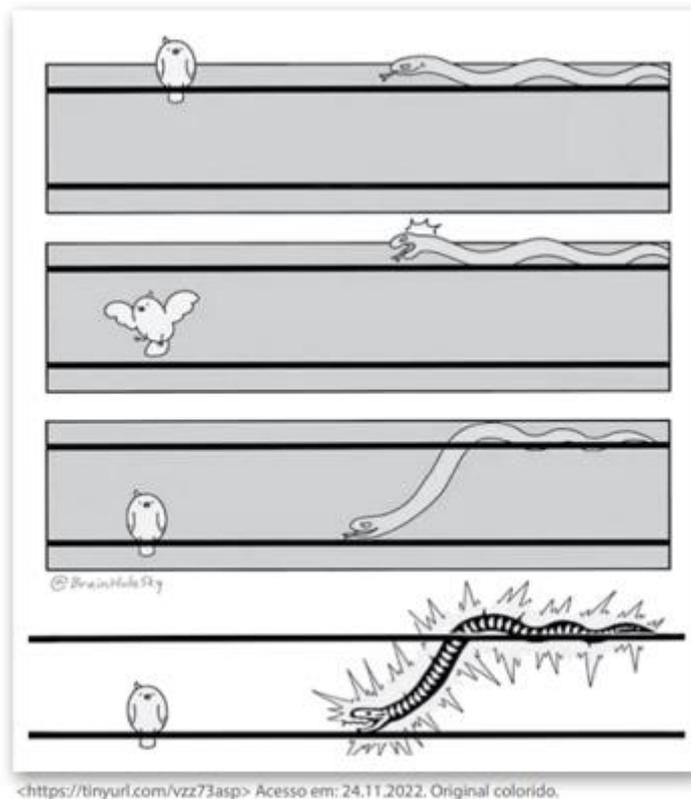
- a) 0,08
- b) 0,20
- c) 5,00
- d) 7,20
- e) 120

10) (Uema) Uma corrente elétrica com intensidade de 8,0 A percorre um condutor metálico. A carga elementar é  $|e| = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C. Determine o tipo e o número de partículas carregadas que atravessam uma secção transversal desse condutor, por segundo, e marque a opção correta:

- a) Elétrons;  $4,0 \cdot 10^{19}$  partículas
- b) Elétrons;  $5,0 \cdot 10^{19}$  partículas
- c) Prótons;  $4,0 \cdot 10^{19}$  partículas
- d) Prótons;  $5,0 \cdot 10^{19}$  partículas
- e) Prótons em um sentido e elétrons no outro;  $5,0 \cdot 10^{19}$  partículas

- **Tensão e Potência Elétrica**

11) (FATEC) Leia os quadrinhos.



Podemos afirmar corretamente que,

- no primeiro quadrinho, a cobra é eletrocutada porque o seu “serpentear” age como uma resistência elétrica, impossibilitando a passagem de corrente elétrica por seu corpo.
- no segundo quadrinho, o passarinho não é eletrocutado por não estar tocando o fio de baixo, no qual a corrente elétrica passa.
- no terceiro quadrinho, o passarinho não é eletrocutado, pois a cobra impede a passagem de corrente elétrica.
- no quarto quadrinho, a cobra é eletrocutada, pois há passagem de corrente elétrica ao se conectar a dois potenciais elétricos diferentes.
- nos quadrinhos, a cobra e o passarinho são eletrocutados por passarem de um fio a outro.

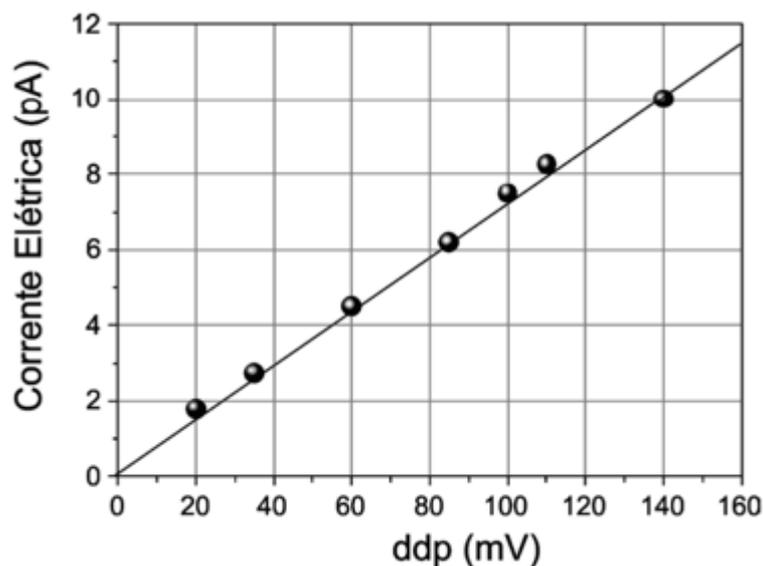
**12)** (UFJF) Para proteger um sistema elétrico de sobrecargas na rede, foi inserido um fusível na entrada de alimentação. Sabendo que a tensão de operação do sistema é de 110 V e fazendo um circuito equivalente, determina-se que a resistência total é de 55 ohms. Calcule a corrente máxima que o fusível deve suportar e a potência elétrica máxima que o equipamento dissipa.

- a) 1 A e 110 W
- b) 1,5 A e 165 W
- c) 2 A e 220 W
- d) 1A e 165 W
- e) 2 A e 165 W

• **1ª e 2ª Lei de Ohm**

**13)** (Unicamp) A neurotransmissão no organismo humano pode ter origem química ou elétrica. O entendimento das sinapses elétricas ocorreu só mais recentemente, graças a estudos avançados das propriedades elétricas dos neurônios. As propriedades mecânicas dos neurônios – como a elasticidade – são, por seu turno, importantes para a compreensão do desenvolvimento deles.

Em um estudo do comportamento elétrico de neurônios, aplica-se uma diferença de potencial elétrico (ddp, da ordem de  $10^{-3}$  V) e mede-se a corrente elétrica (da ordem de  $10^{-12}$  A) que passa pelo sistema. A partir dos resultados desse experimento, representados no gráfico da figura a seguir, conclui-se que a resistência elétrica do sistema é igual a



- a) 14  $\Omega$ .
- b) 70 m $\Omega$ .
- c) 70 M $\Omega$ .
- d) 14 G $\Omega$ .

**14)** (Enem)

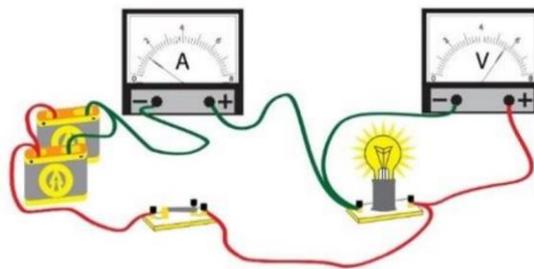
Em virtude do frio intenso, um casal adquire uma torneira elétrica para instalar na cozinha. Um eletricista é contratado para fazer um novo circuito elétrico para a cozinha, cuja corrente será de 30 A, com a finalidade de alimentar os terminais da torneira elétrica. Ele utilizou um par de fios de cobre, de área da seção reta igual a 4 mm<sup>2</sup> e de 28 m de comprimento total,

desde o quadro de distribuição (onde ficam os disjuntores) até a cozinha. A tensão medida na saída do quadro de distribuição é 220 V. Considere que a resistividade do fio de cobre é de  $1,7 \times 10^8 \Omega \cdot \text{m}$ . Considerando a resistência da fiação, a tensão aplicada aos terminais da torneira é mais próxima de

- a) 211 V.
- b) 213 V.
- c) 216 V.
- d) 219 V.
- e) 220 V.

- **Associação de Resistores I, II e III**

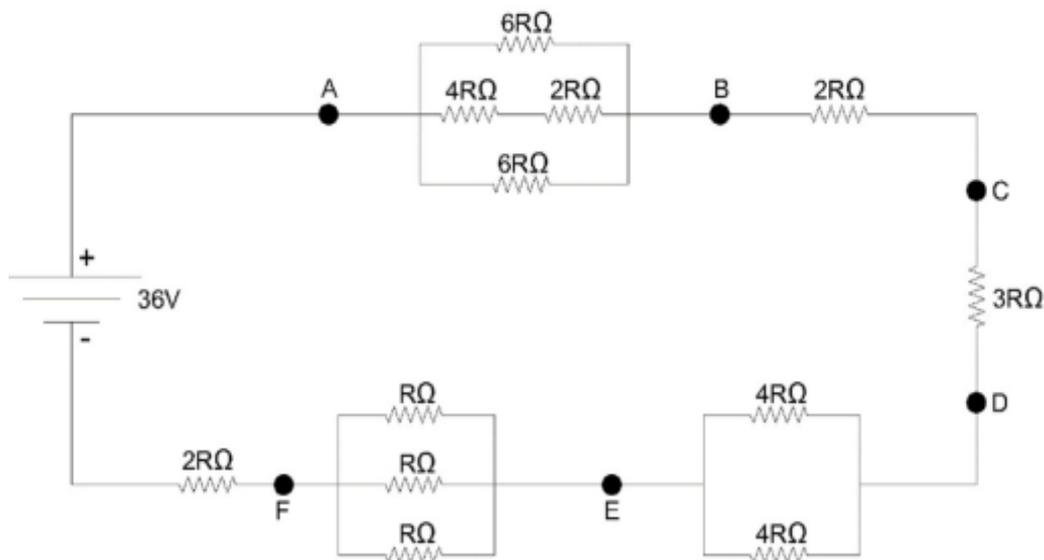
**15)** (Ucpel) Em uma aula de Física um estudante apresenta aos seus colegas um circuito elétrico simples, constituído de duas baterias e uma lâmpada incandescente, como mostra a figura abaixo. Os instrumentos de medida são ligados ao circuito de forma a registrar a diferença de potencial entre os terminais da lâmpada e a corrente elétrica que percorre a mesma.



Considerando que a força eletromotriz de cada bateria é de 12 V, a resistência interna de cada uma é de  $1 \Omega$  e a resistência da lâmpada é de  $2,5 \Omega$ , conclui-se que o amperímetro e o voltímetro ligados ao circuito registram, respectivamente, os valores

- a) 4 A e 10 V.
- b) 8 A e 10 V.
- c) 4 A e 12 V.
- d) 8 A e 20 V.
- e) 5,3 A e 13,3 V.

**16)** (UEMG) Uma forma de controlar a passagem da corrente elétrica em um circuito é por meio da associação de resistores, seja em série, ou em paralelo. A imagem traz um esboço de um circuito elétrico DC composto por 12 resistores com resistências em função de  $R$ , alimentados por uma fonte de tensão de 36 V.



Analise a veracidade das seguintes afirmativas:

- I- O valor da corrente elétrica total do circuito será menor que 5A.
- II- Entre os pontos A e B a resistência equivalente será de  $18\Omega$ .
- III- A tensão medida nos terminais de todos os resistores será 36 V.
- IV- A corrente elétrica entre os pontos B e C será igual a corrente entre os pontos C e D.
- V- O circuito apresenta uma resistência equivalente de aproximadamente  $12,5\Omega$ .

- a) F – F – F – V – V.
- b) V – V – F – V – F.
- c) F – F – V – V – F.
- d) V – F – F – V – V

### Frente 3 – Termologia

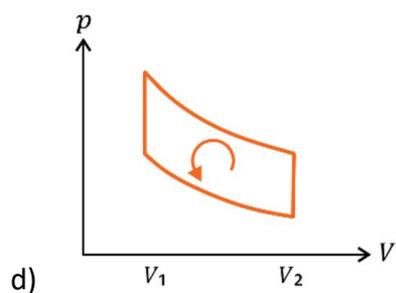
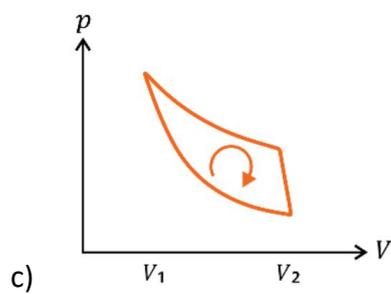
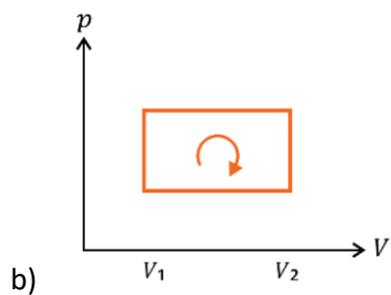
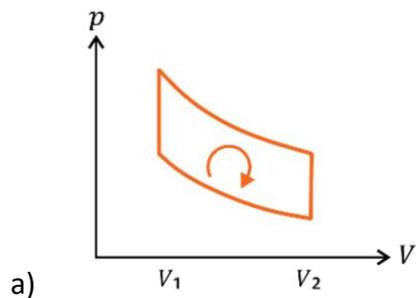
- **Transformações Gasosas**

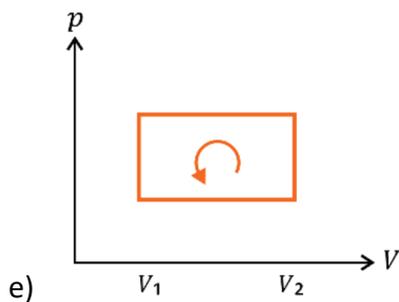
**17)** (Fuvest) Um protótipo de máquina térmica caseira baseia-se num motor de quatro etapas e pode ser construído com o auxílio de uma bomba de bicicleta, uma pequena câmara de pneu e um aquecedor térmico. Na primeira etapa, o gás da câmara de pneu é comprimido

adiabaticamente. Na segunda etapa, o gás é aquecido isovolumetricamente. Na terceira etapa, o gás sofre uma expansão adiabática e, finalmente, na quarta etapa, um resfriamento isovolumétrico.

Assinale a alternativa que melhor representa o diagrama correspondente a essa máquina térmica no plano pressão ( $p$ )  $\times$  volume ( $V$ ).

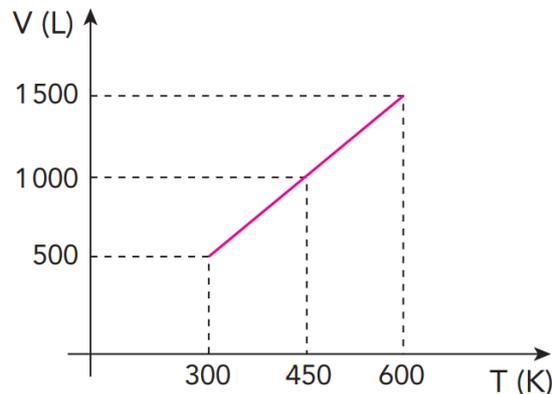
Note e adote: Despreze efeitos de dilatação ou contração da câmara do pneu.





- **Equação de Clapeyron e Transformação Adiabática**

**18)** (Uerj) Para aumentar a eficiência energética de uma caldeira industrial, pesquisadores realizaram um teste que verificou a expansão volumétrica de uma amostra de gás ideal em função da temperatura. Observe os resultados no gráfico:



Admita que o processo de expansão volumétrica ocorre à pressão constante de 8 atm e que a constante universal dos gases ideais é de 0,08 atm.L/mol.K. Ao atingir a temperatura máxima, o número de mols da amostra de gás corresponderá a:

- a) 100
- b) 150
- c) 200
- d) 250

**19)** (Espcex) Durante um experimento, um gás perfeito é comprimido, adiabaticamente, sendo realizado sobre ele um trabalho de 800 J. Em relação ao gás, ao final do processo, podemos afirmar que:

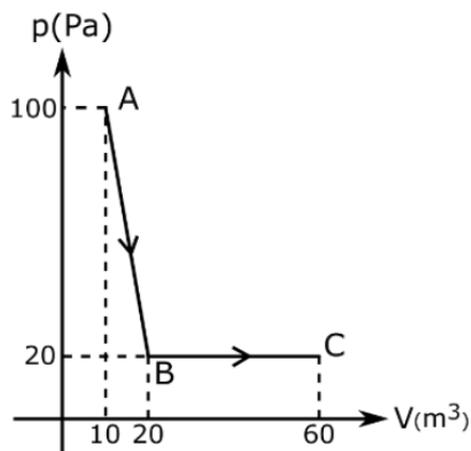
- a) o volume aumentou, a temperatura aumentou e a pressão aumentou.
- b) o volume diminuiu, a temperatura diminuiu e a pressão aumentou.
- c) o volume diminuiu, a temperatura aumentou e a pressão diminuiu.

- d) o volume diminuiu, a temperatura aumentou e a pressão aumentou.
- e) o volume aumentou, a temperatura aumentou e a pressão diminuiu.

- **Trabalho de um Gás**

**20)** (Uepg) Analise o diagrama  $p \times V$  a seguir, que representa o comportamento de um gás ideal que passa de um estado A para um estado C, em que a temperatura vale  $27^\circ\text{C}$ . Com base nesses dados, assinale o que for correto.

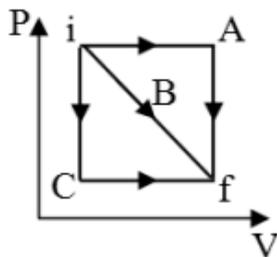
Dados:  $1 \text{ cal} = 4 \text{ J}$ ;  $R = 8,3 \text{ J K}^{-1}/\text{mol}$



- 01) O trabalho realizado na transformação de A para C vale 350 cal.
- 02) A transformação de B para C é isobárica.
- 04) O número de mols do gás é menor do que 0,5.
- 08) Se a transformação fosse direta de A para C, esta seria necessariamente isotérmica.

- **1ª Lei da Termodinâmica I e II**

**21)** (Eear) O gráfico pressão (P) em função do volume (V) a seguir representa três caminhos A, B e C diferentes em que uma mesma amostra de gás ideal pode ir do estado inicial "i" para o estado final "f".



Assinale a alternativa que indica corretamente a relação entre os valores, em módulo, das quantidades de calores  $Q_A$ ,  $Q_B$ , e  $Q_C$  envolvidos, respectivamente, nos caminhos A, B e C.

- a)  $Q_A = Q_B = Q_C$
- b)  $Q_A > Q_B > Q_C$
- c)  $Q_A < Q_B < Q_C$
- d)  $Q_B > Q_A$  e  $Q_B > Q_C$

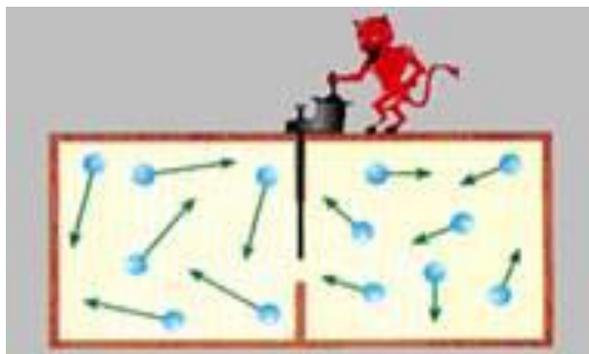
- **Máquinas Térmicas**

**22)** (EspCEX) As máquinas térmicas operam em ciclos, entre duas fontes de calor e realizam trabalho. Com relação a essas máquinas, podemos afirmar que

- a) para haver rendimento, o trabalho realizado por elas deve ser maior do que a quantidade de calor cedida à fonte fria.
- b) todas têm o mesmo rendimento máximo, se operarem de acordo com o ciclo de Carnot.
- c) mesmo com o rendimento máximo, o calor que elas recebem da fonte quente não pode ser totalmente convertido em trabalho.
- d) o seu rendimento é o máximo possível quando o calor recebido da fonte quente for máximo.
- e) o seu rendimento é o máximo possível quando as temperaturas da fonte quente e da fonte fria são iguais.

- **2ª Lei da Termodinâmica**

**23)** (UFSCAR-SP) Maxwell, notável físico escocês da segunda metade do século XIX, inconformado com a possibilidade da morte térmica do Universo, consequência inevitável da segunda lei da Termodinâmica, criou o “demônio de Maxwell”, um ser hipotético capaz de violar essa lei. Essa fictícia criatura poderia selecionar as moléculas de um gás que transitassem entre dois compartimentos controlando a abertura que os divide, como ilustra a figura.



Por causa dessa manipulação diabólica, as moléculas mais velozes passariam para um compartimento, enquanto as mais lentas passariam para o outro. Se isso fosse possível:

- a) esse sistema nunca entraria em equilíbrio térmico.
- b) esse sistema estaria em equilíbrio térmico permanente.
- c) o princípio da conservação da energia seria violado.
- d) não haveria troca de calor entre os dois compartimentos.
- e) haveria troca de calor, mas não haveria troca de energia.