

NOME: _____

MATRÍCULA: _____

TURMA: _____

PROF. : _____

Nota: _____

Importante: Assine na primeira página do cartão de questões e na folha do cartão de respostas.

Leia os enunciados com atenção.

Analise sua resposta. Ela faz sentido? Isso poderá ajudá-lo a encontrar erros.

A não ser que seja instruído diferentemente: Assinale uma das alternativas das questões; Nas questões com caráter numérico assinale a resposta mais próxima da obtida por você.

Marque as respostas das questões no CARTÃO RESPOSTA.

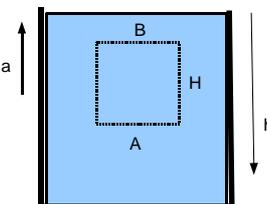
1) Um cubo e uma esfera de mesmo volume são feitos de chapa de ferro fina. Ambos flutuam na água, na iminência do afundamento, como mostra a figura. Como se comparam as espessuras das chapas usadas para confeccionar os objetos?

- A) As chapas utilizadas para fazer os dois objetos possuem a mesma espessura;
 B) A chapa utilizada no cubo é mais espessa do que a utilizada na esfera;
 C) A chapa utilizada na esfera é mais espessa do que utilizada no cubo;
 D) Não há dados suficientes para comparar as espessuras das chapas.



Obs.: i) Considere, uma vez que a chapa de ferro é fina, que o volume de chapa utilizado é igual ao produto da espessura da chapa pela área externa do objeto. ii) Os desenhos não estão em escala.

2) Um vaso com água, de densidade ρ , repousa no piso de um "super-elevador" de um parque de diversões, estando submetido a uma aceleração vertical para cima de valor "a" conforme a figura. Você pode aplicar a segunda lei de Newton para uma porção da água delimitada por um cubo de aresta H e obter a dependência da pressão da água com a profundidade "h" em função da "a". Se conclui então, no caso em que $a=g/3$ e no caso em que $a=-2g/3$, que essa dependência é descrita **respectivamente** por



- A) $P=P_0+\rho(g)h$ e $P=P_0+\rho(g)h$; B) $P=P_0+\rho(4g/3)h$ e $P=P_0+\rho(g/3)h$;
 C) $P=P_0+\rho(2g/3)h$ e $P=P_0+\rho(5/3g)h$; D) $P=P_0+\rho(g/3)h$ e $P=P_0+\rho(4g/3)h$; E) $P=P_0+\rho(5g/3)h$ e $P=P_0+\rho(2g/3)h$.

3) Quando uma quantidade fixa de gás ideal sofre uma expansão isotérmica

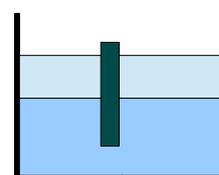
- A) a energia interna (ou térmica) não muda; B) o gás não realiza trabalho; C) a temperatura tem que diminuir;
 D) nenhum calor é cedido ou perdido pelo gás; E) a pressão tem que aumentar.

4) Quando uma quantidade fixa de gás ideal sofre uma expansão isobárica

- A) a energia interna (ou térmica) não muda; B) o gás não realiza trabalho; C) a temperatura tem que subir;
 D) nenhum calor é cedido ou perdido pelo gás; E) a pressão tem que aumentar.

5) Um corpo cilíndrico apresenta-se orientado verticalmente e parcialmente imerso em um líquido incompressível que é composto por uma camada superior de óleo e uma camada inferior de água conforme a figura. O vaso que acondiciona o líquido e o corpo é então lacrado na parte superior, e o ar vai sendo continuamente bombeado até que a sua pressão caia à metade. Ao final desse processo se observa que a pressão absoluta na interface entre os dois líquidos

- A) permanece a mesma e o corpo nem sobe nem desce; B) diminui e o corpo desce;
 C) diminui e o corpo nem sobe nem desce; D) diminui e o corpo sobe;
 E) aumenta e o corpo desce; F) aumenta e o corpo sobe;
 G) aumenta e o corpo nem sobe nem desce.

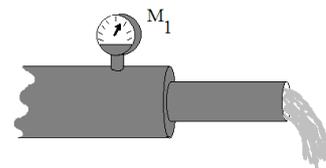


6) Considere que o corpo cilíndrico na situação inicial da questão anterior tenha 10 cm de altura e área de base igual a 5 cm² e que a camada de óleo, com densidade de 0,80·10³ kg/m³, apresente 3,0 cm de altura. A componente vertical da resultante das forças de pressão exercidas pelo óleo sobre o corpo cilíndrico é dada por **Anulada: Pa--> N**

- A) zero Pa; B) 1,5 Pa; C) 15 Pa; D) 1,2 Pa; E) 12 Pa.

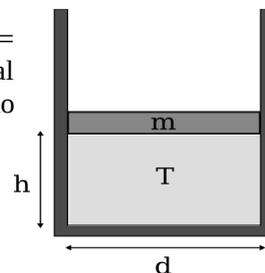
7) A figura mostra a saída de uma tubulação no interior da qual escoava água. Sabe-se que a tubulação mais grossa tem diâmetro de 10,0 cm, e a mais fina tem diâmetro igual a 5,0 cm. Com o objetivo de estimar-se a vazão na tubulação foi instalado o medidor de pressão M₁, que mede a pressão **manométrica** da água na posição indicada na figura. A pressão medida por M₁ quando a água que sai desta tubulação demora 5,0 s para encher um balde de 10 litros é mais próxima de

- A)338 Pa; **B)486 Pa;** C)760 Pa; D)1094 Pa; E)3040 Pa.



8) A figura mostra um pistão de massa m = 50 kg que flutua comprimindo 0,68 mol de ar a T = 27°C num cilindro de d = 10 cm de diâmetro. Não existe atrito entre as paredes do cilindro, o qual é aberto à atmosfera em sua parte superior, e o pistão. Qual será o deslocamento Δh que o pistão realizará se a temperatura do gás for aumentada para 300°C?

- A)30 cm; B)40 cm; C)50 cm; **D)120 cm;** E)250 cm; F)1300 cm.

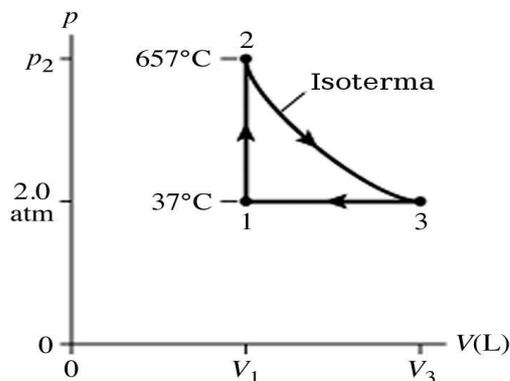


9)Um cilindro de aço, equipado com um pistão que pode se mover sem atrito, contém 21 moles de gás ideal a 465 K. O pistão é movido de forma a reduzir isotermicamente o volume do gás a 90% do volume original. O trabalho realizado sobre o gás é

- A) Zero kJ; **B) 8,5 kJ ;** C) -73,3kJ; D) -8,5 kJ; E) 11 kJ; F) 73,3kJ; G) -11 J.

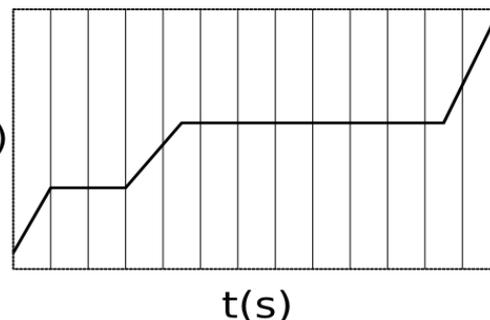
10) A figura (fora de escala) mostra um diagrama PV para 1,8 g de gás Hélio (He) que sofre o processo 1 → 2 → 3. Determine o valor de V₃. Considere R = 8,314 J/mol K = 0,0821 L atm/mol K e a massa atômica do gás He igual a 4,0 g/mol.

- A) 17 L;** B) 69 L; C) 34 L; D) 8,6 L.



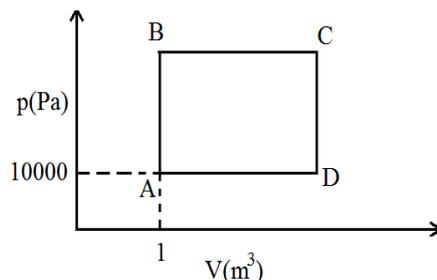
11) Calor é adicionado a **uma taxa constante** a uma substância pura dentro de um recipiente. A figura mostra o gráfico da evolução da temperatura desta substância em função do tempo desde um estado inicial, sólido, até um final, gasoso. Se L_f é o calor latente de fusão e L_v o calor latente de vaporização, qual será o valor da razão L_v/L_f para esta substância?

- A) 5,0 B) 4,5 C) 7,2 **D) 3,5**
E) 1,1



12) A figura representa um processo sofrido por um mol de um gás monoatômico ideal. Sabe-se que a variação da energia interna do gás no trecho BC é igual a 60,0 kJ, e que o calor absorvido pelo gás no trecho AB é igual a 15,0 kJ. Responda qual das opções abaixo melhor se aproxima do trabalho realizado pelo gás no ciclo completo, sabendo que o volume no ponto A é de 1,00 m³.

- A) 20,0 kJ;** B) 35,0 kJ; C) 50,0 kJ;
D) 60,0 kJ; E) Não há dados suficientes para responder.



13) Em um recipiente temos uma mistura de 3,0 mols do gás monoatômico neônio ($m_{\text{mol}}=20$ g) e 2,0 mols do gás diatômico nitrogênio ($m_{\text{mol}}=28$ g) em equilíbrio térmico a 27 °C e a baixa pressão. A volume constante, a temperatura é aumentada para 37 °C pela adição de calor. **A maior parte** da energia fornecida nesse processo é usada para aumentar

- A) a energia média das moléculas de neônio, que terão maior velocidade “RMS” que as de nitrogênio;
B) a energia média das moléculas de neônio, que terão menor velocidade “RMS” que as de nitrogênio;
C) a energia média das moléculas de nitrogênio, que terão maior velocidade “RMS” que as de neônio;
D) a energia média das moléculas de nitrogênio, que terão menor velocidade “RMS” que as de neônio;
E) igualmente as energias médias das moléculas de neônio e nitrogênio, que terão as mesmas velocidades “RMS”.

Formulário Física III

$$E = \rho g V \quad P + \frac{1}{2} \rho v^2 + \rho g y = cte \quad \frac{dV}{dt} = vA = cte \quad \frac{F}{A} = Y \frac{\Delta L}{L} \quad \frac{F}{A} = P = -B \frac{\Delta V}{V}$$

$$Q = mc\Delta T = nC\Delta T \quad Q = \pm mL \quad C_p = C_v + R \quad \gamma = \frac{C_p}{C_v} \quad n = \frac{N}{N_A} = \frac{m}{m_{\text{molar}}}$$

$$PV = nRT = Nk_B T = \frac{N}{3} m v_{\text{rms}}^2 \quad \Delta E_{\text{term}} = Q + W = Q - \int P dV \quad P_{\text{adiab}} V_{\text{adiab}}^\gamma = cte$$

$$W_{\text{isoterm}} = -nRT \ln\left(\frac{V_f}{V_i}\right) \quad W_{\text{adiabát}} = \frac{1}{\gamma - 1} \Delta(PV) = n C_v \Delta T \quad K_{\text{refrig}} = \frac{Q_F}{W_{\text{entra}}}$$

$$\eta = \frac{W_{\text{saída}}}{Q_Q} = 1 - \frac{Q_F}{Q_Q} \leq \eta_{\text{Carnot}} = 1 - \frac{T_F}{T_Q} \quad \varepsilon_{\text{med-trans}} = \frac{3}{2} k_B T \quad \varepsilon_{\text{med-total}} = \frac{g}{2} k_B T$$

$$\text{livre-cam-med} = \frac{1}{4\sqrt{2}\pi \frac{N}{V} r^2} \quad \frac{Q}{\Delta t} = e\sigma AT^4 \quad \sigma = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2 \text{ K}^4$$

$$1 \text{ atm} = 101,3 \text{ kPa} \quad k_B = 1,38 \times 10^{-23} \text{ J/K} \quad N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1} \quad T_0 = 0 \text{ K} = -273,0 \text{ °C}$$

$$R = 8,31 \text{ J/mol.K}$$



INSTITUTO DE FÍSICA
Universidade Federal Fluminense

Física Geral e Experimental III & XIX
1ª Prova – 19/10/2013

NOME:

MATRÍCULA:

TURMA:

PROF. :

Nota:

Cartão Resposta

Q 1	A	B	C	D	E	F	G	H
Q2	A	B	C	D	E	F	G	H
Q3	A	B	C	D	E	F	G	H
Q4	A	B	C	D	E	F	G	H
Q5	A	B	C	D	E	F	G	H
Q6	A	B	C	D	E	F	G	H
Q7	A	B	C	D	E	F	G	H
Q8	A	B	C	D	E	F	G	H
Q9	A	B	C	D	E	F	G	H
Q10	A	B	C	D	E	F	G	H
Q11	A	B	C	D	E	F	G	H
Q12	A	B	C	D	E	F	G	H
Q13	A	B	C	D	E	F	G	H

NOME: _____

MATRÍCULA: _____

TURMA: _____

PROF. : _____

Nota: _____

Importante: Assine na primeira página do cartão de questões e na folha do cartão de respostas.

Leia os enunciados com atenção.

Analise sua resposta. Ela faz sentido? Isso poderá ajudá-lo a encontrar erros.

A não ser que seja instruído diferentemente: Assinale uma das alternativas das questões; Nas questões com caráter numérico assinale a resposta mais próxima da obtida por você.

Marque as respostas das questões no CARTÃO RESPOSTA.

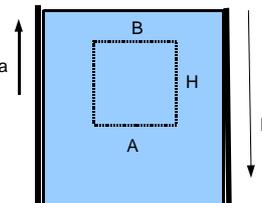
1) Um cubo e uma esfera de mesmo volume são feitos de chapa de ferro fina. Ambos flutuam na água, na iminência do afundamento, como mostra a figura. Como se comparam as espessuras das chapas usadas para confeccionar os objetos?

- A) Não há dados suficientes para comparar as espessuras das chapas;
 B) As chapas utilizadas para fazer os dois objetos possuem a mesma espessura;
 C) A chapa utilizada no cubo é mais espessa do que a utilizada na esfera;
 D) A chapa utilizada na esfera é mais espessa do que utilizada no cubo.



Obs.: i) Considere, uma vez que a chapa de ferro é fina, que o volume de chapa utilizado é igual ao produto da espessura da chapa pela área externa do objeto. ii) Os desenhos não estão em escala.

2) Um vaso com água, de densidade ρ , repousa no piso de um "super-elevador" de um parque de diversões, estando submetido a uma aceleração vertical para cima de valor "a" conforme a figura. Você pode aplicar a segunda lei de Newton para uma porção da água delimitada por um cubo de aresta H e obter a dependência da pressão da água com a profundidade "h" em função da "a". Se conclui então, no caso em que $a=2g/3$ e no caso em que $a=-g/3$, que essa dependência é descrita **respectivamente** por



- A) $P=P_0+\rho(g)h$ e $P=P_0+\rho(g)h$; B) $P=P_0+\rho(4g/3)h$ e $P=P_0+\rho(g/3)h$;
 C) $P=P_0+\rho(2g/3)h$ e $P=P_0+\rho(5/3)g h$; D) $P=P_0+\rho(g/3)h$ e $P=P_0+\rho(4g/3)h$; E) $P=P_0+\rho(5g/3)h$ e $P=P_0+\rho(2g/3)h$.

3) Quando uma quantidade fixa de gás ideal sofre uma expansão isobárica

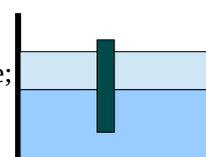
- A) a energia interna (ou térmica) não muda; B) o gás não realiza trabalho; C) a temperatura tem que subir;
 D) nenhum calor é cedido ou perdido pelo gás; E) a pressão tem que aumentar.

4) Quando uma quantidade fixa de gás ideal sofre uma expansão adiabática

- A) a energia interna (ou térmica) não muda; B) o gás não realiza trabalho; C) a temperatura não pode mudar;
 D) nenhum calor é cedido ou perdido pelo gás; E) a pressão tem que aumentar.

5) Um corpo cilíndrico apresenta-se orientado verticalmente e parcialmente imerso em um líquido incompressível que é composto por uma camada superior de óleo e uma camada inferior de água conforme a figura. O vaso que acondiciona o líquido e o corpo é então lacrado na parte superior, e o ar vai sendo continuamente bombeado até que a sua pressão dobre. Ao final desse processo se observa que a pressão absoluta na interface entre os dois líquidos

- A) permanece a mesma e o corpo nem sobe nem desce; B) diminui e o corpo desce;
 C) diminui e o corpo sobe; D) diminui e o corpo nem sobe nem desce;
 E) aumenta e o corpo desce; F) aumenta e o corpo sobe;
 G) aumenta e o corpo nem sobe nem desce.

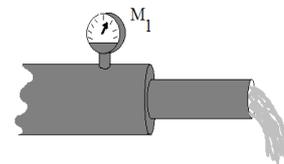


6) Considere que o corpo cilíndrico na situação inicial da questão anterior tenha 10 cm de altura e área de base igual a 5 cm² e que a camada de óleo, com densidade de $0,80 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$, apresente 3,0 cm de altura. A componente vertical da resultante das forças de pressão exercidas pelo óleo sobre o corpo cilíndrico é dada por **Anulada: Pa--> N**

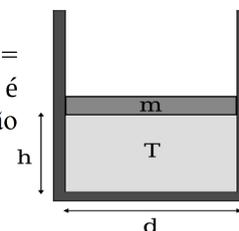
- A) zero Pa; B) 1,5 Pa; C) 15 Pa; D) 1,2 Pa; E) 12 Pa.

7) A figura mostra a saída de uma tubulação no interior da qual escoa água. Sabe-se que a tubulação mais grossa tem diâmetro de 10,0 cm, e a mais fina tem diâmetro igual a 5,0 cm. Com o objetivo de estimar-se a vazão na tubulação foi instalado o medidor de pressão M_1 , que mede a pressão **manométrica** da água na posição indicada na figura. A pressão medida por M_1 quando a água que sai desta tubulação demora 2,0 s para encher um balde de 5,0 litros é mais próxima de

- A)338 Pa; B)486 Pa; **C)760 Pa;** D)1094 Pa; E)3040 Pa.



8) A figura mostra um pistão de massa $m = 80 \text{ kg}$ que flutua comprimindo 0,55 mol de ar a $T = 77^\circ\text{C}$ num cilindro de $d = 20 \text{ cm}$ de diâmetro. Não existe atrito entre as paredes do cilindro, o qual é aberto à atmosfera em sua parte superior, e o pistão. Qual será o deslocamento Δh que o pistão realizará se a temperatura do gás for aumentada para 427°C ?



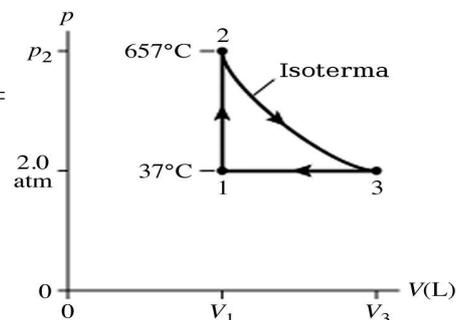
- A)30 cm; **B)40 cm;** C)50 cm; D)120 cm; E)250 cm; F)1300 cm.

9) Um cilindro de aço, equipado com um pistão que pode se mover sem atrito, contém 27 moles de gás ideal a 465 K. O pistão é movido de forma a reduzir isotermicamente o volume do gás a 90% do volume original. O trabalho realizado sobre o gás é

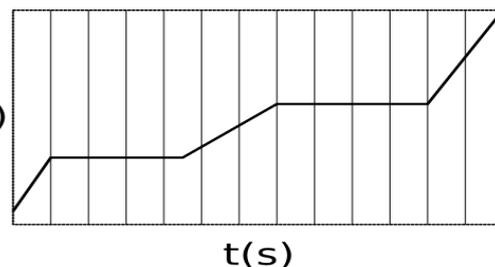
- A) Zero kJ; B) 8,5 kJ; C) -73,3kJ; D) -8,5 kJ; **E) 11 kJ;** F) 73,3kJ; G) -11 J.

10) A figura (fora de escala) mostra um diagrama PV para 0,90 g de gás Hélio (He) que sofre o processo $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$. Determine o valor de V_3 . Considere $R = 8,314 \text{ J/mol K} = 0,0821 \text{ L atm/mol K}$ e a massa atômica do gás He igual a 4,0 g/mol.

- A) 17 L; B) 69 L; C) 34 L; **D) 8,6 L.**

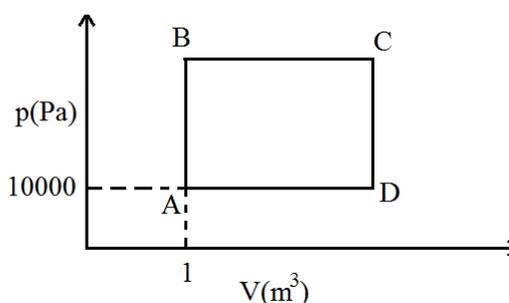


11) Calor é adicionado a **uma taxa constante** a uma substância pura dentro de um recipiente. A figura mostra o gráfico da evolução da temperatura desta substância em função do tempo desde um estado inicial, sólido, até um final, gasoso. Se L_f é o calor latente de fusão e L_v o calor latente de vaporização, qual será o valor da razão L_v/L_f para esta substância?



- A) 5,0 B) 4,5 C) 7,2 D) 3,5
E) 1,1

12) A figura representa um processo sofrido por um mol de um gás monoatômico ideal. Sabe-se que a variação da energia interna do gás no trecho BC é igual a 150,0 kJ, e que o calor absorvido pelo gás no trecho AB é igual a 22,5 kJ. Responda qual das opções abaixo melhor se aproxima do trabalho realizado pelo gás no ciclo completo, sabendo que o volume no ponto A é de 1,00 m³.



- A) 20,0 kJ; B) 35,0 kJ; C) 50,0 kJ;
D) 60,0 kJ; E) Não há dados suficientes para responder.

13) Em um recipiente temos uma mistura de 4,0 mols do gás monoatômico neônio ($m_{mol}=20$ g) e 2,0 mols do gás diatômico nitrogênio ($m_{mol}=28$ g) em equilíbrio térmico a 27 °C e a baixa pressão. A volume constante, a temperatura é aumentada para 37 °C pela adição de calor. **A maior parte** da energia fornecida nesse processo é usada para aumentar

- A)** a energia média das moléculas de neônio, que terão maior velocidade “RMS” que as de nitrogênio;
 B) a energia média das moléculas de neônio, que terão menor velocidade “RMS” que as de nitrogênio;
 C) a energia média das moléculas de nitrogênio, que terão maior velocidade “RMS” que as de neônio;
 D) a energia média das moléculas de nitrogênio, que terão menor velocidade “RMS” que as de neônio;
 E) igualmente as energias médias das moléculas de neônio e nitrogênio, que terão as mesmas velocidades “RMS”.

Formulário Física III

$$E = \rho g V \quad P + \frac{1}{2} \rho v^2 + \rho g y = cte \quad \frac{dV}{dt} = vA = cte \quad \frac{F}{A} = Y \frac{\Delta L}{L} \quad \frac{F}{A} = P = -B \frac{\Delta V}{V}$$

$$Q = mc\Delta T = nC\Delta T \quad Q = \pm mL \quad C_p = C_v + R \quad \gamma = \frac{C_p}{C_v} \quad n = \frac{N}{N_A} = \frac{m}{m_{molar}}$$

$$PV = nRT = Nk_B T = \frac{N}{3} m v_{rms}^2 \quad \Delta E_{term} = Q + W = Q - \int PdV \quad P_{adiab} V^\gamma_{adiab} = cte$$

$$W_{isoterm} = -nRT \ln\left(\frac{V_f}{V_i}\right) \quad W_{adiabát} = \frac{1}{\gamma - 1} \Delta(PV) = nC_v \Delta T \quad K_{refrig} = \frac{Q_F}{W_{entra}}$$

$$\eta = \frac{W_{saída}}{Q_Q} = 1 - \frac{Q_F}{Q_Q} \leq \eta_{Carnot} = 1 - \frac{T_F}{T_Q} \quad \epsilon_{med-trans} = \frac{3}{2} k_B T \quad \epsilon_{med-total} = \frac{g}{2} k_B T$$

$$livre - cam - med = \frac{1}{4\sqrt{2}\pi \frac{N}{V} r^2} \quad \frac{Q}{\Delta t} = e\sigma AT^4 \quad \sigma = 5,67 \times 10^{-8} W/m^2 K^4$$

$$1 \text{ atm} = 101,3 \text{ kPa} \quad k_B = 1,38 \times 10^{-23} \text{ J/K} \quad N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1} \quad T_0 = 0 \text{ K} = -273,0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$R = 8,31 \text{ J/mol.K}$$



INSTITUTO DE FÍSICA
Universidade Federal Fluminense

Física Geral e Experimental III & XIX
1ª Prova – 19/10/2013

NOME:

MATRÍCULA:

TURMA:

PROF. :

Nota:

Cartão Resposta

Q 1	A	B	C	D	E	F	G	H
Q2	A	B	C	D	E	F	G	H
Q3	A	B	C	D	E	F	G	H
Q4	A	B	C	D	E	F	G	H
Q5	A	B	C	D	E	F	G	H
Q6	A	B	C	D	E	F	G	H
Q7	A	B	C	D	E	F	G	H
Q8	A	B	C	D	E	F	G	H
Q9	A	B	C	D	E	F	G	H
Q10	A	B	C	D	E	F	G	H
Q11	A	B	C	D	E	F	G	H
Q12	A	B	C	D	E	F	G	H
Q13	A	B	C	D	E	F	G	H



INSTITUTO DE FÍSICA
Universidade Federal Fluminense

Física Geral e Experimental III & XIX
1ª Prova – 19/10/2013

NOME: _____

MATRÍCULA: _____

TURMA: _____

PROF. : _____

Nota: _____

Importante: Assine na primeira página do cartão de questões e na folha do cartão de respostas.

Leia os enunciados com atenção.

Analise sua resposta. Ela faz sentido? Isso poderá ajudá-lo a encontrar erros.

A não ser que seja instruído diferentemente: Assinale uma das alternativas das questões; Nas questões com caráter numérico assinale a resposta mais próxima da obtida por você.

Marque as respostas das questões no CARTÃO RESPOSTA.

1) Um cubo e uma esfera de mesmo volume são feitos de chapa de ferro fina. Ambos flutuam na água, na iminência do afundamento, como mostra a figura. Como se comparam as espessuras das chapas usadas para confeccionar os objetos?

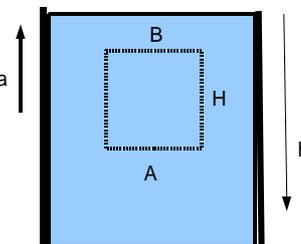
- A) Não há dados suficientes para comparar as espessuras das chapas;
B) A chapa utilizada na esfera é mais espessa do que utilizada no cubo;
C) As chapas utilizadas para fazer os dois objetos possuem a mesma espessura;
D) A chapa utilizada no cubo é mais espessa do que a utilizada na esfera.



Obs.:i) Considere, uma vez que a chapa de ferro é fina, que o volume de chapa utilizado é igual ao produto da espessura da chapa pela área externa do objeto. ii) Os desenhos não estão em escala.

2) Um vaso com água, de densidade ρ , repousa no piso de um "super-elevador" de um parque de diversões, estando submetido a uma aceleração vertical para cima de valor "a" conforme a figura. Você pode aplicar a segunda lei de Newton para uma porção da água delimitada por um cubo de aresta H e obter a dependência da pressão da água com a profundidade "h" em função da "a". Se conclui então, no caso em que $a = -g/3$ e no caso em que $a = 2g/3$, que essa dependência é descrita **respectivamente** por

- A) $P = P_0 + \rho(g)h$ e $P = P_0 + \rho(g)h$; B) $P = P_0 + \rho(4g/3)h$ e $P = P_0 + \rho(g/3)h$;
C) $P = P_0 + \rho(2g/3)h$ e $P = P_0 + \rho(5g/3)h$; D) $P = P_0 + \rho(g/3)h$ e $P = P_0 + \rho(4g/3)h$;
E) $P = P_0 + \rho(5g/3)h$ e $P = P_0 + \rho(2g/3)h$.



3) Quando uma quantidade fixa de gás ideal sofre uma expansão adiabática

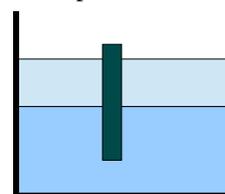
- A) a energia interna (ou térmica) não muda; B) o gás não realiza trabalho; C) a temperatura não pode mudar;
D) nenhum calor é cedido ou perdido pelo gás; E) a pressão tem que aumentar.

4) Quando uma quantidade fixa de gás ideal sofre uma transformação isocórica (ou isovolumétrica)

- A) a energia interna (ou térmica) não muda; B) o gás não realiza trabalho; C) a temperatura tem que diminuir;
D) nenhum calor é cedido ou perdido pelo gás; E) a pressão tem que aumentar.

5) Um corpo cilíndrico apresenta-se orientado verticalmente e parcialmente imerso em um líquido incompressível que é composto por uma camada superior de óleo e uma camada inferior de água conforme a figura. O vaso que acondiciona o líquido e o corpo é então lacrado na parte superior, e o ar vai sendo continuamente bombeado até que a sua pressão caia à metade. Ao final desse processo se observa que a pressão absoluta na interface entre os dois líquidos

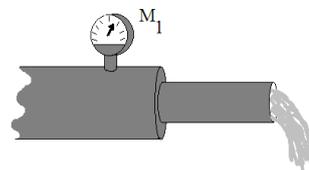
- A) diminui e o corpo desce; B) diminui e o corpo sobe;
C) diminui e o corpo nem sobe nem desce; D) aumenta e o corpo desce;
E) aumenta e o corpo sobe; F) aumenta e o corpo nem sobe nem desce;
G) permanece a mesma e o corpo nem sobe nem desce.



6) Considere que o corpo cilíndrico na situação inicial da questão anterior tenha 10 cm de altura e área de base igual a 5 cm² e que a camada de óleo, com densidade de $0,80 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$, apresente 3,0 cm de altura. A componente vertical da resultante das forças de pressão exercidas pelo óleo sobre o corpo cilíndrico é dada por **Anulada: Pa--> N**

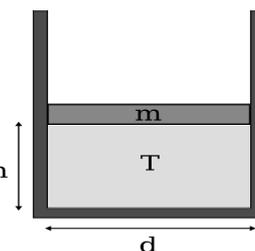
- A) 1,5 Pa; B) 15 Pa; C) 1,2 Pa; D) 12 Pa; E) zero Pa.

7) A figura mostra a saída de uma tubulação no interior da qual escoava água. Sabe-se que a tubulação mais grossa tem diâmetro de 10,0 cm, e a mais fina tem diâmetro igual a 5,0 cm. Com o objetivo de estimar-se a vazão na tubulação foi instalado o medidor de pressão M_1 , que mede a pressão **manométrica** da água na posição indicada na figura. A pressão medida por M_1 quando a água que sai desta tubulação demora 3,0 s para encher um balde de 15 litros é mais próxima de



- A) 338 Pa; B) 486 Pa; C) 760 Pa; D) 1094 Pa; **E) 3040 Pa.**

8) A figura mostra um pistão de massa $m = 30 \text{ kg}$ que flutua comprimindo 0,93 mol de ar a $T = h$ 57°C num cilindro de $d = 14 \text{ cm}$ de diâmetro. Não existe atrito entre as paredes do cilindro, o qual é aberto à atmosfera em sua parte superior, e o pistão. Qual será o deslocamento Δh que o pistão realizará se a temperatura do gás for aumentada para 177°C?



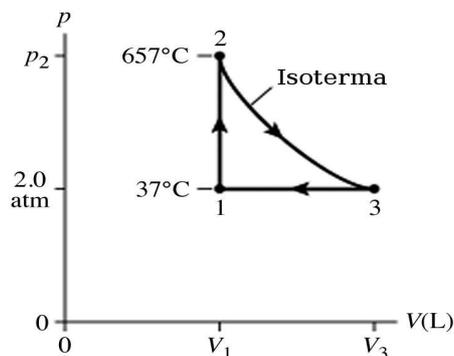
- A) 30 cm; B) 40 cm; **C) 50 cm;** D) 120 cm; E) 250 cm; F) 1300 cm.

9) Um cilindro de aço, equipado com um pistão que pode se mover sem atrito, contém 18 moles de gás ideal a 465 K. O pistão é movido de forma a reduzir isotermicamente o volume do gás a 90% do volume original. O trabalho realizado sobre o gás é

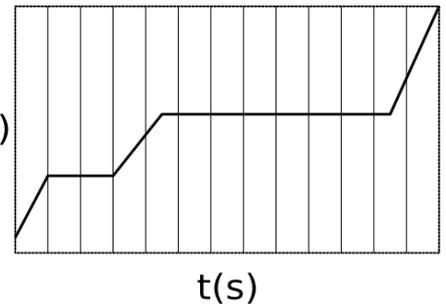
- A) Zero kJ; B) 8,5 kJ; C) -7,3 kJ; D) -8,5 kJ; E) 110 kJ; **F) 7,3 kJ;** G) -110 kJ.

10) A figura (fora de escala) mostra um diagrama PV para 3,6 g de gás Hélio (He) que sofre o processo $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$. Determine o valor de V_3 . Considere $R = 8,314 \text{ J/mol K} = 0,0821 \text{ L atm/mol K}$ e a massa atômica do gás He igual a 4,0 g/mol.

- A) 17 L; B) 69 L; **C) 34 L;** D) 8,6 L.

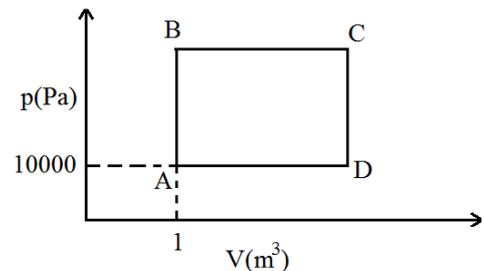


11) Calor é adicionado a **uma taxa constante** a uma substância pura dentro de um recipiente. A figura mostra o gráfico da evolução da temperatura desta substância em função do tempo desde um estado inicial, sólido, até um final, gasoso. Se L_f é o calor latente de fusão e L_v o calor latente de vaporização, qual será o valor da razão L_v/L_f para esta substância?



- A) 5,0 B) 4,5 C) 7,2 **D) 3,5**
E) 1,5

12) A figura representa um processo sofrido por um mol de um gás monoatômico ideal. Sabe-se que a variação da energia interna do gás no trecho BC é igual a 131,25 kJ, e que o calor absorvido pelo gás no trecho AB é igual a 22,5 kJ. Responda qual das opções abaixo melhor se aproxima do trabalho realizado pelo gás no ciclo completo.



- A) 20,0 kJ; B) 35,0 kJ; **C) 50,0 kJ;**
D) 60,0 kJ; E) Não há dados suficientes para responder.

13) Em um recipiente temos uma mistura de 3,0 mols do gás monoatômico neônio ($m_{\text{mol}}=20$ g) e 2,0 mols do gás diatômico oxigênio ($m_{\text{mol}}=32$ g) em equilíbrio térmico a 27°C e a baixa pressão. A volume constante, a temperatura é aumentada para 37°C pela adição de calor. **A maior parte** da energia fornecida nesse processo é usada para aumentar

- A) a energia média das moléculas de neônio, que terão maior velocidade "RMS" que as de oxigênio;
B) a energia média das moléculas de neônio, que terão menor velocidade "RMS" que as de oxigênio;
C) a energia média das moléculas de oxigênio, que terão maior velocidade "RMS" que as de neônio;
D) a energia média das moléculas de oxigênio, que terão menor velocidade "RMS" que as de neônio;
E) igualmente as energias médias das moléculas de neônio e oxigênio, que terão as mesmas velocidades "RMS".

Formulário Física III

$$E = \rho g V \quad P + \frac{1}{2} \rho v^2 + \rho g y = cte \quad \frac{dV}{dt} = vA = cte \quad \frac{F}{A} = Y \frac{\Delta L}{L} \quad \frac{F}{A} = P = -B \frac{\Delta V}{V}$$

$$Q = mc\Delta T = nC\Delta T \quad Q = \pm mL \quad C_p = C_v + R \quad \gamma = \frac{C_p}{C_v} \quad n = \frac{N}{N_A} = \frac{m}{m_{\text{molar}}}$$

$$PV = nRT = Nk_B T = \frac{N}{3} m v_{\text{rms}}^2 \quad \Delta E_{\text{term}} = Q + W = Q - \int P dV \quad P_{\text{adiab}} V^\gamma = cte$$

$$W_{\text{isoterm}} = -nRT \ln\left(\frac{V_f}{V_i}\right) \quad W_{\text{adiabát}} = \frac{1}{\gamma - 1} \Delta(PV) = nC_v \Delta T \quad K_{\text{refrig}} = \frac{Q_F}{W_{\text{entra}}}$$

$$\eta = \frac{W_{\text{saída}}}{Q_Q} = 1 - \frac{Q_F}{Q_Q} \leq \eta_{\text{Carnot}} = 1 - \frac{T_F}{T_Q} \quad \varepsilon_{\text{med-trans}} = \frac{3}{2} k_B T \quad \varepsilon_{\text{med-total}} = \frac{5}{2} k_B T$$

$$\text{livre-cam-med} = \frac{1}{4\sqrt{2}\pi \frac{N}{V} r^2} \quad \frac{Q}{\Delta t} = e\sigma A T^4 \quad \sigma = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2 \text{ K}^4$$

$$1 \text{ atm} = 101,3 \text{ kPa} \quad k_B = 1,38 \times 10^{-23} \text{ J/K} \quad N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1} \quad T_0 = 0 \text{ K} = -273,15^\circ \text{C}$$

$$R = 8,31 \text{ J/mol.K}$$



INSTITUTO DE FÍSICA
Universidade Federal Fluminense

Física Geral e Experimental III & XIX
1ª Prova – 19/10/2013

NOME:

MATRÍCULA:

TURMA:

PROF. :

Nota:

Cartão Resposta

Q1	A	B	C	D	E	F	G	H
Q2	A	B	C	D	E	F	G	H
Q3	A	B	C	D	E	F	G	H
Q4	A	B	C	D	E	F	G	H
Q5	A	B	C	D	E	F	G	H
Q6	A	B	C	D	E	F	G	H
Q7	A	B	C	D	E	F	G	H
Q8	A	B	C	D	E	F	G	H
Q9	A	B	C	D	E	F	G	H
Q10	A	B	C	D	E	F	G	H
Q11	A	B	C	D	E	F	G	H
Q12	A	B	C	D	E	F	G	H
Q13	A	B	C	D	E	F	G	H

Física Geral e Experimental III & XIX
1ª Prova – 19/10/2013

NOME: _____

MATRÍCULA: _____

TURMA: _____

PROF. : _____

Nota: _____

Importante: Assine na primeira página do cartão de questões e na folha do cartão de respostas.

Leia os enunciados com atenção.

Analise sua resposta. Ela faz sentido? Isso poderá ajudá-lo a encontrar erros.

A não ser que seja instruído diferentemente: Assinale uma das alternativas das questões; Nas questões com caráter numérico assinale a resposta mais próxima da obtida por você.

Marque as respostas das questões no CARTÃO RESPOSTA.

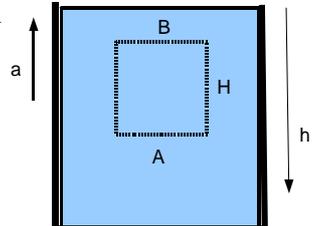
1) Um cubo e uma esfera de mesmo volume são feitos de chapa de ferro fina. Ambos flutuam na água, na iminência do afundamento, como mostra a figura. Como se comparam as espessuras das chapas usadas para confeccionar os objetos?

- A) A chapa utilizada na esfera é mais espessa do que utilizada no cubo;
 B) A chapa utilizada no cubo é mais espessa do que a utilizada na esfera;
 C) As chapas utilizadas para fazer os dois objetos possuem a mesma espessura;
 D) Não há dados suficientes para comparar as espessuras das chapas.



Obs.:i) Considere, uma vez que a chapa de ferro é fina, que o volume de chapa utilizado é igual ao produto da espessura da chapa pela área externa do objeto. ii) Os desenhos não estão em escala.

2) Um vaso com água, de densidade ρ , repousa no piso de um "super-elevador" de um parque de diversões, estando submetido a uma aceleração vertical para cima de valor "a" conforme a figura. Você pode aplicar a segunda lei de Newton para uma porção da água delimitada por um cubo de aresta H e obter a dependência da pressão da água com a profundidade "h" em função da "a". Se conclui então que, no caso em que $a = -2g/3$ e no caso em que $a = g/3$, que essa dependência é descrita **respectivamente** por



- A) $P = P_0 + \rho (g) h$ e $P = P_0 + \rho (g) h$; B) $P = P_0 + \rho (4g/3) h$ e $P = P_0 + \rho (g/3) h$;
 C) $P = P_0 + \rho (2g/3) h$ e $P = P_0 + \rho (5/3 g) h$; D) $P = P_0 + \rho (g/3) h$ e $P = P_0 + \rho (4g/3) h$;
 E) $P = P_0 + \rho (5g/3) h$ e $P = P_0 + \rho (2g/3) h$.

3) Quando uma quantidade fixa de gás ideal sofre uma transformação isocórica (ou isovolumétrica)

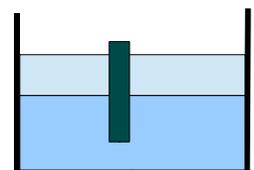
- A) a energia interna (ou térmica) não muda; B) o gás não realiza trabalho; C) a temperatura tem que diminuir;
 D) nenhum calor é cedido ou perdido pelo gás; E) a pressão tem que aumentar.

4) Quando uma quantidade fixa de gás ideal sofre uma expansão isotérmica

- A) a energia interna (ou térmica) não muda; B) o gás não realiza trabalho; C) a temperatura tem que diminuir;
 D) nenhum calor é cedido ou perdido pelo gás; E) a pressão tem que aumentar.

5) Um corpo cilíndrico apresenta-se orientado verticalmente e parcialmente imerso em um líquido incompressível que é composto por uma camada superior de óleo e uma camada inferior de água conforme a figura. O vaso que acondiciona o líquido e o corpo é então lacrado na parte superior, e o ar vai sendo continuamente bombeado até que a sua pressão dobre. Ao final desse processo se observa que a pressão absoluta na interface entre os dois líquidos

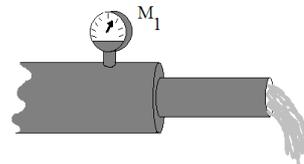
- A) diminui e o corpo desce; B) diminui e o corpo sobe;
 C) diminui e o corpo nem sobe nem desce; D) aumenta e o corpo desce;
 E) aumenta e o corpo sobe; F) aumenta e o corpo nem sobe nem desce;
 G) permanece a mesma e o corpo nem sobe nem desce.



6) Considere que o corpo cilíndrico na situação inicial da questão anterior tenha 10 cm de altura e área de base igual a 5 cm² e que a camada de óleo, com densidade de $0,80 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$, apresente 3,0 cm de altura. A componente vertical da resultante das forças de pressão exercidas pelo óleo sobre o corpo cilíndrico é dada por **Anulada: Pa--> N**

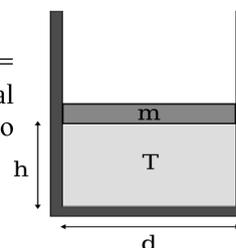
- A) 1,5 Pa; B) 15 Pa; C) zero Pa; D) 1,2 Pa; E) 12 Pa.

7) A figura mostra a saída de uma tubulação no interior da qual escoa água. Sabe-se que a tubulação mais grossa tem diâmetro de 10,0 cm, e a mais fina tem diâmetro igual a 5,0 cm. Com o objetivo de estimar-se a vazão na tubulação foi instalado o medidor de pressão M_1 , que mede a pressão **manométrica** da água na posição indicada na figura. A pressão medida por M_1 quando a água que sai desta tubulação demora 5,0 s para encher um balde de 15 litros é mais próxima de



- A) 338 Pa; B) 486 Pa; C) 760 Pa; **D) 1094 Pa;** E) 3040 Pa.

8) A figura mostra um pistão de massa $m = 70 \text{ kg}$ que flutua comprimindo 0,75 mol de ar a $T = 27^\circ\text{C}$ num cilindro de $d = 16 \text{ cm}$ de diâmetro. Não existe atrito entre as paredes do cilindro, o qual é aberto à atmosfera em sua parte superior, e o pistão. Qual será o deslocamento Δh que o pistão realizará se a temperatura do gás for aumentada para 156°C ?



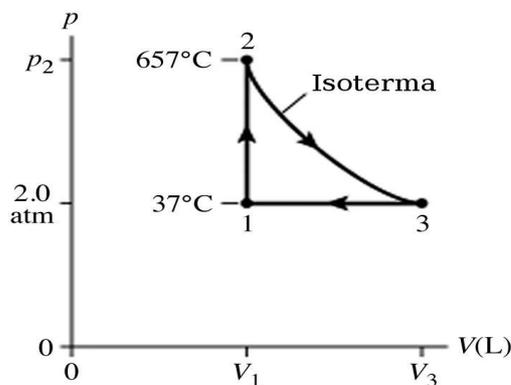
- A) 30 cm;** B) 40 cm; C) 50 cm; D) 120 cm; E) 250 cm; F) 1300 cm.

9) Um cilindro de aço, equipado com um pistão que pode se mover sem atrito, contém 21 moles de gás ideal a 465 K. O pistão é movido de forma a reduzir isotermicamente o volume do gás a 90% do volume original. O trabalho realizado sobre o gás é

- A) Zero kJ; B) -8,5 kJ; C) -73,3 kJ; **D) 8,5 kJ;** E) 11 kJ; F) 73,3 kJ; G) -11 kJ.

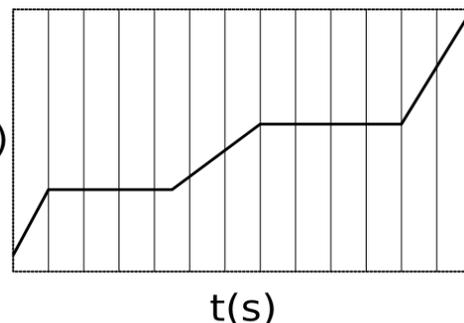
10) A figura (fora de escala) mostra um diagrama PV para 7,3 g de gás Hélio (He) que sofre o processo $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$. Determine o valor de V_3 . Considere $R = 8,314 \text{ J/mol K} = 0,0821 \text{ L atm/mol K}$ e a massa atômica do gás He igual a 4,0 g/mol.

- A) 17 L; **B) 69 L;** C) 34 L; D) 8,6 L.



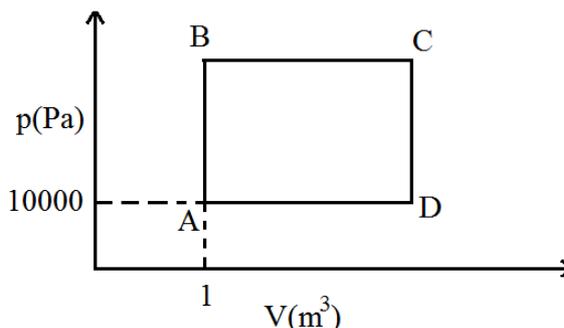
11) Calor é adicionado a **uma taxa constante** a uma substância pura dentro de um recipiente. A figura mostra o gráfico da evolução da temperatura desta substância em função do tempo desde um estado inicial, sólido, até um final, gasoso. Se L_f é o calor latente de fusão e L_v o calor latente de vaporização, qual será o valor da razão L_v/L_f para esta substância?

- A) 1,1 B) 3,5 C) 7,2 D) 4,5
E) 5,0



12) A figura representa um processo sofrido por um mol de um gás monoatômico ideal. Sabe-se que a variação da energia interna do gás no trecho BC é igual a 150,0 kJ, e que o calor absorvido pelo gás no trecho AB é igual a 15,0 kJ. Responda qual das opções abaixo melhor se aproxima do trabalho realizado pelo gás no ciclo completo, sabendo que o volume no ponto A é de 1,00 m³.

- A) 20,0 kJ; B) 35,0 kJ; C) 50,0 kJ;
D) 60,0 kJ. E) Não há dados suficientes para responder.



13) Em um recipiente temos uma mistura de 4,0 mols do gás monoatômico neônio ($m_{mol}=20$ g) e dois mols do gás diatômico oxigênio ($m_{mol}=32$ g) em equilíbrio térmico a 27 °C e a baixa pressão. A volume constante, a temperatura é aumentada para 37 °C pela adição de calor. **A maior parte** da energia fornecida nesse processo é usada para aumentar

- A) a energia média das moléculas de neônio, que terão maior velocidade “RMS” que as de oxigênio;
B) a energia média das moléculas de neônio, que terão menor velocidade “RMS” que as de oxigênio;
C) a energia média das moléculas de oxigênio, que terão maior velocidade “RMS” que as de neônio;
D) a energia média das moléculas de oxigênio, que terão menor velocidade “RMS” que as de neônio;
E) igualmente as energias médias das moléculas de neônio e oxigênio, que terão as mesmas velocidades “RMS”.

Formulário Física III

$$E = \rho g V \quad P + \frac{1}{2} \rho v^2 + \rho g y = cte \quad \frac{dV}{dt} = vA = cte \quad \frac{F}{A} = Y \frac{\Delta L}{L} \quad \frac{F}{A} = P = -B \frac{\Delta V}{V}$$

$$Q = mc\Delta T = nC\Delta T \quad Q = \pm mL \quad C_p = C_v + R \quad \gamma = \frac{C_p}{C_v} \quad n = \frac{N}{N_A} = \frac{m}{m_{molar}}$$

$$PV = nRT = Nk_B T = \frac{N}{3} m v_{rms}^2 \quad \Delta E_{term} = Q + W = Q - \int PdV \quad P_{adiab} V_{adiab}^\gamma = cte$$

$$W_{isoterm} = -nRT \ln\left(\frac{V_f}{V_i}\right) \quad W_{adiabát} = \frac{1}{\gamma - 1} \Delta(PV) = nC_v \Delta T \quad K_{refrig} = \frac{Q_F}{W_{entra}}$$

$$\eta = \frac{W_{saída}}{Q_Q} = 1 - \frac{Q_F}{Q_Q} \leq \eta_{Carnot} = 1 - \frac{T_F}{T_Q} \quad \varepsilon_{med-trans} = \frac{3}{2} k_B T \quad \varepsilon_{med-total} = \frac{5}{2} k_B T$$

$$livre - cam - med = \frac{1}{4\sqrt{2}\pi \frac{N}{V} r^2} \quad \frac{Q}{\Delta t} = e\sigma AT^4 \quad \sigma = 5,67 \times 10^{-8} W/m^2 K^4$$

$$1atm = 101,3kPa \quad k_B = 1,38 \times 10^{-23} J/K \quad N_A = 6,02 \times 10^{23} mol^{-1} \quad T_0 = 0K = -273,0^\circ C$$

$$R = 8,31 J/mol.K$$



INSTITUTO DE FÍSICA
Universidade Federal Fluminense

Física Geral e Experimental III & XIX
1ª Prova – 19/10/2013

NOME:

MATRÍCULA:

TURMA:

PROF. :

Nota:

Cartão Resposta

Q 1	A	B	C	D	E	F	G	H
Q2	A	B	C	D	E	F	G	H
Q3	A	B	C	D	E	F	G	H
Q4	A	B	C	D	E	F	G	H
Q5	A	B	C	D	E	F	G	H
Q6	A	B	C	D	E	F	G	H
Q7	A	B	C	D	E	F	G	H
Q8	A	B	C	D	E	F	G	H
Q9	A	B	C	D	E	F	G	H
Q10	A	B	C	D	E	F	G	H
Q11	A	B	C	D	E	F	G	H
Q12	A	B	C	D	E	F	G	H
Q13	A	B	C	D	E	F	G	H