



INSTITUTO DE FÍSICA
Universidade Federal Fluminense

Física Geral e Experimental III & XIX

2ª prova – 20/02/2016 **A**

NOME:

TURMA:

MATRÍCULA:

PROF. :

NOTA:

Importante: Assine a primeira página do cartão de questões e a 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 apenas 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- A velocidade dos pulsos em uma corda, presa no teto, que sustenta um peso **P** vale v_c . O que acontece com a velocidade de propagação dos pulsos se um segundo peso **P** for fixado no primeiro peso, sem que a corda seja distendida?

A) Ela adquire o valor $2 v_c$.

B) Ela adquire o valor $2^{1/2} v_c$.

C) Ela adquire o valor v_c .

D) Ela adquire o valor $v_c / 2^{1/2}$.

E) Ela adquire o valor $v_c / 2$.

2- Uma onda transversal viajando ao longo de uma corda transporta energia a uma taxa **P**. Se quiséssemos dobrar essa taxa, deveríamos

A) aumentar a amplitude da onda por um factor de 8.

B) aumentar a amplitude da onda por um factor de quatro.

C) aumentar a amplitude da onda por um factor de dois.

D) aumentar a amplitude por um factor de $2^{1/2}$.

E) aumentar a amplitude por um factor de $8^{1/2}$.

3- Qual das seguintes alternativas é verdadeira?

A) A intensidade do som não pode ser negativa, mas o nível de intensidade (em dB) pode ser.

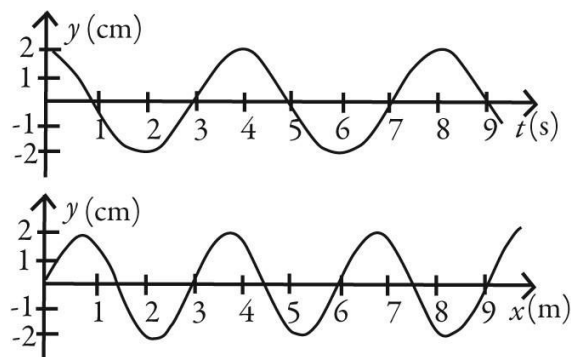
B) Tanto o nível de intensidade (em dB) quanto a intensidade do som não podem ser negativos.

C) O nível de intensidade (em dB) obedece a uma lei do inverso do quadrado da distância, mas a intensidade do som [em energia/(área $\times$ tempo)] não.

D) Tanto o nível de intensidade (em dB) quanto a intensidade [em energia/(área $\times$ tempo)] obedecem a lei do inverso do quadrado das distâncias.

E) Tanto o nível de intensidade em dB quanto a intensidade [em energia/(área $\times$ tempo)] do som podem ser negativos.

4- A figura mostra o deslocamento $y(x,t)$ de uma dada posição do meio enquanto uma onda senoidal se desloca e o deslocamento $y(x,t)$ da mesma onda num determinado instante, como uma função da posição. Qual é a velocidade da onda?



- A) 0.38 m/s
- B) 0.75 m/s**
- C) 1.5 m/s
- D) 3.0 m/s
- E) 12.0 m/s

5- Um observador A está a 3,0 m de uma lâmpada e um outro observador B está a 12,0 m da mesma lâmpada. Assuma que a luz emitida pela lâmpada se espalha uniformemente e que não sofre nenhuma reflexão ou absorção apreciável. Se o observador B vê a luz com intensidade I , a intensidade observada por A vale

- A) I .
- B) $9I$.
- C) $16I$.**
- D) $36I$.
- E) $144I$.

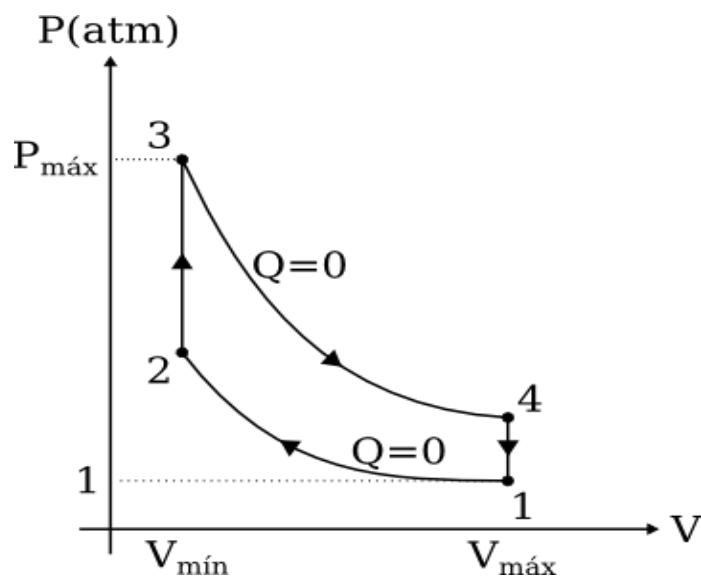
6- Um certo bebê chorando emite som com uma intensidade de $8,0 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2$. Qual é o nível de intensidade devido a um conjunto de cinco bebês, todos chorando com a mesma intensidade e a mesma distância de você? Você pode negligenciar qualquer absorção, reflexão, ou interferência do som. A menor intensidade detectável é $1,0 \times 10^{-12} \text{ W/m}^2$.

- A) 79 dB
- B) 36 dB
- C) 49 dB
- E) 59 dB
- E) 56 dB**

7- A eficiência teórica máxima de um Refrigerador de Carnot que opera entre reservatórios no ponto de vapor e no ponto de fusão da água vale aproximadamente

- A) 0
- B) 0,27
- C) 10
- D) 2,7**
- E) 4,1

Dados para as questões 8 a 10. O funcionamento do motor a gasolina de seu carro pode ser tratado pelo modelo do Ciclo de Otto representado na figura abaixo. Neste motor, $r = V_{\text{máx}}/V_{\text{mín}}$ é o *fator de compressão*.



8- O trabalho útil do Ciclo de Otto em cada ciclo vale

- A) $W^{\text{útil}} = nR(T_2 - T_1 + T_4 - T_3) / (1 - \gamma)$
- B) $W^{\text{útil}} = nR(T_1 + T_2 - T_4 - T_3) / (1 - \gamma)$
- C) $W^{\text{útil}} = nR(1 - \gamma) \cdot (T_1 + T_2 - T_4 - T_3)$
- D) $W^{\text{útil}} = nR(1 - \gamma) \cdot (T_2 - T_1 + T_4 - T_3)$
- E) $W^{\text{útil}} = nR(T_2 + T_1 + T_4 + T_3) / (1 - \gamma)$

9- Usando as relações adiabáticas entre $T_1 - T_2$ e $T_3 - T_4$, pode-se mostrar que o rendimento vale:

- A) $\eta = 1 + 1 / r^{(\gamma-1)}$
- B) $\eta = 1 - r^{(1-\gamma)}$
- C) $\eta = 1 - 1 / r^{(\gamma-1)}$
- D) $\eta = 1 + r^{(1-\gamma)}$
- E) $\eta = 1 - 1 / r^{(1+\gamma)}$

onde r é o fator de compressão.

10- No caso dos reservatórios térmicos desse motor, podemos afirmar que

- A) $T_Q \geq T_3$ e $T_F \leq T_1$
- B) $T_Q \geq T_2$ e $T_F \leq T_4$
- C) $T_Q \geq T_1$ e $T_F \leq T_3$
- D) $T_Q \leq T_3$ e $T_F \geq T_1$
- E) $T_Q \leq T_2$ e $T_F \geq T_4$

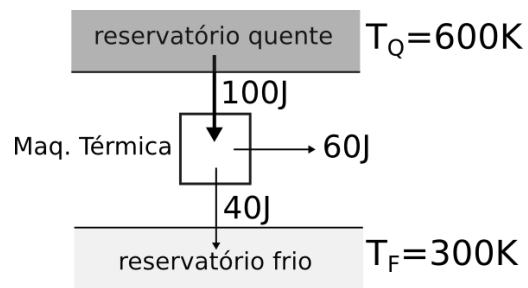
11- 2 g de He (Hélio) a 300K é colocado em contato térmico com 5 g de Ar (Argônio) a 600K. Quanto vale a Temperatura no equilíbrio Térmico? Assinale a alternativa com valor mais próximo da sua resposta obtida.

- A) 333K
- B) 359K
- C) 391K
- D) 413K
- E) 547K

12- Como resultado de qualquer processo natural, a entropia total de todo o sistema mais a do seu ambiente

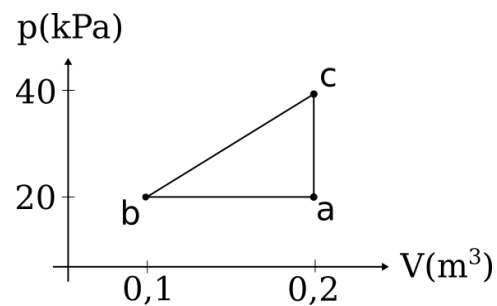
- A) por vezes, diminui.
- B) nunca aumenta .
- C) sempre permanece a mesma.
- D) nunca diminui.
- E) Impossível responder sem a informação da temperatura.

13- A máquina térmica da figura abaixo poderia ser construída?



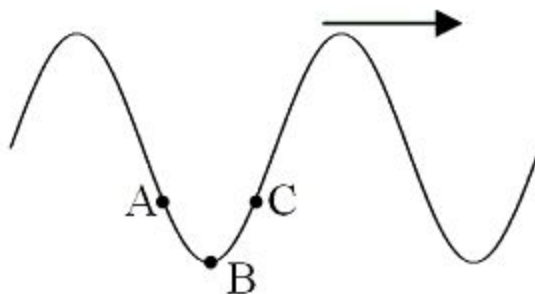
- A) Sim
- B) Não**
- C) Depende do ciclo que a máquina opera
- D) Depende da temperatura do ambiente ao redor
- E) Não é possível responder somente com os dados da figura

14- Qual o rendimento da máquina térmica que realiza o ciclo $a \rightarrow b \rightarrow c$ da figura abaixo? Considere $Q_{bc} = +4000J$.



- A) 0,10
- B) 0,50
- C) 0,25**
- D) 4,0
- E) Não se pode calculá-lo sem conhecer o calor rejeitado para o reservatório frio.

15- Uma onda progressiva se propaga para a direita em uma corda esticada como mostrado na figura abaixo. A imagem mostra uma foto instantânea do pulso em um certo instante de tempo. Os pontos A, B e C são pontos que representam partículas da corda. Qual opção abaixo corretamente descreve como as partículas na corda estão se movendo entre A e B, e entre B e C?



entre **A e B**

entre **B e C**

- | | |
|---------------------|-------------------|
| A) para cima | para baixo |
| B) para cima | para baixo |
| C) para a esquerda | para a direita |
| D) para cima | para cima |
| E) para baixo | para cima |

16- Duas canoas estão em um lago separadas por 10 m de distância. Uma onda na água passa continuamente pelas duas canoas. Quando uma canoa está no ponto mais alto da onda, a outra está no ponto mais baixo. Cada canoa sobe e desce (ou desce e sobe) em um intervalo de 8,0 s. Com relação à onda, não existe nenhuma crista ou vale entre as duas canoas. Determine a velocidade da onda.

- A) 2,5 m/s**
 B) 1,3 m/s
 C) 5,0 m/s
 D) 1,25 m/s
 E) 0,75 m/s

17- Uma onda transversal em uma corda é descrita pela seguinte expressão:

$$y(x, t) = \text{sen}[2\pi(x/2 + t/10)]$$

Na expressão acima, $y(x, t)$ e x são dados em metros, e t em segundos. Qual das seguintes afirmações sobre essa onda é falsa?

- A) A onda está viajando no sentido negativo do eixo x
 B) A amplitude da onda é de 1,0 m
 C) A frequência da onda é de 0,10 Hz
 D) O comprimento de onda é de 2,0 m
E) A velocidade da onda é de 5,0 m/s

18- Um satélite exploratório do planeta Júpiter transmite dados para a Terra por uma onda de rádio com frequência de 200 MHz. Qual é o comprimento de onda desta onda de rádio e quanto tempo aproximadamente o sinal demora para percorrer os 800 milhões de quilômetros que separam Júpiter e Terra?

A) 2,0 m; 20 min

B) 1,0 m; 15 min

C) 1,5 m; 30 min

D) 1,5 m; 45 min

E) 3,0 m; 20 min

19- Um médico louco acredita que a calvície pode ser curada esquentando-se o couro cabeludo com ondas sonoras. Seus pacientes sentam-se embaixo de alto-falantes, onde suas cabeças são “banhadas” por 93 dB de ondas sonoras com frequência de 800 Hz. Suponha que uma cabeça calva possa ser considerada um semi-hemisfério de 16 cm de diâmetro. Se uma quantidade de energia sonora de 0,10 J fosse uma dose apropriada para uma seção de terapia, quanto tempo deveria durar uma seção?

A) 42 min

B) 30 min

C) 15 min

D) 12 min

E) 21 min

20- Suponha que você dobre a temperatura T de um gás a volume constante. Considere as seguintes grandezas: energia cinética média de translação de uma molécula; velocidade rms de uma molécula; livre caminho médio. Por qual fator essas grandezas sofreriam alteração, respectivamente?

A) não sofreria alteração; 2; $2^{1/2}$

B) $2^{1/2}$; não sofreria alteração; 2

C) não sofreria alteração; $2^{1/2}$; 2

D) 2; $2^{1/2}$; não sofreria alteração

E) $2^{1/2}$; 2; não sofreria alteração

Dados

$$1,0 \times 10^{-9}m = 1nm \bullet 1m^3 = 1,0 \times 10^{-6}cm^3 = 1000L$$

$$1atm = 101,3kPa \bullet \rho_{agua} = 1000kg/m^3$$

$$\kappa_b = 1,38 \times 10^{-23}J/mol \cdot K \bullet u_{massa} = 1,66 \times 10^{-27}kg$$

$$R = 8,314J/mol \cdot K \bullet v^{luz} = c = 3,0 \times 10^8m/s \bullet v^{som-ar} = 343m/s$$

$$v_{rms} = \sqrt{3\kappa_b T/m} \bullet E_{term}^{gas} = n c_v T \bullet E_{term}^{sistema} = E_{term}^{gas1} + E_{term}^{gas2} + \dots + E_{term}^{gasN}$$

$$PV = N\kappa_b T = nRT \bullet c_p - c_v = R \bullet \gamma = c_p/c_v$$

$$P_a V_a^\gamma = P_b V_b^\gamma \bullet T_a V_a^{\gamma-1} = T_b V_b^{\gamma-1} \bullet \Delta E^{term} = Q + W^{sobre} = Q - \int p dV$$

$$\eta = W^{util}/Q_Q \bullet K = Q_F/W^{entrada} \bullet \eta_{Carnot} = 1 - T_F/T_Q \bullet K_{Carnot} = T_F/(T_Q - T_F)$$

$$D(x,t) = A \sin[kx - \omega t + \phi_0] \bullet I = P/\acute{area} \bullet \beta = (10dB) \log(I/I_0) \bullet I_0 = 1,0 \times 10^{-12}W/m^2$$

$$\lambda = \frac{1}{4\sqrt{2}\pi(N/V)r^2} \bullet \epsilon_{med} = \frac{3}{2}\kappa_b T$$

Cartão Resposta

Nome			
Matrícula		Prof.:	

A B C D E	A B C D E
1 ○ ○ ○ ○ ○	11 ○ ○ ○ ○ ○
2 ○ ○ ○ ○ ○	12 ○ ○ ○ ○ ○
3 ○ ○ ○ ○ ○	13 ○ ○ ○ ○ ○
4 ○ ○ ○ ○ ○	14 ○ ○ ○ ○ ○
5 ○ ○ ○ ○ ○	15 ○ ○ ○ ○ ○
6 ○ ○ ○ ○ ○	16 ○ ○ ○ ○ ○
7 ○ ○ ○ ○ ○	17 ○ ○ ○ ○ ○
8 ○ ○ ○ ○ ○	18 ○ ○ ○ ○ ○
9 ○ ○ ○ ○ ○	19 ○ ○ ○ ○ ○
10 ○ ○ ○ ○ ○	20 ○ ○ ○ ○ ○

Física Geral e Experimental III & XIX
2ª prova – 20/02/2016 **B**

NOME:

TURMA:

MATRÍCULA:

PROF. :

NOTA:

Importante: Assine a primeira página do cartão de questões e a 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 apenas 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- A velocidade dos pulsos em uma corda, presa no teto, que sustenta um peso **P** vale v_c . O que acontece com a velocidade de propagação dos pulsos se um segundo peso **P** for fixado no primeiro peso, sem que a corda seja distendida?

- A) Ela adquire o valor $2 v_c$.
- B) Ela adquire o valor $v_c / 2^{1/2}$.
- C) Ela adquire o valor v_c .
- D) Ela adquire o valor $2^{1/2} v_c$.**
- E) Ela adquire o valor $v_c / 2$

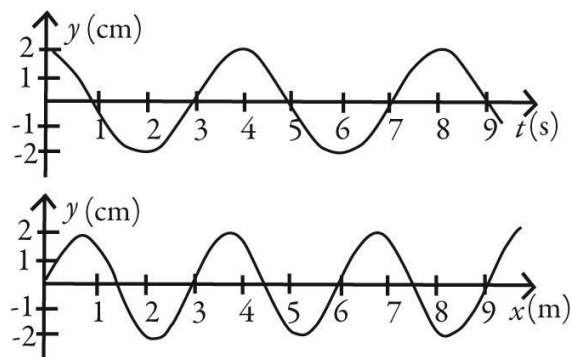
2- Uma onda transversal viajando ao longo de uma corda transporta energia a uma taxa P. Se quiséssemos dobrar essa taxa, deveríamos

- A) aumentar a amplitude da onda por um factor de 8.
- B) aumentar a amplitude por um factor de $2^{1/2}$.**
- C) aumentar a amplitude da onda por um factor de dois.
- D) aumentar a amplitude da onda por um factor de quatro.
- E) aumentar a amplitude por um factor de $8^{1/2}$.

3- Qual das seguintes alternativas é verdadeira?

- A) Tanto o nível de intensidade (em dB) quanto a intensidade do som não podem ser negativos.
- B) O nível de intensidade (em dB) obedece a uma lei do inverso do quadrado da distância, mas a intensidade do som [em energia/(área $\times$ tempo)] não.
- C) Tanto o nível de intensidade (em dB) quanto a intensidade [em energia/(área $\times$ tempo)] obedecem a lei do inverso do quadrado das distâncias.
- D) A intensidade do som não pode ser negativa, mas o nível de intensidade (em dB) pode ser.**
- E) Tanto o nível de intensidade em dB quanto a intensidade [em energia/(área $\times$ tempo)] do som podem ser negativos.

4- A figura mostra o deslocamento $y(x,t)$ de uma dada posição do meio enquanto uma onda senoidal se desloca e o deslocamento $y(x,t)$ da mesma onda num determinado instante, como uma função da posição. Qual é a velocidade da onda?



- A) 0.75 m/s
- B) 0.38 m/s
- C) 1.5 m/s
- D) 3.0 m/s
- E) 12.0 m/s

5- Um observador A está a 3,0 m de uma lâmpada e um outro observador B está a 12,0 m da mesma lâmpada. Assuma que a luz emitida pela lâmpada se espalha uniformemente e que não sofre nenhuma reflexão ou absorção apreciável. Se o observador B vê a luz com intensidade I , a intensidade observada por A vale

- A) $144I$.
- B) $9I$.
- C) $16I$.
- D) $36I$.
- E) I .

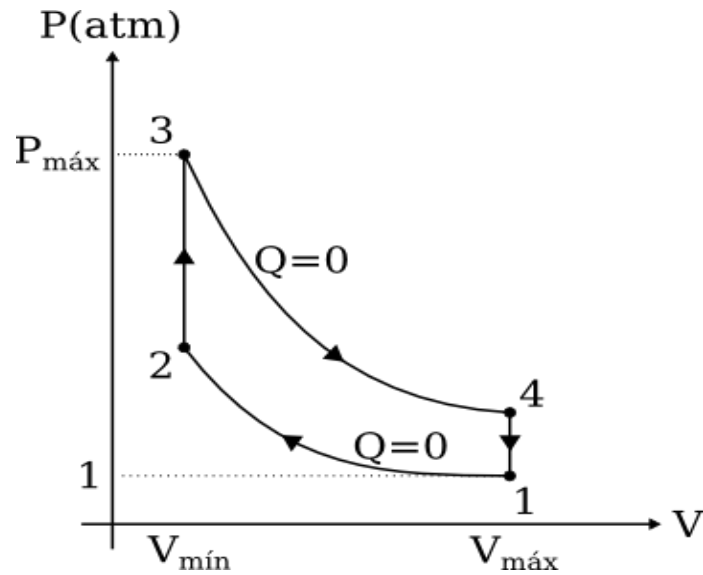
6- Um certo bebê chorando emite som com uma intensidade de $8,0 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2$. Qual é o nível de intensidade devido a um conjunto de cinco bebês, todos chorando com a mesma intensidade e a mesma distância de você? Você pode negligenciar qualquer absorção, reflexão, ou interferência do som. A menor intensidade detectável é $1,0 \times 10^{-12} \text{ W/m}^2$.

- A) 79 dB
- B) 59 dB
- C) 56 dB
- D) 49 dB
- E) 36 dB

7- A eficiência teórica máxima de um Refrigerador de Carnot que opera entre reservatórios na temperatura ambiente, como na temperatura do dia de hoje, e no ponto de fusão da água vale aproximadamente

- A) 2,7
- B) 0,27
- C) 10
- D) 0
- E) 4,1

Dados para as questões 8 a 10. O funcionamento do motor a gasolina de seu carro pode ser tratado pelo modelo do Ciclo de Otto representado na figura abaixo. Neste motor, $r = V_{\text{máx}}/V_{\text{mín}}$ é o *fator de compressão*.



8- O trabalho útil do Ciclo de Otto em cada ciclo vale

- A) $W^{\text{útil}} = nR(T_1 + T_2 - T_4 - T_3) / (1 - \gamma)$
- B) $W^{\text{útil}} = nR(T_2 - T_1 + T_4 - T_3) / (1 - \gamma)$**
- C) $W^{\text{útil}} = nR(1 - \gamma) \cdot (T_1 + T_2 - T_4 - T_3)$
- D) $W^{\text{útil}} = nR(1 - \gamma) \cdot (T_2 - T_1 + T_4 - T_3)$
- E) $W^{\text{útil}} = nR(T_2 + T_1 + T_4 + T_3) / (1 - \gamma)$

9- Usando as relações adiabáticas entre $T_1 - T_2$ e $T_3 - T_4$, pode-se mostrar que o rendimento vale:

- A) $\eta = 1 - 1 / r^{(\gamma-1)}$**
- B) $\eta = 1 + 1 / r^{(\gamma-1)}$
- C) $\eta = 1 - r^{(1-\gamma)}$
- D) $\eta = 1 + r^{(1-\gamma)}$
- E) $\eta = 1 - 1 / r^{(1+\gamma)}$

onde r é o fator de compressão.

10- No caso dos reservatórios térmicos desse motor, podemos afirmar que

- A) $T_Q \leq T_3$ e $T_F \geq T_1$
- B) $T_Q \geq T_2$ e $T_F \leq T_4$
- C) $T_Q \geq T_1$ e $T_F \leq T_3$
- D) $T_Q \geq T_3$ e $T_F \leq T_1$**
- E) $T_Q \leq T_2$ e $T_F \geq T_4$

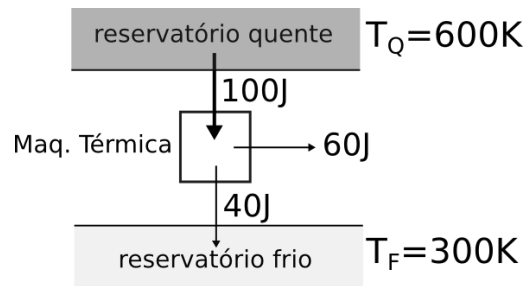
11- 4 g de He (Hélio) a 300K é colocado em contato térmico com 5 g de Ar (Argônio) a 600K. Quanto vale a Temperatura no equilíbrio Térmico? Assinale a alternativa com valor mais próximo da sua resposta obtida.

- A) 333K**
- B) 359K
- C) 391K
- D) 413K
- E) 547K

12- Como resultado de qualquer processo natural, a entropia total de todo o sistema mais a do seu ambiente

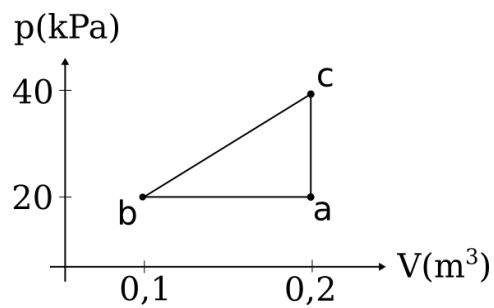
- A) nunca diminuir.**
- B) por vezes, diminuir.
- C) nunca aumenta .
- D) sempre permanece a mesma.
- E) Impossível responder sem a informação da temperatura.

13- A máquina térmica da figura abaixo poderia ser construída?



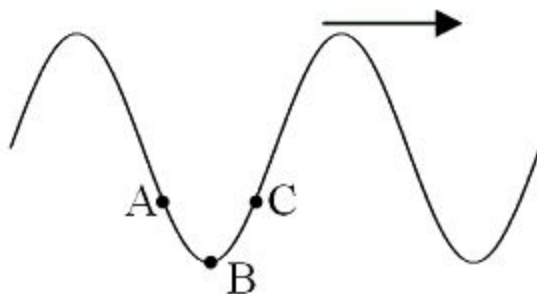
- A) Depende da temperatura do ambiente ao redor
- B) Não é possível responder somente com os dados da figura
- C) Depende do ciclo que a máquina opera
- D) Sim
- E) Não

14- Qual o rendimento da máquina térmica que realiza o ciclo $a \rightarrow b \rightarrow c$ da figura abaixo? Considere $Q_{bc} = +2000J$.



- A) 0,10
- B) 0,50
- C) 0,25
- D) 2,0
- E) Não se pode calculá-lo sem conhecer o calor rejeitado para o reservatório frio.

15- Uma onda progressiva se propaga para a direita em uma corda esticada como mostrado na figura abaixo. A imagem mostra uma foto instantânea do pulso em um certo instante de tempo. Os pontos A, B e C são pontos que representam partículas da corda. Qual opção abaixo corretamente descreve como as partículas na corda estão se movendo entre A e B, e entre B e C?



- | | |
|---------------------|--------------------|
| entre A e B | entre B e C |
| A) para cima | para baixo |
| B) para a esquerda | para a direita |
| C) para cima | para cima |
| D) para baixo | para cima |
| E) para cima | para baixo |

16- Duas canoas estão em um lago separadas por 5 m de distância. Uma onda na água passa continuamente pelas duas canoas. Quando uma canoa está no ponto mais alto da onda, a outra está no ponto mais baixo. Cada canoa sobe e desce (ou desce e sobe) em um intervalo de 8,0 s. Com relação à onda, não existe nenhuma crista ou vale entre as duas canoas. Determine a velocidade da onda.

- A) 2,5 m/s
 B) 1,3 m/s
 C) 5,0 m/s
D) 1,25 m/s
 E) 0,75 m/s

17- Uma onda transversal em uma corda é descrita pela seguinte expressão:

$$y(x, t) = \text{sen}[2\pi(x/2 + t/10)]$$

Na expressão acima, $y(x, t)$ e x são dados em metros, e t em segundos. Qual das seguintes afirmações sobre essa onda é falsa?

- A) A onda está viajando no sentido negativo do eixo x
 B) A amplitude da onda é de 1,0 m
 C) A frequência da onda é de 0,10 Hz
D) A velocidade da onda é de 5,0 m/s
 E) O comprimento de onda é de 2,0 m

18- Um satélite exploratório do planeta Júpiter transmite dados para a Terra por uma onda de rádio com frequência de 100 MHz. Qual é o comprimento de onda desta onda de rádio e quanto tempo aproximadamente o sinal demora para percorrer os 800 milhões de quilômetros que separam Júpiter e Terra?

- A) 2,0 m; 20 min
- B) 1,5 m; 20 min
- C) 1,0 m; 15 min
- D) 1,5 m; 30 min
- E) 3,0 m; 45 min

19- Um médico louco acredita que a calvície pode ser curada esquentando-se o couro cabeludo com ondas sonoras. Seus pacientes sentam-se embaixo de alto-falantes, onde suas cabeças são “banhadas” por 93 dB de ondas sonoras com frequência de 800 Hz. Suponha que uma cabeça calva possa ser considerada um semi-hemisfério de 16 cm de diâmetro. Se uma quantidade de energia sonora de 0,20 J fosse uma dose apropriada para uma seção de terapia, quanto tempo deveria durar uma seção?

- A) 42 min
- B) 30 min
- C) 15 min
- D) 12 min
- E) 21 min

20- Suponha que você triplique a temperatura T de um gás a volume constante. Considere as seguintes grandezas: energia cinética média de translação de uma molécula; velocidade rms de uma molécula; livre caminho médio. Por qual fator essas grandezas sofreriam alteração, respectivamente?

- A) não sofreria alteração; 3; $3^{1/2}$
- B) $3^{1/2}$; não sofreria alteração; 3
- C) não sofreria alteração; $3^{1/2}$; 3
- D) $3^{1/2}$; 3; não sofreria alteração
- E) 3; $3^{1/2}$; não sofreria alteração

Dados

$$1,0 \times 10^{-9}m = 1nm \bullet 1m^3 = 1,0 \times 10^{-6}cm^3 = 1000L$$

$$1atm = 101,3kPa \bullet \rho_{agua} = 1000kg/m^3$$

$$\kappa_b = 1,38 \times 10^{-23}J/mol \cdot K \bullet u_{massa} = 1,66 \times 10^{-27}kg$$

$$R = 8,314J/mol \cdot K \bullet v^{luz} = c = 3,0 \times 10^8m/s \bullet v^{som-ar} = 343m/s$$

$$v_{rms} = \sqrt{3\kappa_b T/m} \bullet E_{term}^{gas} = n c_v T \bullet E_{term}^{sistema} = E_{term}^{gas1} + E_{term}^{gas2} + \dots + E_{term}^{gasN}$$

$$PV = N\kappa_b T = nRT \bullet c_p - c_v = R \bullet \gamma = c_p/c_v$$

$$P_a V_a^\gamma = P_b V_b^\gamma \bullet T_a V_a^{\gamma-1} = T_b V_b^{\gamma-1} \bullet \Delta E^{term} = Q + W^{sobre} = Q - \int p dV$$

$$\eta = W^{util}/Q_Q \bullet K = Q_F/W^{entrada} \bullet \eta_{Carnot} = 1 - T_F/T_Q \bullet K_{Carnot} = T_F/(T_Q - T_F)$$

$$D(x,t) = A \sin[kx - \omega t + \phi_0] \bullet I = P/\acute{area} \bullet \beta = (10dB) \log(I/I_0) \bullet I_0 = 1,0 \times 10^{-12}W/m^2$$

$$\lambda = \frac{1}{4\sqrt{2}\pi(N/V)r^2} \bullet \epsilon_{med} = \frac{3}{2}\kappa_b T$$

Cartão Resposta

Nome			
Matrícula		Prof.:	

A B C D E	A B C D E
1 ○ ○ ○ ○ ○	11 ○ ○ ○ ○ ○
2 ○ ○ ○ ○ ○	12 ○ ○ ○ ○ ○
3 ○ ○ ○ ○ ○	13 ○ ○ ○ ○ ○
4 ○ ○ ○ ○ ○	14 ○ ○ ○ ○ ○
5 ○ ○ ○ ○ ○	15 ○ ○ ○ ○ ○
6 ○ ○ ○ ○ ○	16 ○ ○ ○ ○ ○
7 ○ ○ ○ ○ ○	17 ○ ○ ○ ○ ○
8 ○ ○ ○ ○ ○	18 ○ ○ ○ ○ ○
9 ○ ○ ○ ○ ○	19 ○ ○ ○ ○ ○
10 ○ ○ ○ ○ ○	20 ○ ○ ○ ○ ○

Física Geral e Experimental III & XIX
2ª prova – 20/02/2016 C

NOME:

TURMA:

MATRÍCULA:

PROF. :

NOTA:

Importante: Assine a primeira página do cartão de questões e a 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 apenas 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- A velocidade dos pulsos em uma corda, presa no teto, que sustenta um peso **P** vale v_c . O que acontece com a velocidade de propagação dos pulsos se um segundo peso **3P** (três vezes maior que o primeiro) for fixado no primeiro peso, sem que a corda seja distendida?

- A) Ela adquire o valor $2 v_c$.
- B) Ela adquire o valor $2^{1/2} v_c$.
- C) Ela adquire o valor v_c .
- D) Ela adquire o valor $v_c / 2^{1/2}$.
- E) Ela adquire o valor $v_c / 2$.

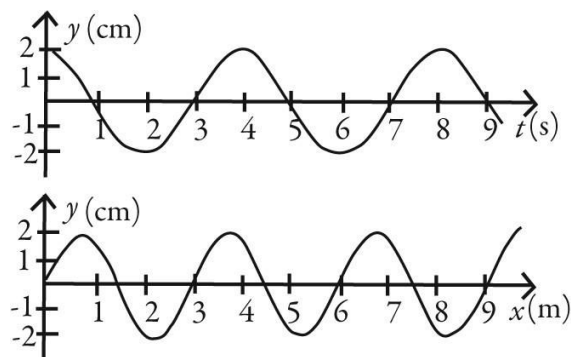
2- Uma onda transversal viajando ao longo de uma corda transporta energia a uma taxa **P**. Se quiséssemos octuplicar essa taxa, deveríamos

- A) aumentar a amplitude da onda por um factor de 8.
- B) aumentar a amplitude da onda por um factor de quatro.
- C) aumentar a amplitude da onda por um factor de dois.
- D) aumentar a amplitude por um factor de $2^{1/2}$.
- E) aumentar a amplitude por um factor de $8^{1/2}$.

3- Qual das seguintes alternativas é verdadeira?

- A) Tanto o nível de intensidade (em dB) quanto a intensidade do som não podem ser negativos.
- B) O nível de intensidade (em dB) obedece a uma lei do inverso do quadrado da distância, mas a intensidade do som [em energia/(área $\times$ tempo)] não.
- C) A intensidade do som não pode ser negativa, mas o nível de intensidade (em dB) pode ser.
- D) Tanto o nível de intensidade (em dB) quanto a intensidade [em energia/(área $\times$ tempo)] obedecem a lei do inverso do quadrado das distâncias.
- E) Tanto o nível de intensidade em dB quanto a intensidade [em energia/(área $\times$ tempo)] do som podem ser negativos.

4- A figura mostra o deslocamento $y(x,t)$ de uma dada posição do meio enquanto uma onda senoidal se desloca e o deslocamento $y(x,t)$ da mesma onda num determinado instante, como uma função da posição. Qual é a velocidade da onda?



- A) 0.38 m/s
- B) 0.75 m/s**
- C) 1.5 m/s
- D) 3.0 m/s
- E) 12.0 m/s

5- Um observador A está a 3,0 m de uma lâmpada e um outro observador B está a 12,0 m da mesma lâmpada. Assuma que a luz emitida pela lâmpada se espalha uniformemente e que não sofre nenhuma reflexão ou absorção apreciável. Se o observador B vê a luz com intensidade I , a intensidade observada por A vale

- A) I .
- B) $16I$.**
- C) $9I$.
- D) $36I$.
- E) $144I$.

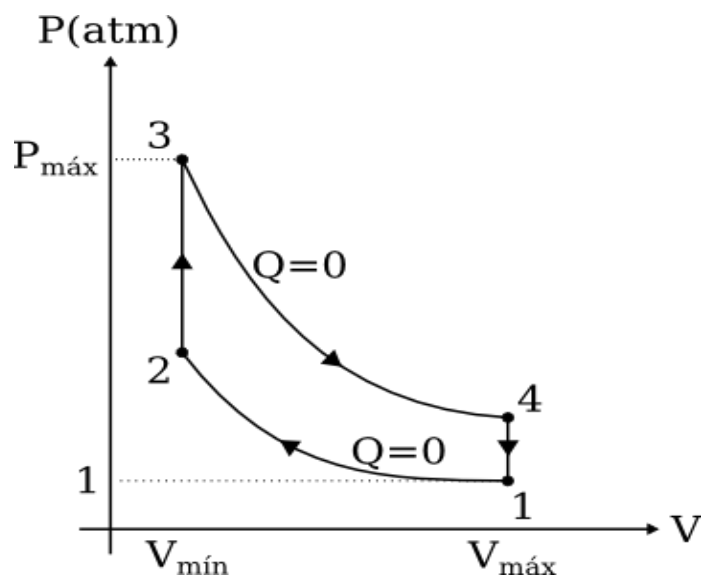
6- Um certo bebê chorando emite som com uma intensidade de $8,0 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2$. Qual é o nível de intensidade devido a um conjunto de cinco bebês, todos chorando com a mesma intensidade e a mesma distância de você? Você pode negligenciar qualquer absorção, reflexão, ou interferência do som. A menor intensidade detectável é $1,0 \times 10^{-12} \text{ W/m}^2$.

- A) 79 dB
- B) 39 dB
- C) 49 dB
- D) 56 dB**
- E) 86 dB

7- A eficiência teórica máxima de um Refrigerador de Carnot que opera entre reservatórios no **ponto de vapor** e na **temperatura ambiente**, como a que faz no dia de hoje, vale:

- A) 0
- B) 0,27
- C) 2,7
- D) 1,0
- E) 4,1**

Dados para as questões 8 a 10. O funcionamento do motor a gasolina de seu carro pode ser tratado pelo modelo do Ciclo de Otto representado na figura abaixo. Neste motor, $r = V_{\text{máx}}/V_{\text{mín}}$ é o *fator de compressão*.



8- O trabalho útil do Ciclo de Otto em cada ciclo vale

- A) $W^{\text{útil}} = nR(1-\gamma) \cdot (T_2 - T_1 + T_4 - T_3)$
- B) $W^{\text{útil}} = nR(T_1 + T_2 - T_4 - T_3) / (1-\gamma)$
- C) $W^{\text{útil}} = nR(1-\gamma) \cdot (T_1 + T_2 - T_4 - T_3)$
- D) $W^{\text{útil}} = nR(T_2 - T_1 + T_4 - T_3) / (1-\gamma)$**
- E) $W^{\text{útil}} = nR(T_2 + T_1 + T_4 + T_3) / (1-\gamma)$

9- Usando as relações adiabáticas entre T_1 - T_2 e T_3 - T_4 , pode-se mostrar que o rendimento vale:

- A) $\eta = 1 - 1 / r^{(1+\gamma)}$
- B) $\eta = 1 + 1 / r^{(\gamma-1)}$
- C) $\eta = 1 - r^{(1-\gamma)}$
- D) $\eta = 1 + r^{(1-\gamma)}$
- E) $\eta = 1 - 1 / r^{(\gamma-1)}$**

onde r é o fator de compressão.

10- No caso dos reservatórios térmicos desse motor, podemos afirmar que

- A) $T_Q \geq T_1$ e $T_F \leq T_3$
- B) $T_Q \geq T_2$ e $T_F \leq T_4$
- C) $T_Q \geq T_3$ e $T_F \leq T_1$**
- D) $T_Q \leq T_3$ e $T_F \geq T_1$
- E) $T_Q \leq T_2$ e $T_F \geq T_4$

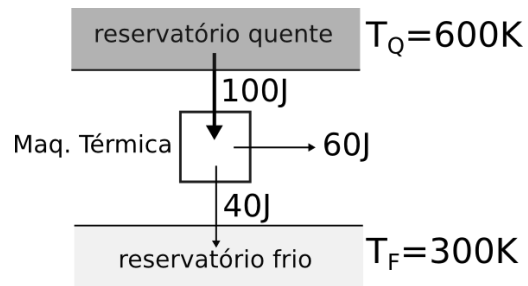
11- 2 g de He (Hélio) a 300K é colocado em contato térmico com 5 g de Ar (Argônio) a 600K. Quanto vale a Temperatura no equilíbrio Térmico? Assinale a alternativa com valor mais próximo da sua resposta obtida.

- A) 547K
- B) 391K
- C) 359K**
- D) 413K
- E) 333K

12- Como resultado de qualquer processo natural, a entropia total de todo o sistema mais a do seu ambiente

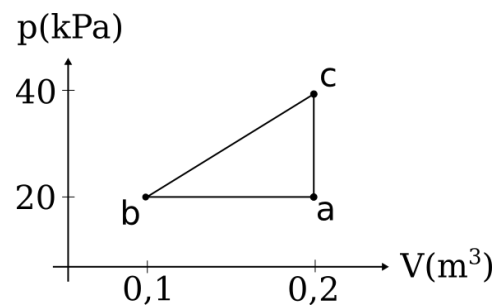
- A) por vezes, diminui.
- B) nunca diminui.**
- C) nunca aumenta .
- D) sempre permanece a mesma.
- E) Impossível responder sem a informação da temperatura.

13- A máquina térmica da figura abaixo poderia ser construída?



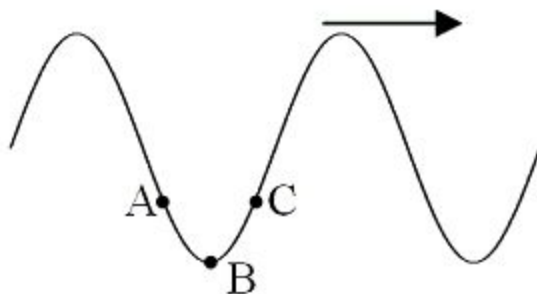
- A) Sim
- B) Depende do ciclo que a máquina opera
- C) Não
- D) Depende da temperatura do ambiente ao redor
- E) Não é possível responder somente com os dados da figura

14- Qual o rendimento da máquina térmica que realiza o ciclo $a \rightarrow b \rightarrow c$ da figura abaixo? Considere $Q_{bc} = +10000\text{ J}$.



- A) 0,10
- B) 0,50
- C) 0,25
- D) 4,0
- E) Não se pode calculá-lo sem conhecer o calor rejeitado para o reservatório frio.

15- Uma onda progressiva se propaga para a direita em uma corda esticada como mostrado na figura abaixo. A imagem mostra uma foto instantânea do pulso em um certo instante de tempo. Os pontos A, B e C são pontos que representam partículas da corda. Qual opção abaixo corretamente descreve como as partículas na corda estão se movendo entre A e B, e entre B e C?



entre **A e B**

A) para cima

B) para cima

C) para a esquerda

D) para cima

E) para baixo

entre **B e C**

para baixo

para baixo

para a direita

para cima

para cima

16- Duas canoas estão em um lago separadas por 3 m de distância. Uma onda na água passa continuamente pelas duas canoas. Quando uma canoa está no ponto mais alto da onda, a outra está no ponto mais baixo. Cada canoa sobe e desce (ou desce e sobe) em um intervalo de 8,0 s. Com relação à onda, não existe nenhuma crista ou vale entre as duas canoas. Determine a velocidade da onda.

A) 2,5 m/s

B) 1,3 m/s

C) 5,0 m/s

D) 1,25 m/s

E) 0,75 m/s

17- Uma onda transversal em uma corda é descrita pela seguinte expressão:

$$y(x, t) = \text{sen}[2\pi(x/2 + t/10)]$$

Na expressão acima, $y(x, t)$ e x são dados em metros, e t em segundos. Qual das seguintes afirmações sobre essa onda é falsa?

A) A onda está viajando no sentido negativo do eixo x

B) A amplitude da onda é de 1,0 m

C) A velocidade da onda é de 5,0 m/s

D) A frequência da onda é de 0,10 Hz

E) O comprimento de onda é de 2,0 m

18- Um satélite exploratório do planeta Júpiter transmite dados para a Terra por uma onda de rádio com frequência de 300 MHz. Qual é o comprimento de onda desta onda de rádio e quanto tempo aproximadamente o sinal demora para percorrer os 800 milhões de quilômetros que separam Júpiter e Terra?

- A) 1,5 m; 15 min
- B) 2,0 m; 20 min
- C) 1,0 m; 45 min**
- D) 1,5 m; 30 min
- E) 3,0 m; 20 min

19- Um médico louco acredita que a calvície pode ser curada esquentando-se o couro cabeludo com ondas sonoras. Seus pacientes sentam-se embaixo de alto-falantes, onde suas cabeças são “banhadas” por 83 dB de ondas sonoras com frequência de 800 Hz. Suponha que uma cabeça calva possa ser considerada um semi-hemisfério de 16 cm de diâmetro. Se uma quantidade de energia sonora de 0,007 J fosse uma dose apropriada para uma seção de terapia, quanto tempo deveria durar uma seção?

- A) 45 min
- B) 30 min
- C) 15 min**
- D) 12 min
- E) 21 min

20- Suponha que você dobre a temperatura T de um gás a volume constante. Considere as seguintes grandezas: velocidade rms de uma molécula; energia cinética média de translação de uma molécula; livre caminho médio. Por qual fator essas grandezas sofreriam alteração, respectivamente?

- A) $2^{1/2}$; 2; não sofreria alteração**
- B) $2^{1/2}$; não sofreria alteração; 2
- C) não sofreria alteração; $2^{1/2}$; 2
- D) 2; não sofreria alteração; $2^{1/2}$
- E) 2; $2^{1/2}$; não sofreria alteração

Dados

$$1,0 \times 10^{-9}m = 1nm \bullet 1m^3 = 1,0 \times 10^{-6}cm^3 = 1000L$$

$$1atm = 101,3kPa \bullet \rho_{agua} = 1000kg/m^3$$

$$\kappa_b = 1,38 \times 10^{-23}J/mol \cdot K \bullet u_{massa} = 1,66 \times 10^{-27}kg$$

$$R = 8,314J/mol \cdot K \bullet v^{luz} = c = 3,0 \times 10^8m/s \bullet v^{som-ar} = 343m/s$$

$$v_{rms} = \sqrt{3\kappa_b T/m} \bullet E_{term}^{gas} = n c_v T \bullet E_{term}^{sistema} = E_{term}^{gas1} + E_{term}^{gas2} + \dots + E_{term}^{gasN}$$

$$PV = N\kappa_b T = nRT \bullet c_p - c_v = R \bullet \gamma = c_p/c_v$$

$$P_a V_a^\gamma = P_b V_b^\gamma \bullet T_a V_a^{\gamma-1} = T_b V_b^{\gamma-1} \bullet \Delta E^{term} = Q + W^{sobre} = Q - \int p dV$$

$$\eta = W^{util}/Q_Q \bullet K = Q_F/W^{entrada} \bullet \eta_{Carnot} = 1 - T_F/T_Q \bullet K_{Carnot} = T_F/(T_Q - T_F)$$

$$D(x,t) = A \sin[kx - \omega t + \phi_0] \bullet I = P/\acute{area} \bullet \beta = (10dB) \log(I/I_0) \bullet I_0 = 1,0 \times 10^{-12}W/m^2$$

$$\lambda = \frac{1}{4\sqrt{2}\pi(N/V)r^2} \bullet \epsilon_{med} = \frac{3}{2}\kappa_b T$$

Cartão Resposta

Nome			
Matrícula		Prof.:	

A B C D E	A B C D E
1 ○ ○ ○ ○ ○	11 ○ ○ ○ ○ ○
2 ○ ○ ○ ○ ○	12 ○ ○ ○ ○ ○
3 ○ ○ ○ ○ ○	13 ○ ○ ○ ○ ○
4 ○ ○ ○ ○ ○	14 ○ ○ ○ ○ ○
5 ○ ○ ○ ○ ○	15 ○ ○ ○ ○ ○
6 ○ ○ ○ ○ ○	16 ○ ○ ○ ○ ○
7 ○ ○ ○ ○ ○	17 ○ ○ ○ ○ ○
8 ○ ○ ○ ○ ○	18 ○ ○ ○ ○ ○
9 ○ ○ ○ ○ ○	19 ○ ○ ○ ○ ○
10 ○ ○ ○ ○ ○	20 ○ ○ ○ ○ ○