





- A.** as correntes eléctricas podem emitir luz  
**D.** as lâmpadas incandescentes comuns emitem um brilho forte  
**B.** a fissão nuclear pode ser explicada  
**E.** as correntes eléctricas podem ser fotografadas  
**C.** electrões são arrancados de certas superfícies quando há incidência de luz sobre elas

**Sol.: C**

O efeito fotoeléctrico é o fenómeno pelo qual electrões são ejectados de uma superfície metálica (ou outro material condutor) quando ela é iluminada por luz de frequência suficientemente alta.

- 9** Qual é, em nanómetros, o comprimento de onda máximo correspondente ao pico da radiação do corpo negro para a zona convectiva, cuja temperatura é  $10^5 K$ ? ( $b = 3 \cdot 10^{-3} SI$ )

- A.** 3 nm      **B.** 300 nm      **C.** 3,3 nm      **D.** 33 nm      **E.** 30 nm

**Dados**

$$T = 10^5 K$$

$$b = 3 \cdot 10^{-3} (S.I.)$$

$$\lambda = ?$$

**Resolução**

Usando a lei de Wien, resulta:

$$\lambda_{max} = \frac{b}{T}$$

$$\lambda = \frac{3 \cdot 10^{-3}}{10^5}$$

$$\lambda = 30 \text{ nm}$$

**Sol.: E**

- 10** Numa experiência sobre efeito fotoeléctrico, considere a função de trabalho na lâmina de metal igual 6,63 eV. Calcule a frequência de corte da radiação incidente, em Hz. (considere:  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} J$ ;  $h = 6,63 \cdot 10^{-34} J \cdot s$ )

- A.**  $1,6 \cdot 10^{-15} \text{ Hz}$       **B.**  $2,4 \cdot 10^{-14} \text{ Hz}$       **C.**  $1,6 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$       **D.**  $2,75 \cdot 10^{-15} \text{ Hz}$       **E.**  $4,39 \cdot 10^{-15} \text{ Hz}$

**Dados**

$$\varphi = 6,63 \text{ eV}$$

$$f_{corte} = ?$$

**Resolução**

$$\varphi = h \cdot f_{corte}$$

$$f_{corte} = \frac{6,63}{4,136 \cdot 10^{-15}}$$

$$f_{corte} = 1,6 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$$

**Sol.: C**

- 11** Determine a energia de um quantum de raios X de comprimento de onda igual a  $\lambda = 3 \cdot 10^{-10} \text{ m}$ . (a constante de Planck é  $h = 6,63 \cdot 10^{-34} J \cdot s$ ).

- A.**  $6,33 \cdot 10^{16} \text{ J}$       **B.**  $6,63 \cdot 10^{-16} \text{ J}$       **C.**  $3,15 \cdot 10^{-16} \text{ J}$       **D.**  $2,21 \cdot 10^{-16} \text{ J}$       **E.**  $2,21 \cdot 10^{16} \text{ J}$

**Dados**

$$h = 6,63 \cdot 10^{-34} J \cdot s$$

$$\lambda = 3 \cdot 10^{-10} \text{ m}$$

$$E = ?$$

**Resolução**

$$E = \frac{h \cdot c}{\lambda}$$

$$E = \frac{6,63 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{3 \cdot 10^{-10}}$$

$$E = 6,63 \cdot 10^{-16} \text{ J}$$

**Sol.: B**

- 12** A diferença de potencial que deve ser empregue para acelerar um electrão, se  $q = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ,  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$  e  $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ , a fim que o limite do espectro na região de frequência mais elevada seja igual a 3,2 angström é:

- A.**  $3,878 \cdot 10^3 \text{ V}$       **B.**  $3,878 \cdot 10^{-3} \text{ V}$       **C.**  $3,878 \cdot 10^{-7} \text{ V}$       **D.**  $2,578 \cdot 10^{-4} \text{ V}$       **E.**  $2,578 \cdot 10^6 \text{ V}$

**Dados**

$$h = 6,63 \cdot 10^{-34} J \cdot s$$

$$q = 1,6 \times 10^{-19} C$$

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$\lambda = 3,2 \text{ \AA} = 3,2 \times 10^{-10} \text{ m}$$

$$V = ?$$

**Resolução**

Sabendo que, por um lado  $E = \frac{h \cdot c}{\lambda}$  e, por outro lado  $E = q \cdot V$ , igualando tem-se:  $\frac{h \cdot c}{\lambda} = q \cdot V$

Para a diferença de potencial, resulta:  $V = \frac{6,63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{3,2 \times 10^{-10} \times 1,6 \times 10^{-19}}$

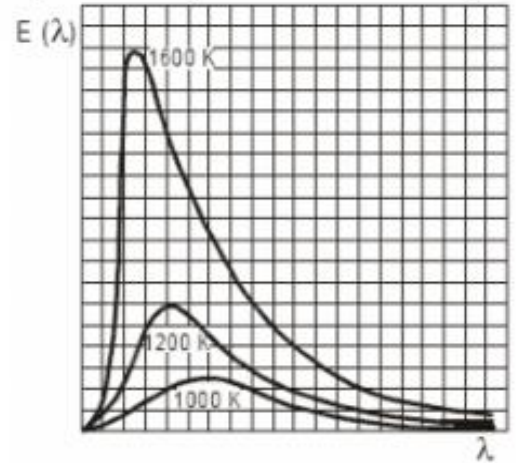
$$V = \frac{19,89 \times 10^{-26}}{5,12 \times 10^{-29}}$$

$$V = 3,9 \times 10^3 \text{ V}$$

**Sol.: A**

**13** No gráfico ao lado estão representadas três curvas que mostram como varia a energia emitida por um corpo negro para cada comprimento de onda,  $E(\lambda)$ , em função do comprimento de onda  $\lambda$ , para três temperaturas absolutas diferentes: 1000 K, 1200 K e 1600 K. Com relação à energia total emitida pelo corpo negro e ao máximo de energia em função do comprimento de onda, pode se afirmar que a energia total é:

- A. proporcional à quarta potência da temperatura e quanto maior a temperatura, menor o comprimento de onda para o qual o máximo de energia ocorre.  
 B. proporcional ao quadrado da temperatura e quanto maior a temperatura, maior o comprimento de onda para o qual o máximo de energia ocorre.  
 C. proporcional à temperatura e quanto maior a temperatura, menor o comprimento de onda para o qual o máximo de energia ocorre.  
 D. inversamente proporcional à temperatura e quanto maior a temperatura, maior o comprimento de onda para o qual o máximo de energia ocorre  
 E. inversamente proporcional ao quadrado da temperatura e quanto maior a temperatura, maior o comprimento de onda para o qual o máximo de energia ocorre.

**Sol.: A**

**14** Qual é a razão entre as energias irradiadas por um corpo negro a 2500 K e a 1250 K?

- A. 4                      B. 8                      C. 32                      D. 16                      E. 2

**Dados**

$$T_1 = 2500 \text{ K}$$

$$T_2 = 1250 \text{ K}$$

$$\frac{E_1}{E_2} = ?$$

**Resolução**

De acordo com a lei a Lei de Stefan-Boltzmann, a energia irradiada por um corpo negro é proporcional à quarta potência da sua temperatura absoluta, assim:

$$E = \sigma \cdot T^4$$

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{T_1^4}{T_2^4} = \frac{2500^4}{1250^4} = 16$$

**Sol.: D**

**15** Há pouco mais de 100 anos, Ernest Rutherford descobriu que havia dois tipos de radiação, que chamou de  $\alpha$  e  $\beta$ . Com relação a essas partículas, podemos afirmar que:

- A. as partículas  $\beta$  são constituídas por 2 prótons e 2 nêutrons.  
 B. as partículas  $\alpha$  são constituídas por 2 prótons e 2 elétrons.  
 C. as partículas  $\beta$  são elétrons emitidos pelo núcleo de um átomo instável.  
 D. as partículas  $\alpha$  são constituídas apenas por 2 prótons.  
 E. as partículas  $\beta$  são constituídas por 2 elétrons, 2 prótons e 2 nêutrons.

**Sol.: C****Comentários**

Partículas  $\beta$  (beta): são elétrons (ou pósitrons, no caso de emissão  $\beta^+$ ) emitidos pelo núcleo durante um processo de decaimento radioativo de átomos instáveis.

**16** O elemento radioactivo natural  ${}^{232}_{90}\text{Th}$ , após uma série de emissões alfa e beta, isto é, por decaimento radioactivo, converte-se em um isótopo não-radioactivo, estável, do elemento chumbo,  ${}^{208}_{82}\text{Pb}$ . O número de partículas alfa e beta, emitidas após o processo, é, respectivamente, de:

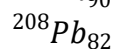
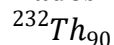
A. 5 e 2

B. 5 e 5

C. 6 e 4

D. 6 e 5

E. 6 e 6

**Dados**

$\alpha$ : emite um núcleo de hélio  $\rightarrow$  reduz A em 4 e Z em 2

$\beta^-$ : emite um electrón  $\rightarrow$  Z aumenta em 1, A permanece o mesmo

**Resolução**

Cálculo da diferença de número de massa (A), para Tório e Chumbo:

$$\Delta A = 232 - 208 = 24$$

Tendo em conta que cada partícula reduz o número de massa em 4, assim:

$$n_{\alpha} = \frac{24}{4} = 6 \text{ (partículas } \alpha \text{)}$$

Cálculo da variação do numero atómico (Z):

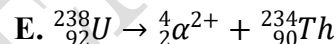
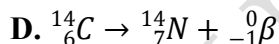
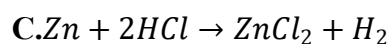
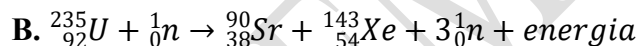
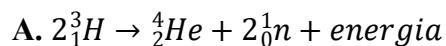
$$Z = 90 - (6 \times 2) = 78$$

Atendendo que o Chumbo tem  $Z = 82$ , para subir de 78 para 82, tem-se:

$$82 - 78 = 4 \text{ (partículas } \beta \text{)}$$

**Sol.: C**

**17** Assinale qual das reacções abaixo é um processo de fusão nuclear:



Dois núcleos de trítio ( ${}^3\text{H}$ ) se fundem para formar hélio-4 e 2 neutrões: fusão nuclear

**Sol.: A**

**18** Na reacção de fissão  ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{138}_{55}\text{Y} + {}^{95}_{39}\text{Z} + 3 {}^1_0\text{n} + b_x + Q$ ,  $b_x$  representa:

A. 2 protrões

B. 2 electrões

C. 3 deutrões

D. 4 protões

E. 4 electrões

**Resolução**

Analisando a conservação do numero atómico:

Para o lado esquerdo:  $Z = 92 + 0 = 92$

$Z = 39 + 55 = 94$  Repare que esse valor já ultrapassou o 92, significando que precisa-se de duas cargas negativas para equilibrar, isto é:  $94 - 92 = 2$ , assim, para equilibrar  $b_x = -2$

Analisando a conservação do numero de massa:

Para o lado esquerdo:  $A = 235 + 1 = 236$

Para o lado direito:  $A = 95 + 138 + 3 \times 1 = 236$

Assim, para  $b_x$ , resulta  ${}^0_2b_x$

**Sol.: B**

**19** Ao sofrer um determinado decaimento radioactivo, o elemento carbono 14 transforma-se em nitrogênio 14 segundo a reacção mostrada abaixo: Qual é o tipo de decaimento sofrido pelo carbono?  ${}^{14}_6\text{C} \rightarrow {}^{14}_7\text{N} + X$

A. beta

B. alfa

C. gama

D. electrónico

E. magnético

**Resolução**

O carbono-14 transforma-se em nitrogênio-14, mantendo o número de massa (14), mas aumentando o número atómico de 6 para 7.

Portanto, quando  $Z$  aumenta em 1 e  $A$  permanece constante, trata-se de emissão de uma partícula beta negativa ( $\beta^-$ ), ou seja, um electrão.

Nesse processo, um neutrão se transforma em um protão, emitindo um electrão( $\beta^-$ ).

**Sol.: A**

**20** A bomba de Hidrogénio é um exemplo de reacção nuclear:

- A. do tipo fissão    B. onde ocorre apenas emissão de raios alfa    C. do tipo fusão  
D. onde ocorre apenas emissão de raios beta    E. onde ocorre apenas emissão de raios gama

**Resolução**

A bomba de hidrogénio funciona com base na fusão nuclear, onde núcleos leves de hidrogénio (como deutério e trítio) se fundem para formar hélio, libertando enormes quantidades de energia. Esse processo só ocorre a temperaturas altíssimas, que geralmente são alcançadas por uma bomba de fissão inicial, usada para iniciar a fusão.

**Sol.: C**

**21** O elemento urânio é um radioisótopo físsil, isto é, pode sofrer diversos decaimentos nucleares, formando, assim, novos elementos. Em um desses decaimentos, o urânio dá origem ao elemento tório segundo a reacção abaixo:  ${}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{231}\text{Th} + X$ . O tipo de decaimento sofrido pelo urânio nessa reacção e a partícula  $X$  são, respectivamente:

- A. decaimento alfa, electrão.    B. decaimento alfa, núcleo do átomo de hélio.  
C. decaimento alfa, protão.    D. decaimento beta, radiação electromagnética.  
E. decaimento gama, radiação electromagnética.

**Resolução**

Analisando a conservação do número atómico ( $Z$ ): pode-se ver que o número atómico decresce de 92 para 90, ou seja, perde 2 unidades.

Analisando a conservação de número de massa ( $A$ ): pode-se ver que o número de massa decresce de 235 para 231, isto é, perde 4 unidades.

Assim, quando um núcleo perde 2 unidades de número atómico e 4 de massa, isto significa que se trata de decaimento alfa, portanto núcleo de átomo de hélio.

**Sol.: B**

**22** Ar escoa em um tubo convergente. A área da maior secção do tubo é  $20\text{cm}^2$  e a da menor secção é  $10\text{cm}^2$ . A massa específica do ar na secção (1) é  $1,2\text{ kg/m}^3$  enquanto que na secção (2) é  $0,9\text{ kg/m}^3$ . Sendo a velocidade na secção (1)  $10\text{ m/s}$ , determine a velocidade na secção (2).

- A. 26,7    B. 33    C. 3,2    D. 2,67    E. 3,3

**Dados**

$$\rho_1 = 1,2 \text{ Kg/m}^3$$

$$\rho_2 = 0,9 \text{ Kg/m}^3$$

$$A_1 = 20\text{cm}^2$$

$$A_2 = 10\text{cm}^2$$

$$v_1 = 10\text{m/s}$$

$$v_2 = ?$$

**Resolução**

De acordo com a equação da continuidade para um fluido compressível, tem-se:  $\rho \cdot A \cdot v = \text{constante}$

Assim para a velocidade da secção 2, tem-se:

$$v_2 = \frac{\rho_1 \cdot A_1 \cdot v_1}{\rho_2 \cdot A_2}$$

$$v_2 = \frac{1,2 \cdot 2 \cdot 10^{-3} \cdot 10}{0,9 \cdot 10^{-3}}$$

$$v_2 = 26,7 \text{ m/s}$$

Repare que a área esta em centímetros quadrados, portanto é necessário passar para o sistema internacional.

**Sol.: A**

**23** De acordo com a equação da continuidade, quanto menor for a área disponível para o escoamento de um fluido:

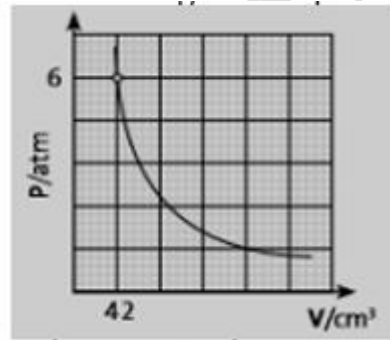
- A. menor será sua densidade    B. maior será sua densidade    C. menor será sua velocidade  
 D. maior será sua velocidade    E. menor será sua temperatura.

**Resolução**

Vale a pena recordar que a equação da continuidade para o escoamento de fluido (incompressível) é dado por:  $A \cdot v = \text{constante}$ . Assim, quanto menor for a área, maior será a velocidade.

**Sol.: D**

**24** Qual o volume ocupado, a 2 atm de pressão, por certa massa de gás ideal que sofre transformações isotérmicas conforme o gráfico?



- A. 42 cm<sup>3</sup>    B. 14cm<sup>3</sup>    C. 21cm<sup>3</sup>    D. 26cm<sup>3</sup>    E. 10cm<sup>3</sup>

**Dados**

$P_1 = 6 \text{ atm}$   
 $V_1 = 42 \text{ cm}^3$   
 $P_2 = 2 \text{ atm}$   
 $V_2 = ?$

**Resolucao**

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$$

$$6 \cdot 42 = 2 \cdot V_2$$

$$V_2 = \frac{252}{2}$$

$$V_2 = 126 \text{ cm}^3$$

**Sol.: D**

**25** Um gás perfeito à temperatura de 0°C e sob pressão de uma atmosfera ocupa um volume igual a 22,4 litros. Qual seria o volume ocupado por 5 moles deste gás a 100°C, sob a pressão de 1 atm?

- A. 15,3 litros    B. 44,8 litros    C. 18 litros    D. 9 litros    E. 153 litros

**Dados**

$T_1 = 0^\circ \text{C}$   
 $V_1 = 22,4 \text{ l}$   
 $n = 5 \text{ moles}$   
 $T_2 = 100^\circ \text{C}$   
 $P_1 = P_2 = 1 \text{ atm}$   
 = constante  
 $v_2 = ?$

**Resolução**

De acordo com a equação geral de gases ideais:  $P \cdot V = n \cdot R \cdot T$ , assim:

$$P_1 \cdot V_1 / T_1 = P_2 \cdot V_2 / T_2$$

Portanto:  $V_2 = \frac{22,4 \cdot 373}{273}$

$$V_2 = 30,6 \text{ l}$$

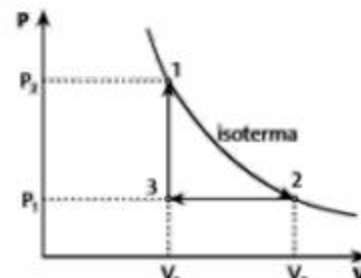
Como se pretende ter o volume ocupado por 5 moles:  $V_2 = 5 \cdot 30,6 = 153,02 \text{ l}$

É de salientar que a temperatura foi transformada para Kelvin.

**Sol.: E**

- 26 Certa quantidade de gás ideal foi submetida às transformações indicadas no diagrama P · V (P = pressão e V = volume). Indique nas opções a seguir a alternativa correcta:

- A. Na transformação de 1 para 2 a temperatura diminui.  
 B. Na transformação de 2 para 3 o gás sofre contração de volume.  
 C. Na transformação de 3 para 1 a temperatura permanece constante.  
 D. Nos pontos 1, 2 e 3 as temperaturas são iguais.  
 E. Na transformação 3 para 1 a pressão aumenta e o volume diminui.

**Sol.: B**

- 27 Um fluido escoar a 2 m/s em um tubo de área transversal igual a 200mm<sup>2</sup>. Qual é a velocidade desse fluido ao sair pelo outro lado do tubo, cuja área é de 100mm<sup>2</sup>?

- A. 20m/s      B. 4 m/s      C. 0,25 m/s      D. 1,4 m/s      E. 0,2 m/s

**Dados**

$$\begin{aligned} v_1 &= 2 \text{ m/s} \\ A_1 &= 200 \text{ mm}^2 \\ A_2 &= 100 \text{ mm}^2 \\ v_2 &= ? \end{aligned}$$

**Resolução**

De acordo com a equação de continuidade :  $A_1 \cdot v_1 = A_2 \cdot v_2$ , assim, tem-se:

$$\begin{aligned} v_2 &= \frac{2 \cdot 10^{-4} \cdot 2}{10^{-4}} \\ v_2 &= 4 \text{ m/s} \end{aligned}$$

**Sol.: B**

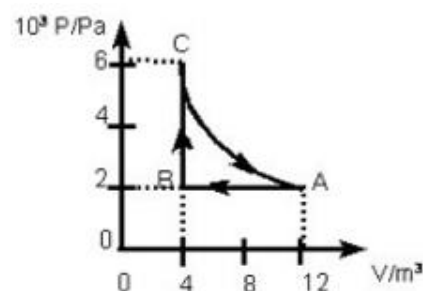
- 28 Assinale o que for incorrecto nas afirmações que se seguem

- A. A energia interna total permanece constante em um sistema termodinâmico isolado.  
 B. Quando um sistema termodinâmico recebe calor, a variação na quantidade de calor que este possui é positiva.  
 C. O trabalho é positivo, quando é realizado por um agente externo sobre o sistema termodinâmico, e negativo, quando é realizado pelo próprio sistema.  
 D. Não ocorre troca de calor entre o sistema termodinâmico e o meio, em uma transformação adiabática.  
 E. Não ocorre variação da energia interna de um sistema termodinâmico, em uma transformação isotérmica.

**Sol.: C**

- 29 O estado inicial de uma certa quantidade de gás ideal é caracterizado pelo ponto A, no gráfico P × V, representado em baixo. A temperatura no ponto A é de 300 K. Variando as grandezas P, V e T da maneira como está representado no gráfico, pode-se afirmar que:

- A. a transformação AB é isovolumétrica e BC é isobárica.  
 B. a transformação AB é isovolumétrica e BC é isotérmica.  
 C. a transformação AB é isocórica e BC é isovolumétrica.  
 D. a transformação AB é isobárica e BC é isovolumétrica.  
 E. a transformação AB é isobárica e BC é isotérmica.

**Sol.: D**



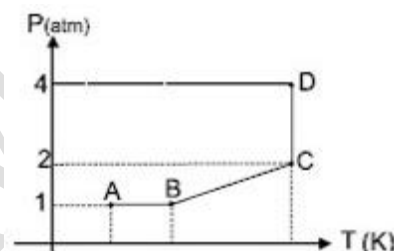
**30** Uma dada massa de um gás perfeito está a uma temperatura de 300K, ocupando um volume  $V$  e exercendo uma pressão  $p$ . Se o gás for aquecido e passar a ocupar um volume  $2V$  e exercer uma pressão  $1,5p$ , sua nova temperatura será:

- A. 100 K      B. 300 K      C. 450 K      D. 600 K      E. 900 K

<p><b>Dados</b>  <math>T_1 = 300 K</math>  <math>V_1 = V</math>  <math>P_1 = P</math>  <math>V_2 = 2V</math>  <math>P_2 = 1,5P</math>  <math>T_2 = ?</math></p>	<p><b>Resolução</b>                  De acordo com a equação de gases ideais:  <math>P_1 \cdot V_1 / T_1 = P_2 \cdot V_2 / T_2</math>, assim:  <math display="block">T_2 = \frac{T_1 \cdot P_2 \cdot V_2}{P_1 \cdot V_1}</math> <math display="block">T_2 = \frac{300 \cdot 1,5P \cdot 2V}{P \cdot V}</math>                 Simplificando a pressão e volume, resulta: <math>T_2 = 900 K</math></p> <p style="text-align: center;"><b>Sol.:E</b></p>
---	---

**31** Uma amostra de um gás ideal sofre a sequência de processos descrita pelo gráfico pressão versus temperatura ilustrado a seguir. É correcto afirmar que o volume do gás:

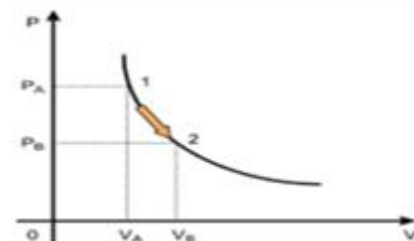
- A. diminui no trecho AB, permanece constante no trecho BC, aumenta no trecho CD  
 B. aumenta no trecho AB, permanece constante no trecho BC, diminui no trecho CD  
 C. aumenta no trecho AB, diminui no trecho BC, permanece constante no trecho CD  
 D. permanece constante no trecho AB, aumenta no trecho BC, diminui no trecho CD  
 E. permanece constante no trecho AB, aumenta no trecho BC, permanece constante no trecho CD



**Sol.: C**

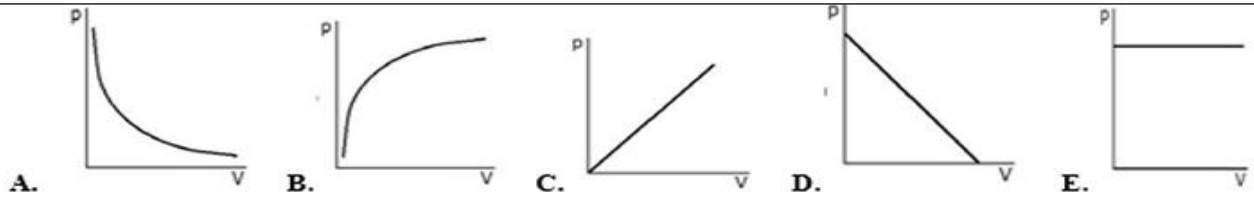
**32** O gráfico apresentado refere-se a um gás ideal, em que em seu estado inicial 1, encontra-se a uma pressão  $P_A$  e volume  $V_A$ . Ao ser submetido a uma transformação isotérmica, o gás passa para o estado 2, em que  $P_B = 0,8P_A$ . Qual é a relação entre os volumes  $V_A$  e  $V_B$ ?

- A.  $V_A = V_B$   
 B.  $4V_A = 5V_B$   
 C.  $5V_A = 4V_B$   
 D.  $8V_A = V_B$   
 E.  $V_A = 8V_B$



<p><b>Dados</b>  <math>P_1 = P_A</math>  <math>T = const.</math>  <math>P_B = 0,8P_A</math>  <math>V_A / V_B = ?</math></p>	<p><b>Resolução</b>  <math display="block">P_A \cdot V_A = P_B \cdot V_B</math> <math display="block">P_A \cdot V_A = 0,8P_A \cdot V_B</math> <math display="block">V_A = \frac{8}{10} V_B</math>                 Simplificando:  <math display="block">5V_A = 4V_B</math></p> <p style="text-align: center;"><b>Sol.: C</b></p>
---	--

**33** Considere que certa quantidade de gás ideal, mantida a temperatura constante, está contida em um recipiente cujo volume pode ser variado. Assinale a alternativa que melhor representa a variação da pressão ( $P$ ) exercida pelo gás, em função da variação do volume ( $V$ ) do recipiente.



**Sol.: C**

**34** Em relação às transformações adiabáticas, assinale o que for correcto:

- A. nas compressões adiabáticas, a temperatura e a pressão dos gases diminuem.
- B. nas expansões adiabáticas, a temperatura e a pressão dos gases aumentam.
- C. nas transformações adiabáticas, a troca de calor entre o gás e o meio externo é nula.
- D. nas transformações adiabáticas, a temperatura do gás permanece constante.
- E. em uma expansão adiabática, a energia interna dos gases tende a aumentar.

**Resolução**

Uma transformação adiabática é aquela em que não há troca de calor com o meio externo. Ou seja:

$$Q = 0$$

E, pela Primeira Lei da Termodinâmica:  $\Delta U = Q - W$ , assim,  $\Delta U = -W$

**Sol.: C**

**35** Um gás sofre uma expansão sob temperatura constante, o volume ocupado inicialmente pelo gás era 0,5 litros, e no final do processo passou a ser 1,5 litros. Sabendo que a pressão inicial sob o gás era normal no ambiente, qual a pressão final sob o gás?

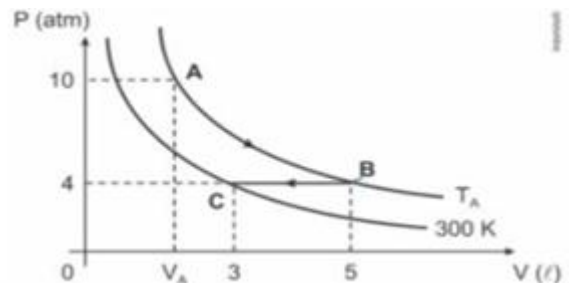
- A. 3 atm
- B. 0,33 atm
- C. 3,3 atm
- D. 2 atm
- E. 0,75 atm

Dados	Resolução
$T = const.$ $V_0 = 0,5 \text{ l}$ $V = 1,5 \text{ l}$ $P_0 = 1 \text{ atm}$ $P = ?$	De acordo com a equação de gases ideais: $P_1 \cdot V_1/T_1 = P_2 \cdot V_2/T_2$ , contudo, levando em conta que a temperatura é constante, tem-se: $P_0 \cdot V_0 = P \cdot V$ , assim: $P = \frac{1 \cdot 0,5}{1,5} = 0,33 \text{ atm}$

**Sol.: B**

**36** A figura representa duas isotérmicas em que certa massa gasosa, inicialmente no estado A, sofre uma transformação atingindo o estado B, que por sua vez sofre uma transformação, atingindo o estado C. Determine a temperatura  $T_A$  e o volume  $V_A$ .

- A. 200 K e 5 l
- B. 300 K e 2 l
- C. 400 K e 4 l
- D. 500 K e 2 l
- E. 500 K e 4 l



Dados	Resolução
$P_A = 10 \text{ atm}$ $P_C = P_B = 4 \text{ atm}$ $V_C = 3 \text{ l}$ $V_B = 5 \text{ l}$ $T_B = 300 \text{ K}$ $V_A = ?$ $T_A = ?$	Visto que $T_B=300 \text{ K}$ , $T_A$ também terá o mesmo valor. Portanto: $\frac{P_A \cdot V_A}{T_A} = \frac{P_B \cdot V_B}{T_B} \leftrightarrow \frac{10 \cdot V_A}{300} = \frac{4 \cdot 5}{300}$ Substituindo: $V_A = 2 \text{ l}$

**Sol.: B**

37 Em relação ao comprimento de onda, assinale a alternativa verdadeira:

- A. é a menor distância entre dois pontos consecutivos de uma oscilação.
- B. é a maior distância entre dois pontos consecutivos de uma oscilação.
- C. é o espaço percorrido por uma onda a cada segundo.
- D. é a distância entre o vale e a crista de uma onda.
- E. é a metade da distância entre o vale e a crista de uma onda.

### Resolução

O comprimento de onda ( $\lambda$ ) é definido como a menor distância entre dois pontos que estão em fase numa onda. Essa distância representa um ciclo completo da onda.

**Sol.: A**

38 Uma partícula descreve um MHS segundo a equação

$$x(t) = 0,5 \cos\left(\frac{\pi}{3} + 2\pi t\right)$$

Escreva a equação da velocidade.

- A.  $v(t) = -2\pi \cos\left(\frac{\pi}{3} + 2\pi t\right)$
- B.  $v(t) = -\pi \sin\left(\frac{\pi}{3} + 2\pi t\right)$
- C.  $v(t) = -\cos\left(\frac{\pi}{3} + 2\pi t\right)$
- D.  $v(t) = -2 \cos\left(\frac{\pi}{3} + 2\pi t\right)$
- E.  $v(t) = \pi \cos\left(\frac{\pi}{3} + 2\pi t\right)$

### Resolução

Para se obter a velocidade, deve-se derivar a posição, então, para  $x(t) = 0,5 \cos\left(\frac{\pi}{3} + 2\pi t\right)$ (SI), tem-se:

$$v(t) = \frac{dx}{dt}$$

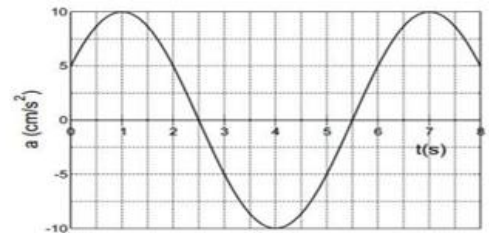
$$v(t) = -0,5 \sin\left(\frac{\pi}{3} + 2\pi t\right) \cdot 2\pi$$

$$v(t) = -\sin\left(\frac{\pi}{3} + 2\pi t\right)$$

**Sol.: B**

39 O gráfico ao lado mostra a aceleração  $a(t)$  em função de tempo de um corpo de massa  $m = 3 \text{ kg}$  preso a uma mola ideal de constante  $K$  em movimento oscilatório. Determine a amplitude do movimento.

- A.  $90/\pi^2 \text{ cm}$
- B.  $20 \text{ cm}$
- C.  $5 \text{ cm}$
- D.  $90/\pi \text{ cm}$
- E.  $10 \text{ cm}$



### Dados

$$m = 3 \text{ kg}$$

$$T = 6 \text{ s}$$

$$a_{\max} = 10 \text{ m/s}^2$$

$$A = ?$$

### Resolução

Atendendo que  $\omega = \frac{2\pi}{T}$ , conjugando as duas equações:

$$a_{\max} = A \cdot \omega^2$$

$$a_{\max} = A \cdot \frac{4\pi^2}{T^2}$$

$$A = \frac{10 \cdot 36}{4 \cdot \pi^2}$$

$$A = \frac{90}{\pi^2} \text{ cm}$$

**Sol.: A**

40 A figura representa o gráfico da velocidade em função do tempo das oscilações realizadas por um oscilador de mola. Escreva a equação da velocidade em função do tempo.

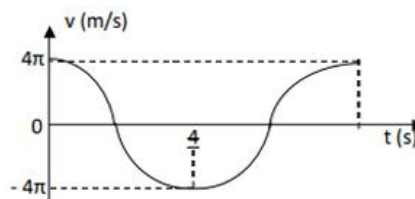
A.  $v(t) = 4 \cos \frac{\pi}{4} t$  (SI)

B.  $v(t) = 4 \pi \cos \frac{\pi}{2} t$  (SI)

C.  $v(t) = 4 \pi \cos \frac{\pi}{4} t$  (SI)

D.  $v(t) = 8 \pi \cos \frac{\pi}{4} t$  (SI)

E.  $v(t) = 2 \pi \cos \frac{\pi}{3} t$  (SI)

**Dados**

$$A = 4\pi$$

$$T = 8 \text{ s}$$

$$v(t) = ?$$

**Resolução**

$$v(t) = A \cdot \omega \cdot \sin(\omega t)$$

$$v(t) = 4\pi \sin\left(\frac{2\pi}{8}t\right)$$

$$v(t) = 4\pi \sin \frac{\pi}{4} t$$

**Sol.: C**

**Fim!**

DRA - UEM