UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

Direcção Pedagógica
Departamento de Admissão à Universidade (DAU)
Exame de admissão de Física I | 2024

1. Preencha as suas respostas na FOLHA DE RESPOSTAS que lhe foi fornecida no início desta prova. Não será aceite qualquer outra folha adicional, incluindo este enunciado.
2. Na FOLHA DE RESPOSTAS, assinale a letra que corresponde à alternativa escolhida pintando completamente o interior do círculo por cima da letra. Por exemplo, pinte assim ●.
3. A máquina de leitura óptica anula todas as questões com mais de uma resposta e/ou com borrões. Para evitar isto, preencha primeiro à lápis HB, e só depois, quando tiver certeza das respostas, à esferográfica (de cor azul ou preta).

1. Uma onda é propagada no vácuo com velocidade de $5 \times 10^7 \frac{m}{s}$ e frequência de $2 \times 10^{15}\, Hz$. Com essas informações, calcule seu comprimento de onda.

A. $2{,}5 \times 10^{-6}\, m$
B. $2{,}5 \times 10^{-7}\, m$
C. $2{,}5 \times 10^{-8}\, m$
D. $2{,}5 \times 10^{-9}\, m$
E. $2{,}5 \times 10^{-10}\, m$

2. Entre as ondas indicadas nas opções, qual não corresponde a uma onda electromagnética?

A. Infravermelha.
B. Raios X
C. Ultravioleta.
D. Luz visível.
E. Sonora

3. Sobre a velocidade de propagação das ondas electromagnéticas, assinale a alternativa correcta:

A. diferentes ondas electromagnéticas sempre se propagam com velocidades diferentes.
B. quando uma onda electromagnética tem sua velocidade reduzida, não é possível que ela volte a se propagar com a velocidade anterior.
C. se uma fonte de ondas electromagnéticas afastar-se de um observador, ele perceberá as ondas com menor velocidade.
D. se uma fonte de ondas electromagnéticas aproximar-se de um observador, ele perceberá as ondas com maior velocidade.
E. depende unicamente do meio no qual a onda se propaga.

4. Em uma experiência sobre o efeito fotoeléctrico, a superfície de certo metal, que possui função trabalho de $2{,}1\, eV$, recebe um feixe de luz violeta com comprimento de onda de $412\, nm$ e fotões de $3\, eV$. Qual o maior valor de energia cinética que se observa nos fotoelectrões emitidos pela superfície deste metal?

A. $1{,}5\, eV$
B. $5{,}1\, eV$
C. $0{,}7\, eV$
D. $0{,}9\, eV$
E. $0\, eV$

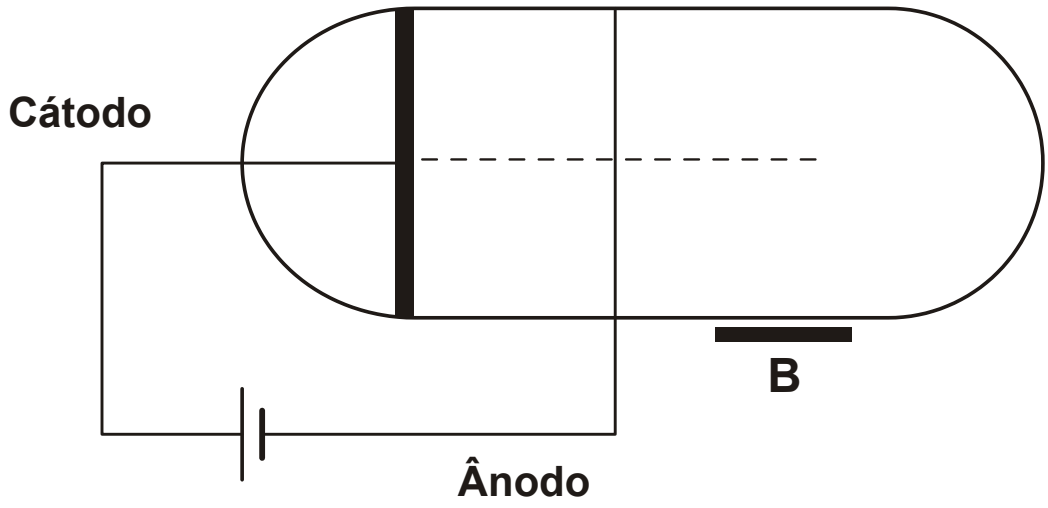
5. Certa substância, quando iluminada por fotões de $4\,eV$, é capaz de ejectar electrões com energia de $6\,eV$. Determine o módulo da função trabalho de tal substância.

A. $10\,eV$ **B.** $2\,eV$

C. $24\,eV$ **D.** $1{,}5\,eV$

E. $0{,}67\,eV$

6. O esquema a seguir representa de modo simplificado a experiência de J. J. Thomson. Um feixe de partículas sai do cátodo, passa através de um orifício no ânodo e sofre a influência das placas metálicas A e B. De acordo com esse esquema, o feixe se aproxima de A quando:



A. as placas A e B forem negativas

B. as placas A e B forem neutras

C. a placa A for positiva e a B, negativa

D. as placas A e B forem positivas

E. a placa A for negativa e a B, positiva

7. Um tubo de raios – x opera a uma d.d.p de $9000\,V$. Qual é, em metros, o comprimento de onda mínimo dos raios – X emitidos pelo tubo? ($e = 1{,}6 \times 10^{-19}\,C$; $h = 7 \times 10^{-34}\,J.s$)

A. $1{,}46 \times 10^{-11}$ **B.** $1{,}46 \times 10^{-10}$

C. $1{,}46 \times 10^{-8}$ **D.** $1{,}46 \times 10^{-12}$

E. $1{,}46 \times 10^{-6}$

8. O efeito fotoeléctrico é um fenómeno pelo qual:

A. as correntes eléctricas podem emitir luz

B. a fissão nuclear pode ser explicada

C. electrões são arrancados de certas superfícies quando há incidência de luz sobre elas

D. as lâmpadas incandescentes comuns emitem um brilho forte

E. as correntes eléctricas podem ser fotografadas

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 $T = 10^5\,K$? ($b = 3 \times 10^{-3}\,SI$)

A. 3 nm

B. 300 nm

C. 3,3 nm

D. 33 nm

E. 30 nm

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: $1\,eV = 1{,}6 \times 10^{-19}\,J$; $h = 6{,}63 \times 10^{-34}\,J\,s$)

A. $1{,}6 \times 10^{-15}$

B. $2{,}4 \times 10^{-14}$

C. $1{,}6 \times 10^{15}$

D. $2{,}75 \times 10^{-15}$

E. $4{,}39 \times 10^{15}$

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

A. $6{,}33 \times 10^{16}\,J$

B. $6{,}63 \times 10^{-16}\,J$

C. $3{,}15 \times 10^{-16}\,J$

D. $2{,}21 \times 10^{-16}\,J$

E. $2{,}21 \times 10^{16}\,J$

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

A. $3{,}878 \times 10^3\,V$

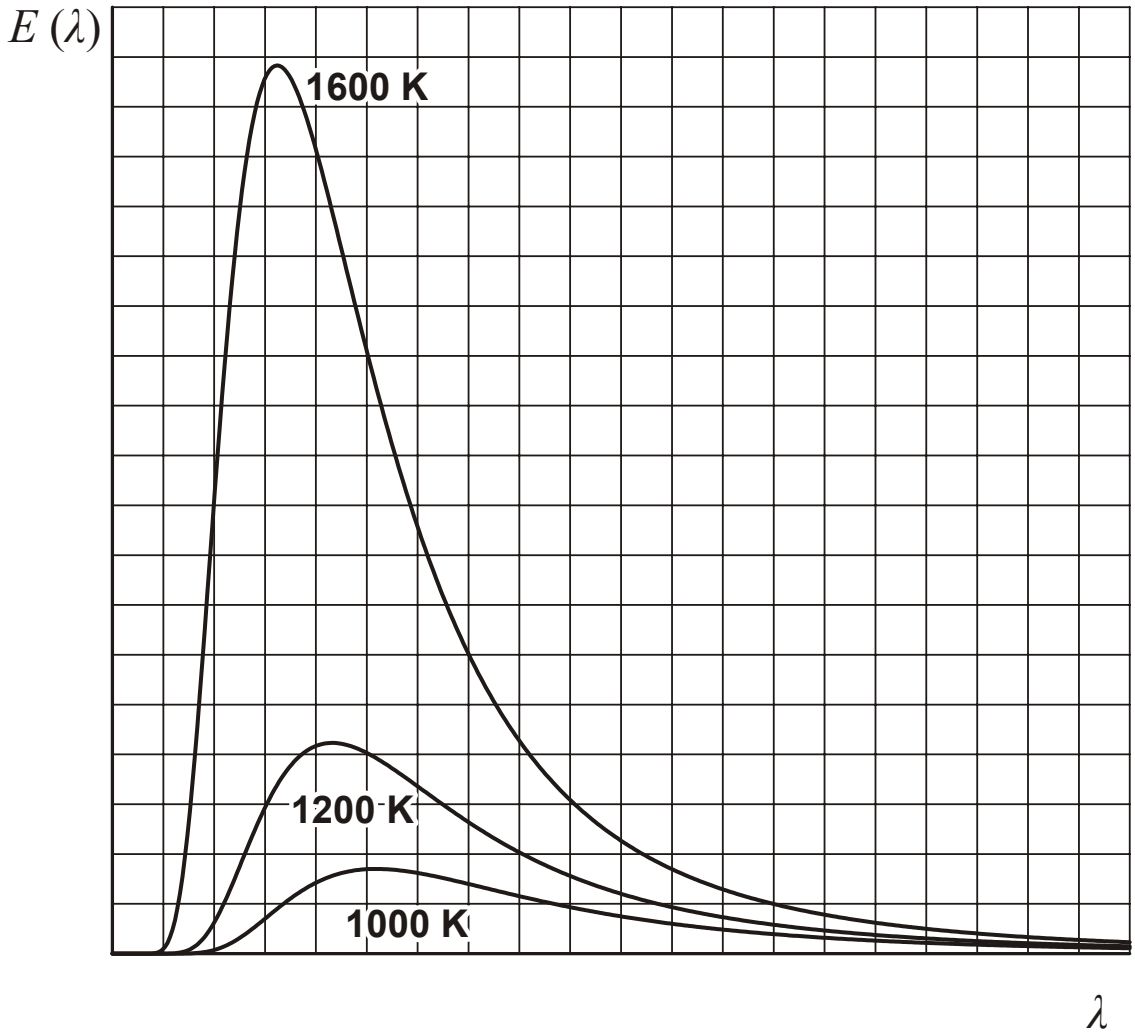
B. $3{,}878 \times 10^{-3}\,V$

C. $3{,}878 \times 10^{-7}\,V$

D. $2{,}578 \times 10^{-4}\,V$

E. $2{,}578 \times 10^6\,V$

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 λ, 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.

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

15. Há pouco mais de 100 anos, Ernest Rutherford descobriu que havia dois tipos de radiação, que chamou de α e β. Com relação a essas partículas, podemos afirmar que:

A. as partículas β são constituídas por 2 protões e 2 neutrões

B. as partículas α são constituídas por 2 protões e 2 electrões

C. as partículas β são electrões emitidos pelo núcleo de um átomo instável

D. as partículas α são constituídas apenas por 2 protões

E. as partículas β são constituídas por 2 electrões, 2 protões e 2 neutrões

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

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

A. $2\,{}^{3}_{1}\mathrm{H} \rightarrow {}^{4}_{2}\mathrm{He} + 2\,{}^{1}_{0}\mathrm{n}$ + energia

B. ${}^{235}_{92}\mathrm{U} + {}^{1}_{0}\mathrm{n} \rightarrow {}^{90}_{38}\mathrm{Sr} + {}^{143}_{54}\mathrm{Xe} + 3\,{}^{1}_{0}\mathrm{n}$ + energia

C. $\mathrm{Zn} + 2\mathrm{HCl} \rightarrow \mathrm{ZnCl_2} + \mathrm{H_2}$

D. ${}^{14}_{6}\mathrm{C} \rightarrow {}^{14}_{7}\mathrm{N} + {}^{0}_{-1}\beta$

E. ${}^{238}_{92}\mathrm{U} \rightarrow {}^{4}_{2}\alpha^{2+} + {}^{234}_{90}\mathrm{Th}$

18. Na reacção de fissão $^{235}_{92}X + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{138}_{55}Y + {}^{95}_{39}Z + 3\left({}^{1}_{0}n\right) + bx + Q$, **bx** representa:

A. 2 protões **B.** 2 electrões

C. 3 deutrões **D.** 4 protões

E. 4 electrões

19. Ao sofrer um determinado decaimento radioactivo, o elemento carbono 14 transforma-se em nitrogénio 14 segundo a reacção mostrada abaixo: Qual é o tipo de decaimento sofrido pelo carbono? $^{14}_{6}C \rightarrow {}^{14}_{7}N + X$

A. beta **B.** alfa

C. gama **D.** electrónico

E. magnético

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

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: $^{235}_{92}U \rightarrow ^{231}_{90}Th + X$. 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

22. Ar escoa em um tubo convergente. A área da maior secção do tubo é $20\,cm^2$ e a da menor secção é $10\,cm^2$. A massa específica do ar na secção (1) é 0,12 $\frac{kg}{m^3}$ enquanto que na secção (2) é 0,09 $\frac{kg}{m^3}$. Sendo a velocidade na secção (1) $10\,m/s$, determine a velocidade na secção (2).

A. 26,7

B. 33

C. 3,2

D. 2,67

E. 3,3

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

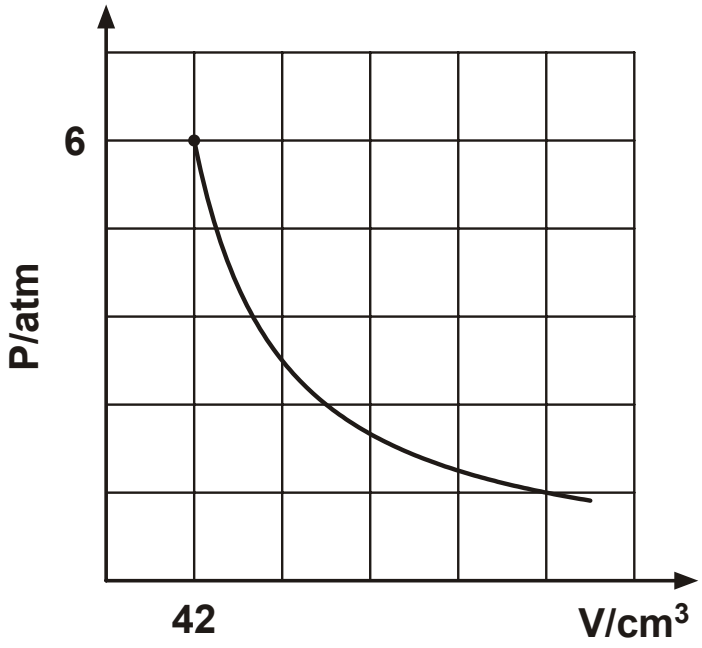
B. maior será sua densidade

C. menor será sua velocidade

D. maior será sua velocidade

E. menor será sua temperatura.

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



A. $42\,cm^3$

B. $14\,cm^3$

C. $21\,cm^3$

D. $126\,cm^3$

E. $10\,cm^3$

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

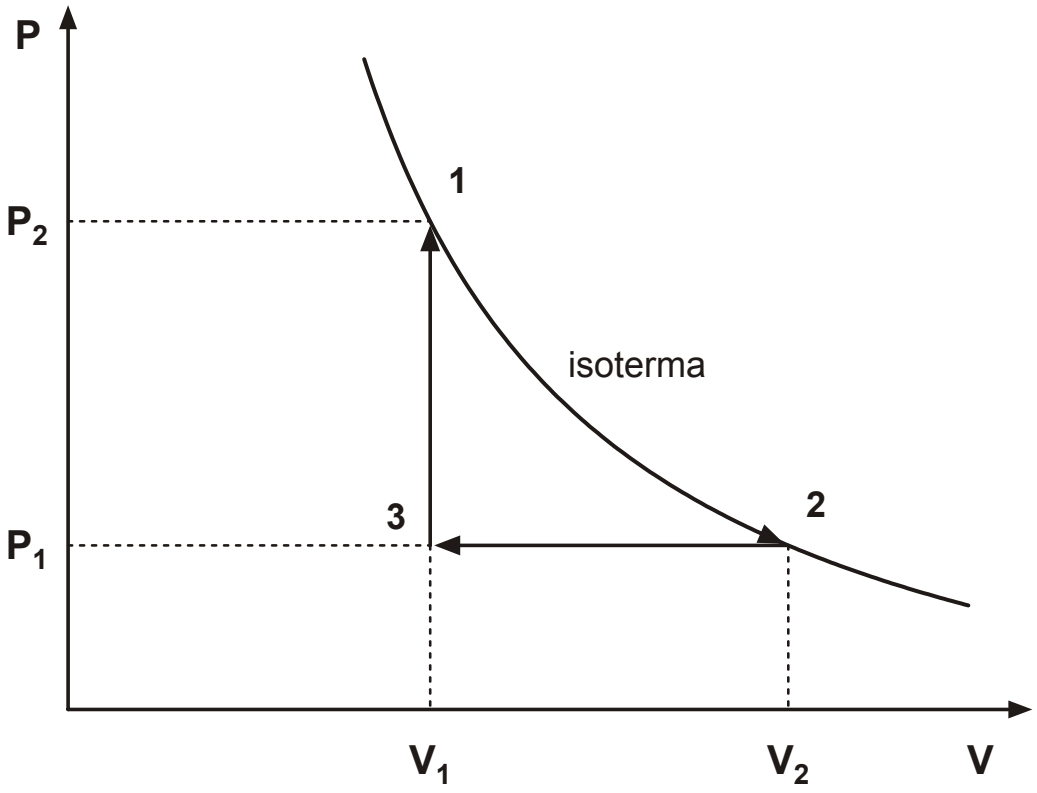
B. 44,8 litros

C. 18 litros

D. 9 litros

E. 153 litros

26. Certa quantidade de gás ideal foi submetida às transformações indicadas no diagrama $P \cdot V$ (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 contracção 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.

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

A. 20 *m/s*

B. 4 *m/s*

C. 0,25 *m/s*

D. 1,4 *m/s*

E. 0,2 *m/s*

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

A. A energia interna total permanece constante em um sistema termodinâmico isolado.

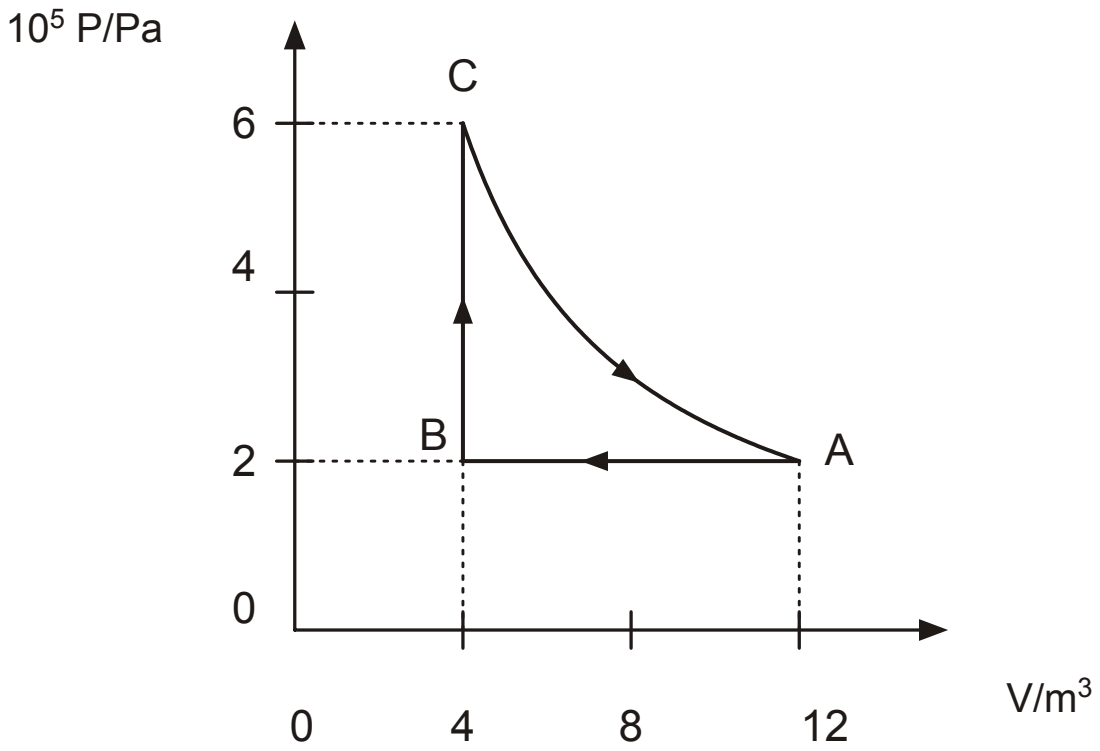
B. Quando um sistema termodinâmico recebe calor, a variação na quantidade de calor que este possui é positiva.

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.

29. O estado inicial de uma certa quantidade de gás ideal é caracterizado pelo ponto A, no gráfico $P \times V$, 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.

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. $100\,K$

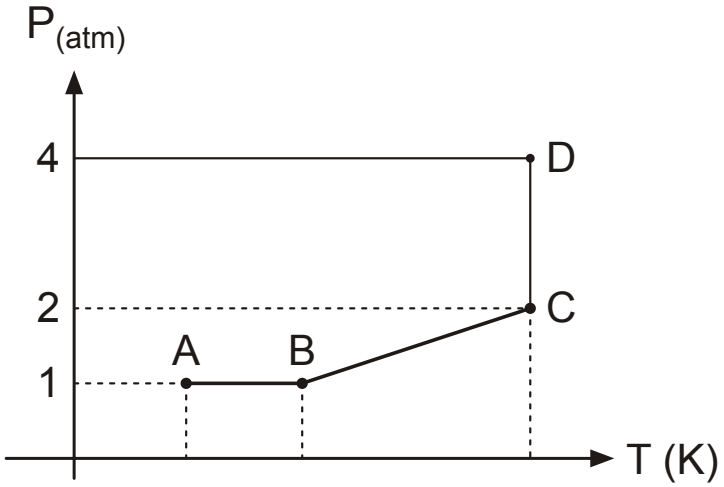
B. $300\,K$

C. $450\,K$

D. $600\,K$

E. $900\,K$

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

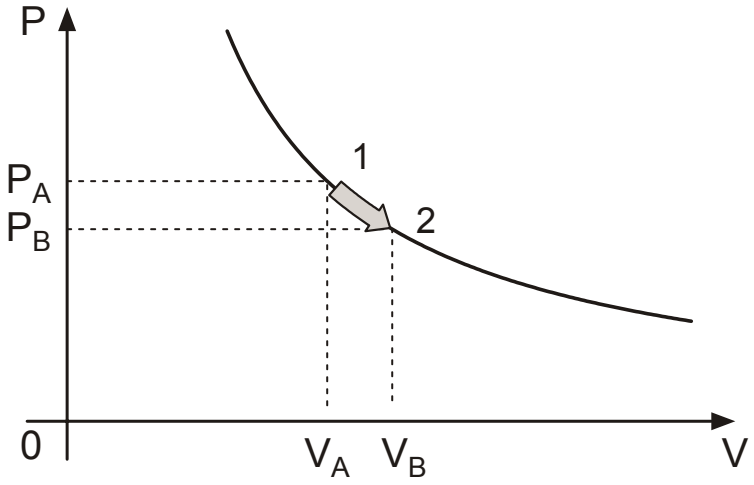
B. aumenta no trecho AB, permanece constante no trecho BC, diminui no trecho CD

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

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 $P_B = 0{,}8\,P_A$. Qual é a relação entre os volumes V_A e V_B?



A. $V_A = V_B$

B. $4V_A = 5V_B$

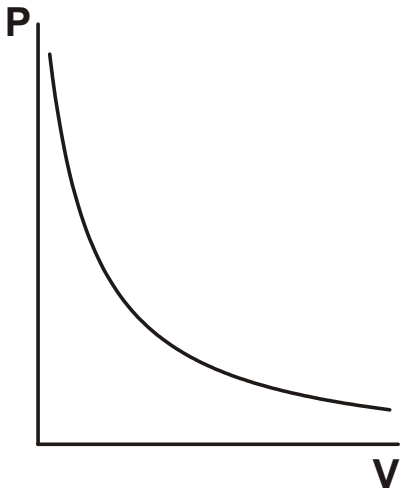
C. $5V_A = 4V_B$

D. $8V_A = V_B$

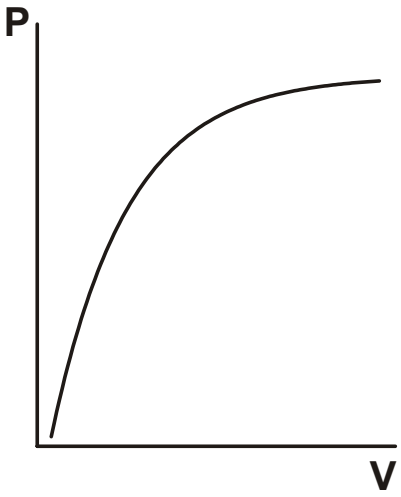
E. $V_A = 8V_B$

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.

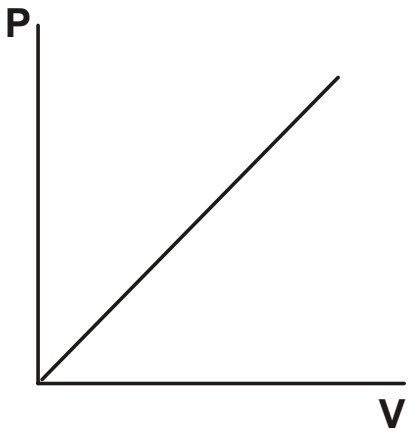
A.



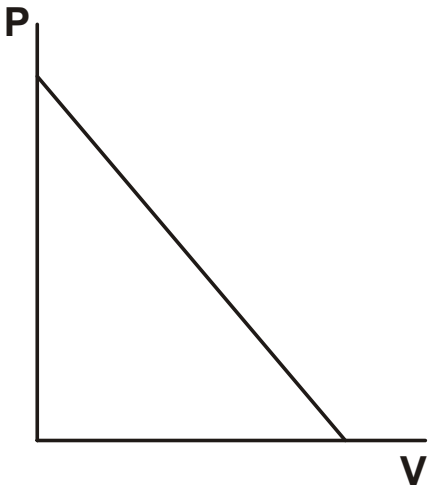
B.



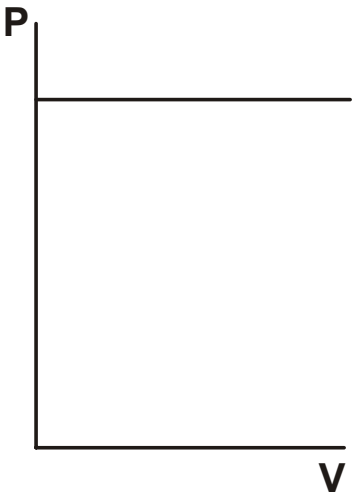
C.



D.



E.



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.

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

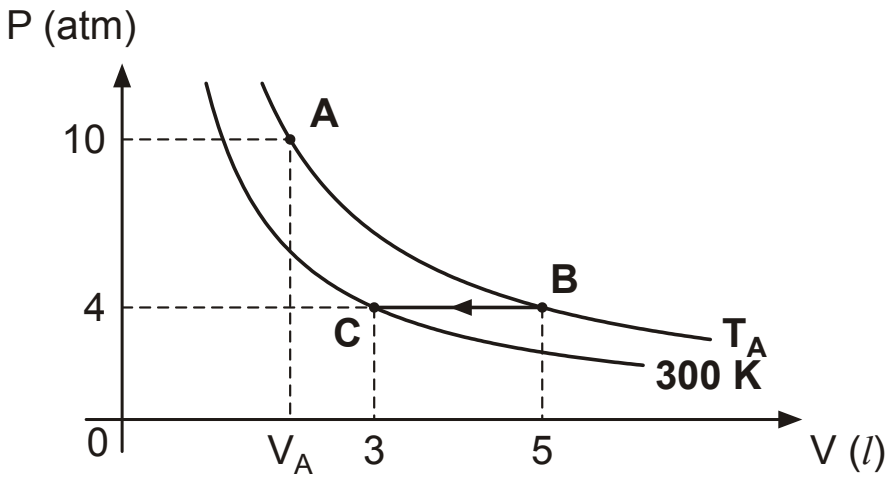
B. 0,33 atm

C. 3,3 atm

D. 2 atm

E. 0,75 atm

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

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.

38. Uma partícula descreve um MHS segundo a equação $x(t) = 0{,}5\cos\left(\frac{\pi}{3} + 2\pi t\right)$ (SI). Escreva a equação da velocidade.

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

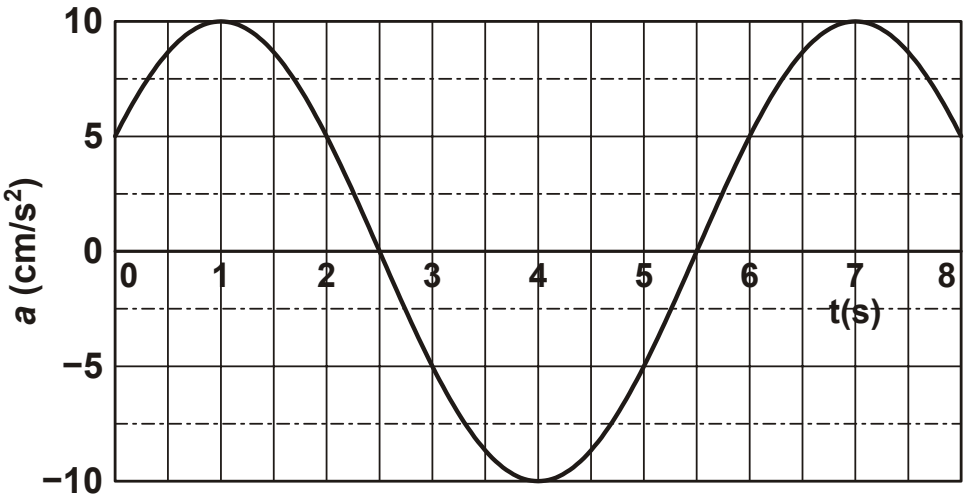
B. $v(t) = -\pi\,\text{sen}\left(\frac{\pi}{3} + 2\pi t\right)$

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

D. $v(t) = -2\cos\left(\frac{\pi}{3} + 2\pi t\right)$ 7,5

E. $v(t) = \pi\,\text{sen}\left(\frac{\pi}{3} + 2\pi t\right)$

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



A. $\frac{90}{\pi^2}\,cm$

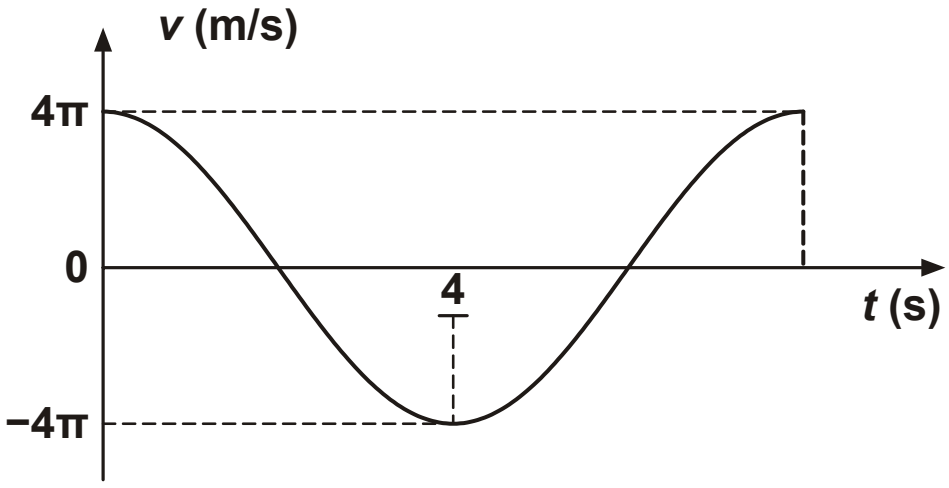
B. $20\,cm$

C. $5\,cm$

D. $\frac{90}{\pi}\,cm$

E. $10\,cm$

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

Respostas

Física 2024 · UEM · admitela.com

1	C	**2**	E	**3**	E	**4**	D	**5**	B	**6**	C
7	B	**8**	C	**9**	E	**10**	C	**11**	B	**12**	A
13	A	**14**	D	**15**	C	**16**	C	**17**	A	**18**	B
19	A	**20**	C	**21**	B	**22**	A	**23**	D	**24**	D
25	E	**26**	B	**27**	B	**28**	C	**29**	D	**30**	E
31	B	**32**	C	**33**	A	**34**	C	**35**	B	**36**	D
37	A	**38**	B	**39**	A	**40**	C				

As soluções passo a passo de cada questão estão em admitela.com/exames/uem/fisica-2024/