

Resolução do Exame de Admissão de 2024 – II



Direcção Pedagógica

Departamento de Admissão à Universidade (DAU)

Disciplina:	Física	Nº Questões:	40
Duração:	120 minutos	Alternativas por questão:	5
Ano:	2024 2		

Leia o texto com atenção e responda às questões que se seguem.

1.	<p>Durante a pandemia da COVID-19, passou-se a usar à entrada dos lugares públicos, um termómetro digital óptico para verificar se as pessoas que chegam ao local não estão no estado febril. Esse termómetro não necessita estar em contacto com a pele da pessoa examinada, pois o mesmo, mede a irradiação electromagnética emitida pela pessoa, através de um sensor ajustado para a faixa de frequência, cujo valor é proporcional à temperatura. No espectro das ondas eletromagnéticas essa faixa de funcionamento do sensor do termómetro é chamada de:</p> <p>A. Ultravioleta B. Micro-ondas C. Infravermelho D. Radiofrequências E. Luz visível</p> <p>Resolução</p> <p>A faixa de radiação usada por termómetros digitais ópticos para medir a temperatura corporal é o infravermelho, pois eles detectam a radiação térmica emitida naturalmente pelo corpo humano.</p> <p style="text-align: center;">Sol.: C</p>
2	<p>O azul do céu pode-se explicar com base em:</p> <p>A. Ausência de nuvens. B. Comprimento de onda das águas do mar. C. Quantidade de calor que a Terra absorve. D. Composição química do ar. E. Comprimento da onda de radiação electromagnética emitida pelo Sol.</p> <p>Resolução</p> <p>O azul do céu se explica principalmente pelo espalhamento Rayleigh, que ocorre porque o ar é composto por moléculas que espalham mais a luz de menor comprimento de onda (azul) do que a de maior comprimento de onda (vermelho). Portanto, esse fenómeno está directamente ligado à composição química do ar.</p> <p style="text-align: center;">Sol.: D</p>
3	<p>Em relação a produção de ondas electromagnéticas é correcto afirmar que não há produção de ondas eletromagnéticas ao:</p> <p>A. acelerar uma carga eléctrica. B. desacelerar uma carga eléctrica. C. ficar em repouso em relação a uma carga eléctrica. D. afastar-se de uma carga eléctrica. E. aproximar-se de uma carga eléctrica.</p> <p>Resolução</p> <p>As ondas eletromagnéticas surgem com base na interacção entre campos eléctricos ou campos magnéticos variáveis. Portanto, ondas electromagnéticas só são produzidas quando há aceleração de cargas eléctricas. E, se a carga estiver em repouso em relação ao observador, não há variação no campo eléctrico que gere radiação.</p>

Sol.: C					
4	<p>A estrela Betelgeuse é uma supergigante vermelha, cuja temperatura superficial é aproximadamente de 3600 K e $b=2,9 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{K}$. Qual é o comprimento de onda máximo do seu espectro de emissão de radiação térmica?</p> <p style="text-align: center;">A. 805 nm B. 660 nm C. 500 nm D. 408 nm E. 230 nm</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%; text-align: left;">Dados</th> <th style="text-align: left;">Resolução</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> $T = 3600 \text{ K}$ $b = 2,9 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{K}$ $\lambda = ?$ </td> <td> De acordo com a lei de Wien: $\lambda = \frac{b}{T}$ $\lambda = \frac{2,9 \cdot 10^{-3}}{3600}$ $\lambda = 8,05 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ $\lambda = 805 \text{ nm}$ </td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Sol.: A</p>	Dados	Resolução	$T = 3600 \text{ K}$ $b = 2,9 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{K}$ $\lambda = ?$	De acordo com a lei de Wien: $\lambda = \frac{b}{T}$ $\lambda = \frac{2,9 \cdot 10^{-3}}{3600}$ $\lambda = 8,05 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ $\lambda = 805 \text{ nm}$
Dados	Resolução				
$T = 3600 \text{ K}$ $b = 2,9 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{K}$ $\lambda = ?$	De acordo com a lei de Wien: $\lambda = \frac{b}{T}$ $\lambda = \frac{2,9 \cdot 10^{-3}}{3600}$ $\lambda = 8,05 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ $\lambda = 805 \text{ nm}$				
5	<p>Considere um corpo negro que está a irradiar uma quantidade de energia por unidade de tempo e por unidade de área de 567 W. Qual é, aproximadamente, a temperatura em °C, a que o corpo se encontra? Considere $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ w/m}^2\text{K}^4$</p> <p style="text-align: center;">A. 29 B. 43 C. 85 D. 100 E. 123</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%; text-align: left;">Dados</th> <th style="text-align: left;">Resolução</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> $E = 567 \text{ W/m}^2$ $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4$ $T = ?$ </td> <td> De acordo com a lei de Stefan-Boltzmann: $E = \sigma T^4$. Então: $T^4 = \frac{567}{5,67 \cdot 10^{-8}}$ $T^4 = 100 \cdot 10^8$ $T^4 = 10^2 \cdot 10^8$ $T = (10^{10})^{\frac{1}{4}}$ $T = 10^{2,5}$ $T = 316,23 \text{ K}$ Para °C: $T_{\text{°C}} = 316,23 - 273,15 \approx 43,08 \text{ °C}$ </td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Sol.: B</p>	Dados	Resolução	$E = 567 \text{ W/m}^2$ $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4$ $T = ?$	De acordo com a lei de Stefan-Boltzmann: $E = \sigma T^4$. Então: $T^4 = \frac{567}{5,67 \cdot 10^{-8}}$ $T^4 = 100 \cdot 10^8$ $T^4 = 10^2 \cdot 10^8$ $T = (10^{10})^{\frac{1}{4}}$ $T = 10^{2,5}$ $T = 316,23 \text{ K}$ Para °C: $T_{\text{°C}} = 316,23 - 273,15 \approx 43,08 \text{ °C}$
Dados	Resolução				
$E = 567 \text{ W/m}^2$ $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4$ $T = ?$	De acordo com a lei de Stefan-Boltzmann: $E = \sigma T^4$. Então: $T^4 = \frac{567}{5,67 \cdot 10^{-8}}$ $T^4 = 100 \cdot 10^8$ $T^4 = 10^2 \cdot 10^8$ $T = (10^{10})^{\frac{1}{4}}$ $T = 10^{2,5}$ $T = 316,23 \text{ K}$ Para °C: $T_{\text{°C}} = 316,23 - 273,15 \approx 43,08 \text{ °C}$				
6	<p>Calcule o comprimento de onda, em metros, de um fóton que tem uma frequência de $6 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$</p> <p style="text-align: center;">A. $1 \cdot 10^{-7}$ B. $3 \cdot 10^{-7}$ C. $4 \cdot 10^{-7}$ D. $5 \cdot 10^{-7}$ E. $6 \cdot 10^{-7}$</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%; text-align: left;">Dados</th> <th style="text-align: left;">Resolução</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> $f = 6 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ $\lambda = ?$ </td> <td> $\lambda = \frac{c}{f}$ $\lambda = \frac{3 \cdot 10^8}{6 \cdot 10^{14}}$ $\lambda = 5 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ </td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Sol.: D</p>	Dados	Resolução	$f = 6 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ $\lambda = ?$	$\lambda = \frac{c}{f}$ $\lambda = \frac{3 \cdot 10^8}{6 \cdot 10^{14}}$ $\lambda = 5 \cdot 10^{-7} \text{ m}$
Dados	Resolução				
$f = 6 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ $\lambda = ?$	$\lambda = \frac{c}{f}$ $\lambda = \frac{3 \cdot 10^8}{6 \cdot 10^{14}}$ $\lambda = 5 \cdot 10^{-7} \text{ m}$				
7	<p>O electrocardiograma é um exame utilizado para avaliar o estado do coração do paciente. Trata-se do registo da actividade eléctrica do coração ao longo de um certo intervalo de tempo. A figura representa o electrocardiograma de um paciente adulto, descansado, não fumante, em um ambiente com temperatura agradável. Nessas condições, é considerado normal um ritmo cardíaco entre 60 e 100 batimentos por minuto. Com base no electrocardiograma apresentado, caracterize a frequência cardíaca do paciente:</p>				

- A. normal B. acima do valor ideal C. abaixo do valor ideal D. próxima do limite inferior
E. próxima do limite inferior

Sol.: A



- 8 Assinale a alternativa que preenche correctamente a lacuna do parágrafo abaixo: “O ano de 1900 pode ser considerado o marco inicial de uma revolução ocorrida na Física do século XX. Naquele ano, Max Planck apresentou um artigo à Sociedade Alemã de Física, introduzindo a ideia da _____ da energia, da qual Einstein se valeu para, em 1905, desenvolver sua teoria sobre o efeito fotoelétrico”.

- A. conservação B. quantização C. transformação D. conversão E. propagação

Sol.: B

- 9 Uma superfície metálica, cuja função trabalho é 3 eV, é iluminada por fótons de energia de 5 eV. Qual é, em eV, a energia cinética máxima dos electrões emitida por esta superfície?

- A. 5 B. 4 C. 3 D. 2 E. 1

Dados

$$\begin{aligned}\varphi &= 3 \text{ eV} \\ E_f &= 5 \text{ eV} \\ E_c &= ?\end{aligned}$$

Resolução

$$E_c = E_f - \varphi$$

$$E_c = 5 - 3$$

$$E_c = 2 \text{ eV}$$

Sol.: D

- 10 Calcule, aproximadamente, a energia libertada quando um electrão cai da quinta órbita de Bohr para o segundo nível de energia no átomo de hidrogênio, em Joules.

- A. $1,6 \cdot 10^{-19}$ B. $2,6 \cdot 10^{-19}$ C. $3,6 \cdot 10^{-19}$ D. $4,6 \cdot 10^{-19}$ E. $5,6 \cdot 10^{-19}$

Dados

$$\begin{aligned}n_5 &= 5 \\ n_2 &= 2\end{aligned}$$

Resolução

$$E = -\frac{13,6 \text{ eV}}{n^2}$$

Para a quinta orbita:

$$E_5 = -\frac{13,6 \text{ eV}}{5^2}$$

$$E_5 = -0,544 \text{ eV}$$

Para a segunda orbita

$$E_2 = -\frac{13,6 \text{ eV}}{2^2}$$

$$E_2 = -3,4 \text{ eV}$$

Para a energia libertada: $\Delta E = E_2 - E_5$

$$\Delta E = (-3,4) - (-0,544)$$

$$\Delta E = -2,856 \text{ eV}$$

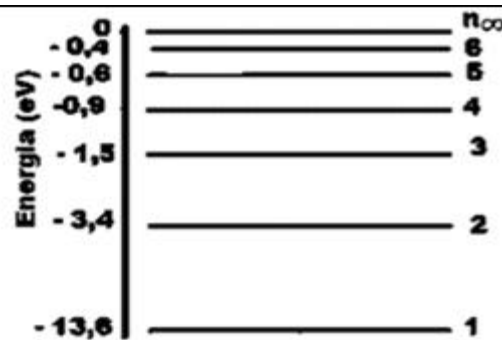
Convertendo para Joules, tem-se: $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C. Logo:}$

$$|\Delta E| = 2,856 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}$$

		$ \Delta E = 4,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
		Sol.: D
11	<p>Determine, aproximadamente, a frequência de corte, em Hz, para um metal cuja função trabalho seja 2,3 eV. Considere a constante de Planck como $\hbar = 4,0 \cdot 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$</p> <p>A. $5,8 \cdot 10^{14}$ B. $6,7 \cdot 10^{14}$ C. $7,8 \cdot 10^{14}$ D. $8,8 \cdot 10^{14}$ E. $9,7 \cdot 10^{14}$</p>	
	<p>Dados</p> <p>$\varphi = 2,3 \text{ eV}$ $h = 4 \cdot 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$ $f = ?$</p>	<p>Resolução</p> $\varphi = h \cdot f$ $f = \frac{2,3}{4 \cdot 10^{-15}}$ $f = 5,75 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ <p>Sol.: A</p>
12	<p>Observe o espectro dos raios-X, onde $1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$. Considerando $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ e $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$. Determine, aproximadamente, o comprimento de onda mínimo de raios-X, em metros, e a energia da linha K_{α} em Joules</p> <p>A. $1 \cdot 10^{-14}$ e $3,63 \cdot 10^{-12}$ B. $2 \cdot 10^{-12}$ e $6,63 \cdot 10^{-12}$ C. $1,5 \cdot 10^{-12}$ e $6,68 \cdot 10^{-14}$ D. $3 \cdot 10^{-12}$ e $9,63 \cdot 10^{-13}$ E. $1 \cdot 10^{-12}$ e $6,63 \cdot 10^{-14}$</p>	
	<p>Resolução</p> <p>O efeito fotoelétrico é o fenômeno onde electrões são emitidos por uma superfície metálica quando iluminada por luz com energia suficiente.</p>	
13	<p>O efeito fotoelétrico consiste em:</p> <p>A. Existência de electrões em uma onda electromagnética que se propaga num meio uniforme e contínuo. B. Emissão de electrões quando uma onda electromagnética incide em certas superfícies. C. Possibilidade de se obter uma foto do campo eléctrico quando esse campo interage com a matéria. D. Facto de que a corrente eléctrica em metais é formada por fotões de determinada energia. E. Ideia de que a matéria é uma forma de energia, podendo transformar-se em fotões ou em calor.</p>	
	<p>Resolução</p> <p>O efeito fotoelétrico é o fenômeno onde electrões são emitidos por uma superfície metálica quando iluminada por luz com energia suficiente.</p> <p>Sol.: B</p>	
14	<p>O potencial de paragem de zinco é de 1,2 V, a energia cinética dos fotoelectrões emitidos, em unidades do SI, ($e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$) é de:</p> <p>A. $1,92 \cdot 10^{-17}$ B. $1,92 \cdot 10^{-18}$ C. $1,92 \cdot 10^{-19} - 19$ D. $1,92 \cdot 10^{-20}$ E. $1,92 \cdot 10^{-21}$</p>	
	<p>Dados</p> <p>$V = 1,2 \text{ V}$ $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ $E = ?$</p>	<p>Resolução</p> $E = e \cdot V$ $E = 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 1,2$ $E = 1,92 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ <p>Sol.: C</p>

- 15 A figura mostra os níveis de energia do átomo de hidrogénio. Se inicialmente o electrão está no estado quântico fundamental (de menor energia), qual a sua energia cinética, em eV, após o átomo ter sido ionizado por um fóton de energia 20 eV:

A. 33,6 B. 13,6 C. 16,8 D. 10,2 E. 6,4



Resolução

Quando um fóton de energia 20eV ioniza o átomo, ele deve fornecer energia suficiente para libertar o electrão (tirá-lo do nível $-13,6\text{eV}$ para o estado livre, 0 eV). A energia extra vira energia cinética do electrão.

$$E_c = E_f - |E_{\text{nível fundamental}}|$$

$$E_c = 20 - 13,6$$

$$E_c = 6,4 \text{ eV}$$

Sol.: E

- 16 Considere as afirmações sobre a radioactividade nuclear: I- Todos os núcleos atômicos são radioactivos; II- Todos os núcleos radioactivos, em uma dada amostra, depois de duas meias-vidas já se desintegram III- No decaimento γ , um núcleo em um estado excitado decai para um estado de menor energia para emissão de um fóton. Qual dessas afirmações está correcta?

A. Apenas I B. Apenas II C. Apenas III D. Apenas I e II E. I, II, e III

Sol: C. Apenas III

- 17 A energia de ligação de um átomo, sendo o defeito da massa $\Delta m = 0,020 \text{ u.m.a}$, em MeV, é aproximadamente: (1 u.m.a = 931 MeV):

A. 18,6 B. 17,6 C. 16,6 D. 15,6 E. 14,6

Dados

$$\Delta m = 0,020 \text{ u.m.a.}$$

$$1 \text{ u.m.a.} = 931 \text{ MeV}$$

$$E = ?$$

Resolução

$$E = 931 \cdot \Delta m$$

$$E = 931 \cdot 0,02$$

$$E = 18,62 \text{ MeV}$$

Sol.: A

18. O elemento Bário-137 pode sofrer um decaimento como ${}_{56}^{137}\text{Ba} \rightarrow {}_{56}^{137}\text{Ba} + X$

O tipo de decaimento mostrado na reação acima e X, são, respectivamente:

- A. decaimento beta, ondas electromagnéticas. B. decaimento gama, radiação gama.
C. decaimento beta, positrões. D. decaimento alfa, electrões.
E. decaimento alfa, núcleo do átomo de Hélio.

Resolução

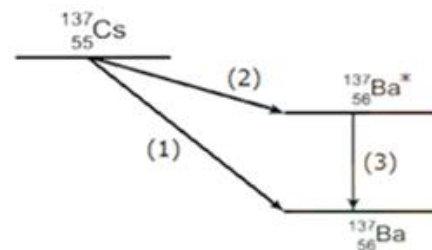
O número atômico e o número de massa não mudam, portanto isso significa que não houve transformação, tanto de prótons assim como de neutrões, e nem perda de partículas alfa.

Quando o núcleo continua sendo o mesmo, mas emite radiação para perder excesso de energia, trata-se de decaimento gama.

Sol.: B

19 Considere a cadeia de decaimento como mostra a figura abaixo. Em relação a esse processo é correcto afirmar que as setas 1, 2 e 3 indicam, respectivamente, decaimentos

- A. β^+ β^+ e γ B. β^+ , β^- e β^- C. β^+ , β^- e γ
 D. β^- , β^- e β^+ , E. β^- , β^- e γ

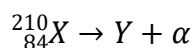


Resolução

Verificando, tanto na seta 1 assim como aa 2, o numero atômico aumentou em 1, portanto, trata-se de β^- . Analisando a seta 3, vê-se que nada se alterou. Trata-se portanto de γ .

Sol.: E

20 Um elemento radioactivo X desintegrou-se para formar um elemento Y, de acordo com a seguinte reacção:



O número de massa do elemento Y é:

- A. 206 B. 212 C. 216 D. 88 E. 82

Resolução

Tomando em conta que a partícula α possui numero de massa $A = 4$ e numero atômico $Z = 2$, tem-se:

$$210 - 4 = 206$$

Sol.: A

21 Em uma reacção nuclear há uma perda de massa de $3 \mu\text{g}$. Qual é, em Joules, a quantidade de energia libertada neste processo ($c = 300000\text{km/s}$)

- A. $27 \cdot 10^{14} \text{ J}$ B. $27 \cdot 10^{12} \text{ J}$ C. $27 \cdot 10^7 \text{ J}$ D. $27 \cdot 10^8 \text{ J}$ E. $27 \cdot 10^5 \text{ J}$

Dados	Resolução
$\Delta m = 3 \mu\text{g} = 3 \cdot 10^{-6} \text{ g}$	$E = \Delta m \cdot c^2$
$\Delta m = 3 \cdot 10^{-9} \text{ kg}$	$E = 3 \cdot 10^{-9} \cdot 9 \cdot 10^{16}$
$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$	$E = 27 \cdot 10^7 \text{ J}$
$E = ?$	

Sol.: C

22 A bomba de hidrogênio funciona de acordo com a seguinte reacção nuclear: ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n} + \Delta E$. Podemos afirmar que é:

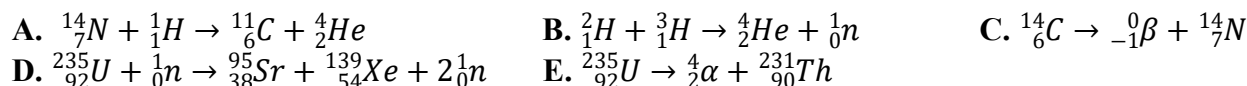
- A. reacção onde ocorre apenas emissão de raios γ
 B. reacção onde ocorre apenas emissão de partículas β .
 C. reacção onde ocorre apenas emissão de partículas α .
 D. reacção de fissão.
 E. reacção de fusão.

Resolução

A bomba de hidrogênio funciona por fusão nuclear, ou seja, pela união de núcleos leves, formando núcleos mais pesados e libertando grande quantidade de energia.

Sol.: E

23 Qual dos processos abaixo representa um processo de produção de lixo radioactivo:

**Resolução**

O processo que produz lixo radioactivo é aquele que gera núcleos pesados instáveis como subprodutos — típico das reacções de fissão nuclear usadas em reactores.

Essa reacção quebra o núcleo de urânio-235 em fragmentos menores, que são radioactivos, constituindo o lixo nuclear.

Sol.: D

24 O oxigénio radioactivo ${}^{15}_8O$, tem uma meia-vida de 2,1 minutos. Qual é o valor da constante de decaimento radioactivo λ

A. $2,5 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$ B. $5,5 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$ C. $8,5 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$ D. $15,5 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$ E. $25,5 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$

Dados

$$T_{1/2} = 2,1 \text{ min} = 2,1 \times 60 \text{ s} = 126 \text{ s}$$

$$\lambda = ?$$

Resolução

$$\lambda = \frac{\ln 2}{T_{1/2}}$$

$$\lambda = \frac{\ln 2}{126}$$

$$\lambda = \frac{0,693}{126}$$

$$\lambda = 0,0055 \text{ s}^{-1}$$

Sol.: B

25 É preparada uma amostra de bismuto radioactivo que tem uma meia-vida de 5 dias. Após 20 dias, a percentagem de bismuto que ainda resta na amostra, é de:

A. 18,55 % B. 15,35 % C. 12,45 % D. 9,55 % E. 6,25 %

Dados

$$T_{1/2} = 5 \text{ dias}$$

$$t = 20 \text{ dias}$$

$$\% = ?$$

Resolução

$$N = N_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{t/T_{1/2}}$$

Para o numero de meias-vidas, tem-se: $n = \frac{t}{T_{1/2}}$

$$n = \frac{20}{5} = 4$$

Pra a fracção, resulta: $\frac{N}{N_0} = \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{16} = 0,0625$

Para a percentagem, resulta: $0,0625 \times 100 = 6,25\%$

Sol.: E

26 Para preparar um remédio, um farmacêutico necessita de 32g de uma solução líquida. Como sua balança está avariada, ele verifica em uma tabela que a densidade da solução é de $0,8 \text{ g/cm}^3$ e, recorrendo a um simples cálculo, conclui que os 32g da solução poderiam ser obtidos medindo-se um volume de:

	<p>A. 40 cm³ B. 32 cm³ C. 16 cm³ D. 8 cm³ E. 4 cm³</p>						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Dados</th> <th>Resolução</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> $m = 32 \text{ g}$ $\rho = 0,8 \text{ g/cm}^3$ $V = ?$ </td> <td> $\rho = \frac{m}{V}$ $V = \frac{32}{0,8} = 40 \text{ cm}^3$ </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Sol.: A</td> </tr> </tbody> </table>	Dados	Resolução	$m = 32 \text{ g}$ $\rho = 0,8 \text{ g/cm}^3$ $V = ?$	$\rho = \frac{m}{V}$ $V = \frac{32}{0,8} = 40 \text{ cm}^3$	Sol.: A	
Dados	Resolução						
$m = 32 \text{ g}$ $\rho = 0,8 \text{ g/cm}^3$ $V = ?$	$\rho = \frac{m}{V}$ $V = \frac{32}{0,8} = 40 \text{ cm}^3$						
Sol.: A							
27	<p>Uma piscina, cujas dimensões são 18m x 10m x 2m, está vazia. O tempo necessário para enchê-la é 10h, através de uma conduta de secção $A = 25 \text{ cm}^2$. A velocidade da água, admitida constante, ao sair da conduta, terá módulo igual a:</p> <p>A. 1 m/s B. 2 km/s C. 3 cm/s D. 4 m/s E. 5 km/s</p>						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Dados</th> <th>Resolução</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> $c = 18 \text{ m}$ $l = 10 \text{ m}$ $h = 2 \text{ m}$ $t = 10 \text{ h} = 36000 \text{ s}$ $A = 25 \text{ cm}^2 = 0,0025 \text{ m}^2$ $v = ?$ </td> <td> $Q = A \cdot v$ $v = \frac{Q}{A}$, contudo a vazão também pode ser calculada da seguinte forma: $Q = \frac{V}{t}$ e, por sua vez o volume pode ser calculado da seguinte forma: $V = c \cdot l \cdot h$ $V = 18 \cdot 10 \cdot 2 = 360 \text{ m}^3$ $\text{Assim: } Q = \frac{360}{36000} = 0,01 \text{ m}^3/\text{s}$ $v = \frac{0,01}{0,0025} = 4 \text{ m/s}$ </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Sol.: D</td> </tr> </tbody> </table>	Dados	Resolução	$c = 18 \text{ m}$ $l = 10 \text{ m}$ $h = 2 \text{ m}$ $t = 10 \text{ h} = 36000 \text{ s}$ $A = 25 \text{ cm}^2 = 0,0025 \text{ m}^2$ $v = ?$	$Q = A \cdot v$ $v = \frac{Q}{A}$, contudo a vazão também pode ser calculada da seguinte forma: $Q = \frac{V}{t}$ e, por sua vez o volume pode ser calculado da seguinte forma: $V = c \cdot l \cdot h$ $V = 18 \cdot 10 \cdot 2 = 360 \text{ m}^3$ $\text{Assim: } Q = \frac{360}{36000} = 0,01 \text{ m}^3/\text{s}$ $v = \frac{0,01}{0,0025} = 4 \text{ m/s}$	Sol.: D	
Dados	Resolução						
$c = 18 \text{ m}$ $l = 10 \text{ m}$ $h = 2 \text{ m}$ $t = 10 \text{ h} = 36000 \text{ s}$ $A = 25 \text{ cm}^2 = 0,0025 \text{ m}^2$ $v = ?$	$Q = A \cdot v$ $v = \frac{Q}{A}$, contudo a vazão também pode ser calculada da seguinte forma: $Q = \frac{V}{t}$ e, por sua vez o volume pode ser calculado da seguinte forma: $V = c \cdot l \cdot h$ $V = 18 \cdot 10 \cdot 2 = 360 \text{ m}^3$ $\text{Assim: } Q = \frac{360}{36000} = 0,01 \text{ m}^3/\text{s}$ $v = \frac{0,01}{0,0025} = 4 \text{ m/s}$						
Sol.: D							
28	<p>A figura mostra um fluido incompressível que escoar com velocidade v_1 através de um tubo horizontal de secção recta A_1 e atravessa, com velocidade v_2, um trecho estrangulado de secção recta $A_2 = A_1/4$. Qual é a razão de módulos v_2/v_1?</p> <p>A. 4 B. 2 C. 1 D. 1/2 E. 1/4</p>						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Dados</th> <th>Resolução</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> $v_1, A_1, v_2, A_2 = A_1/4$ $\frac{v_2}{v_1} = ?$ </td> <td> <p>Como o fluido é incompressível, a vazão volumétrica é constante, ou seja:</p> $A_1 \cdot v_1 = A_2 \cdot v_2$ $\frac{v_2}{v_1} = \frac{A_1}{A_2}$ $\frac{v_2}{v_1} = \frac{A_1 \cdot 4}{A_1}$ $\frac{v_2}{v_1} = 4$ </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Sol.: A</td> </tr> </tbody> </table>	Dados	Resolução	$v_1, A_1, v_2, A_2 = A_1/4$ $\frac{v_2}{v_1} = ?$	<p>Como o fluido é incompressível, a vazão volumétrica é constante, ou seja:</p> $A_1 \cdot v_1 = A_2 \cdot v_2$ $\frac{v_2}{v_1} = \frac{A_1}{A_2}$ $\frac{v_2}{v_1} = \frac{A_1 \cdot 4}{A_1}$ $\frac{v_2}{v_1} = 4$	Sol.: A	
Dados	Resolução						
$v_1, A_1, v_2, A_2 = A_1/4$ $\frac{v_2}{v_1} = ?$	<p>Como o fluido é incompressível, a vazão volumétrica é constante, ou seja:</p> $A_1 \cdot v_1 = A_2 \cdot v_2$ $\frac{v_2}{v_1} = \frac{A_1}{A_2}$ $\frac{v_2}{v_1} = \frac{A_1 \cdot 4}{A_1}$ $\frac{v_2}{v_1} = 4$						
Sol.: A							
29	<p>Uma prensa hidráulica é composta por dois cilindros de áreas A_1 e A_2. Um objecto de 1000 kg foi colocado sobre a maior área. Determine a força mínima necessária que deve ser aplicada sobre a menor área para que o objecto seja levantado. A área A_2 é o quántuplo da área A_1. Adote $g = 10 \text{ m/s}^2$.</p> <p>A. 4000 N B. 2000 N C. 1000 N D. 800 N E. 200 N</p>						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Dados</th> <th>Resolução</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> A_1 $A_2 = 5A_1$ $m_2 = 1000 \text{ kg}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ $F_1 = ?$ </td> <td> <p>Tendo em conta que $P_1 = P_2$, resulta:</p> $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$ $F_1 = \frac{F_2 \cdot A_1}{A_2}$ $F_2 = m_2 \cdot g = 1000 \cdot 10 = 10000 \text{ N}$ </td> </tr> </tbody> </table>	Dados	Resolução	A_1 $A_2 = 5A_1$ $m_2 = 1000 \text{ kg}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ $F_1 = ?$	<p>Tendo em conta que $P_1 = P_2$, resulta:</p> $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$ $F_1 = \frac{F_2 \cdot A_1}{A_2}$ $F_2 = m_2 \cdot g = 1000 \cdot 10 = 10000 \text{ N}$		
Dados	Resolução						
A_1 $A_2 = 5A_1$ $m_2 = 1000 \text{ kg}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ $F_1 = ?$	<p>Tendo em conta que $P_1 = P_2$, resulta:</p> $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$ $F_1 = \frac{F_2 \cdot A_1}{A_2}$ $F_2 = m_2 \cdot g = 1000 \cdot 10 = 10000 \text{ N}$						

$$F_1 = \frac{10000 \cdot A_1}{5A_1}$$

$$F_1 = 2000 N$$

Sol.:B

- 30** Para a instalação de um aparelho de Ar Condicionado, é sugerido que ele seja colocado na parte superior da parede de uma sala, pois a maioria dos fluidos (líquidos e gases), quando aquecidos, sofrem expansão, tendo sua densidade diminuída e sofrendo um deslocamento ascendente. Por sua vez, quando são resfriados, tornam-se mais densos e sofrem um deslocamento descendente.

A sugestão apresentada no texto minimiza o consumo de energia, porque:

- A.** diminui a humidade do ar dentro da sala.
B. aumenta a taxa de condução térmica para fora da sala.
C. torna mais fácil o escoamento da água para fora da sala.
D. diminui a taxa de emissão de calor por parte do aparelho para dentro da sala.
E. facilita a circulação das correntes de ar frio e quente dentro da sala.

Sol.: E

- 31** Calcule a pressão total, em atm, de uma mistura gasosa formada por 3 mol de um gás A e 2 mol de um gás B, considerando que a temperatura final é de 300 K e o volume é de 15 l. $R=8,31 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$.

- A.** 4,9atm **B.** 3,3 atm **C.** 8,2 atm **D.** 9,8 atm **E.** 1,8 atm.

Dados

$$n_A = 3 \text{ mol}$$

$$n_B = 2 \text{ mol}$$

$$T = 300 \text{ K}$$

$$V = 15 \text{ l} = 0,015 \text{ m}^3$$

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

$$P = ?$$

$$1 \text{ atm} = 101325 \text{ Pa}$$

Resolução

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

$$P = \frac{n \cdot R \cdot T}{V}$$

$$P = \frac{5 \cdot 8,31 \cdot 300}{0,015}$$

$$P = 831000 \text{ Pa}$$

Onde:

$$n = n_A + n_B$$

$$P = \frac{831000}{101325}$$

$$P = 8,2 \text{ atm}$$

Sol.: C

- 32** Qual a energia interna de 1,5 moles de um gás perfeito na temperatura de 20°C? Considere $R=8,31 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$.

- A.** 5,47 kJ **B.** 6,47 kJ **C.** 7,47 kJ **D.** 8,47 kJ **E.** 10,47 kJ

Dados

$$T = 20 \text{ }^\circ\text{C}$$

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

$$n = 1,5 \text{ moles}$$

$$U = ?$$

Resolução

Energia interna de um gás perfeito monoatômico é dada por:

$$U = \frac{3}{2} n \cdot R \cdot T$$

$$U = \frac{3}{2} \cdot 1,5 \cdot 8,31 \cdot 293$$

$$U = 5477 \text{ J}$$

$$U = 5,47 \text{ KJ}$$

Sol.: A

- 33** Se a energia cinética média das moléculas de um gás aumentar e o volume permanecer constante:

- A.** a pressão do gás aumentará e a sua temperatura permanecerá constante.
B. a pressão permanecerá constante e a temperatura aumentará.
C. a pressão diminuirá e a temperatura aumentará.
D. a pressão e a temperatura aumentarão.

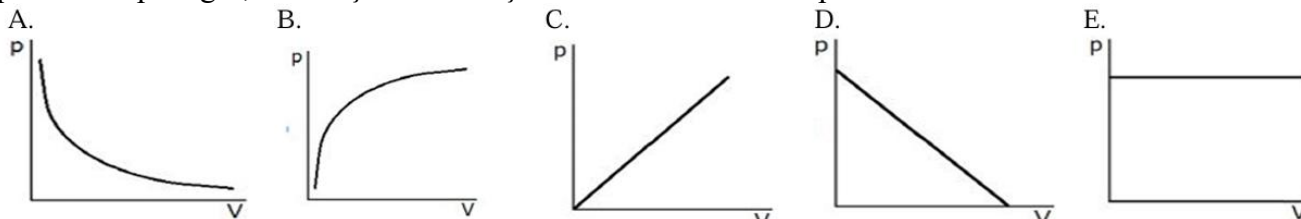
E. a temperatura diminuirá e a pressão permanecerá constante.

Resolução

Levando em conta que a energia cinética média das moléculas de um gás ideal é directamente proporcional à temperatura absoluta; e, por consequência, se essa energia aumenta, a temperatura aumenta. Portanto, com o volume constante, pela lei de Boyle–Mariotte modificada na forma $P \propto T$ (lei de Gay-Lussac), um aumento de temperatura faz a pressão aumentar também.

Sol.: D

- 34** Considere que certa quantidade de um 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:



Resolução

Se a temperatura é constante, estamos falando da Lei de Boyle-Mariotte:

$$P \cdot V = \text{constante}$$

$$P = \frac{\text{constante}}{V}$$

Isso significa que a pressão varia inversamente com o volume.

Sol.: A

- 35** Em uma transformação isobárica, um gás realizou um trabalho mecânico de 1,104 J sob uma pressão de 2,105 N/m². Se o volume inicial do gás é de 6 m³, qual o seu volume final após a expansão?

A. 5,05 m³

B. 6,05 m

C. 6,15 m³

D. 6,25 m³

E. 6,52 m³

Dados

$$W = 1,104 \text{ J}$$

$$P = 2,105 \text{ N/m}^2$$

$$V_0 = 6 \text{ m}^3$$

$$V = ?$$

$$P = \text{constante}$$

Resolução

$$W = P \cdot (V - V_0)$$

$$V = V_0 + \frac{W}{P}$$

$$V = 6 + \frac{1,104}{2,105}$$

$$V = 6,52 \text{ m}^3$$

Sol.: E

- 36** Um sistema gasoso ideal troca com o meio externo 500 Joules em forma de calor. Considerando que este processo seja um resfriamento isométrico, determine o trabalho e a energia interna, respectivamente.

A. 500J e 0J

B. -500J e 0 J

C. 0J e 500J

D. 0J e -500J

E. -500J e 500J

Dados

$$Q = 500 \text{ J}$$

$$W = ?$$

$$U = ?$$

Resolução

Processo isométrico \rightarrow volume constante \rightarrow não há variação de volume, logo o trabalho é nulo.

Assim, de acordo com a primeira lei da termodinâmica:

$$\Delta U = Q - W$$

Levando em conta que

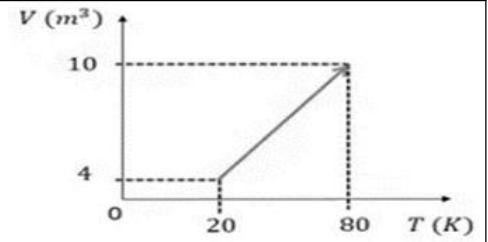
$$W = 0$$

E, também que o sistema perde calor ($Q = -500 \text{ J}$), tem-se:

$$\Delta U = -500 \text{ J}$$

Sol.: D

37 Um gás sofre uma transformação isobárica, mantendo sua pressão em 10 Pa, enquanto o seu volume e temperatura aumentam, conforme o gráfico. Considerando que o gás recebe 300 J de calor, calcule a variação de energia interna do gás.



- A. 80 J B. 160 J C. 240 J
 B. D. 320 J E. 400 J

Dados
 $P = 10 \text{ Pa}$
 $= \text{constante}$
 $Q = 300 \text{ J}$
 $V_0 = 4 \text{ m}^3$
 $V = 10 \text{ m}^3$
 $T_0 = 20 \text{ K}$
 $T = 80 \text{ K}$
 $\Delta U = ?$

Resolução

$$W = P \cdot (V - V_0)$$

$$W = 10 \cdot (10 - 4)$$

$$W = 60 \text{ J}$$

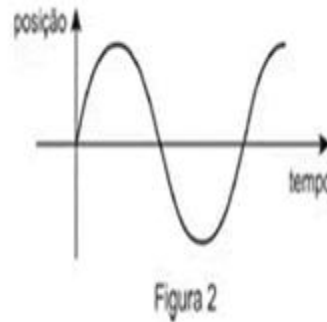
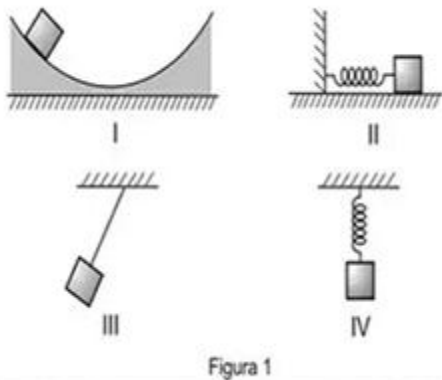
$$\Delta U = Q - W$$

$$\Delta U = 300 - 60$$

$$\Delta U = 240 \text{ J}$$

Sol.: C

38 Uma partícula de massa m pode ser colocada a oscilar em quatro experiências diferentes, como mostra a figura 1. Para apenas duas dessas situações, tem-se o registro do gráfico senoidal da posição da partícula em função do tempo apresentado na figura 2. Considere que não existam forças dissipativas nas quatro experiências; que, nas experiências II e IV, as molas sejam ideais e que as massas oscilem em trajetórias perfeitamente retilíneas; que, no experimento III, o fio conectado à massa seja ideal e inextensível; e que, nas experiências I e III, a massa descreva uma trajetória que é um arco de circunferência. Nessas condições, as experiências em que a partícula oscila certamente em movimento harmônico simples são, apenas:

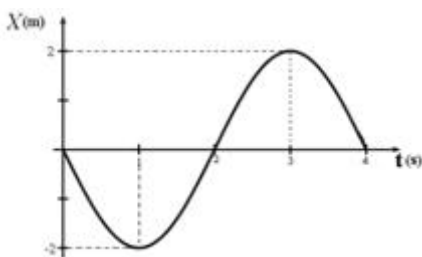


- A. I e III
 B. II e III
 C. III e IV
 D. II e IV
 E. II e I

Sol.: D

39 O gráfico mostra a posição, em função do tempo, de uma partícula em movimento harmônico simples no intervalo de tempo entre 0 e 4 segundos. A equação da posição em função do tempo para esse movimento é dada por $x = a \cdot \cos(\omega \cdot t + \phi_0)$. Com base nos dados do gráfico, determine o valor máximo da velocidade angular, da amplitude e da fase inicial dessa oscilação.

- A. $\pi; -2; -\pi$ B. $0,5\pi; 2; 0,5\pi$ C. $-0,5\pi; -2; 0,5\pi$ D. $-0,5\pi; 2; -0,5$ E. $-\pi; 2; \pi$



<p>Dados $T = 4s$ $X_{max} = \pm 2m$ $\omega = ?$ $A = ?$ $\varphi_0 = ?$</p>	<p>Resolução</p> $\omega = \frac{2\pi}{T}$ $\omega = \frac{2\pi}{4}$ $\omega = 0,5\pi$ <p>Tendo em conta que o valor de extremo é $X_{max} = \pm 2m$, a amplitude será: $A = 2m$</p> <p>Para o instante $t = 0 \rightarrow X_{(0)} = A \cos \varphi_0$ $\varphi_0 = \frac{\pi}{2}$ ou $\frac{3\pi}{2}$</p> <p style="text-align: center;">Sol.: B</p>
--	---

40 Um corpo de massa 3 kg está preso a uma mola de constante elástica 200 N/m. Quando ele é deslocado da sua posição de equilíbrio, passa a deslocar-se, executando o movimento harmônico simples e atingindo uma elongação máxima na posição 0,5 m. Determine a frequência e a amplitude desse movimento.

- A. 1,3 Hz e 0,5 m B. 2,3 Hz e 0,5 m C. 1,3 Hz e 1,5 m D. 2,3 Hz e 1,5 m E. 2,3 Hz e 0,5 m

<p>Dados $m = 3kg$ $k = 200N/m$ $X_{max} = 0,5 m$ $f = ?$ $A = ?$</p>	<p>Resolução</p> $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{200}{3}} = \sqrt{66,7} \approx 8,165 \text{ rad/s}$ $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{8,165}{2\pi} = \frac{8,165}{2 * 3,14} \approx 1,3 \text{ Hz}$ $X_{max} = A = 0,5 m$ <p style="text-align: center;">Sol.: A</p>
--	---

Fim!