

## Resolução do Exame de Admissão de 2025 - II



Direcção Pedagógica

Departamento de Admissão à Universidade (DAU)

<b>Disciplina:</b>	<b>Física II</b>	<b>Nº Questões:</b>	<b>40</b>
<b>Duração:</b>	<b>90 minutos</b>	<b>Alternativas por questão:</b>	<b>5</b>
<b>Ano:</b>	<b>2025</b>		

<b>1</b>	<p>Qual das seguintes práticas possibilita a diminuição da ocorrência do efeito estufa?</p> <p><b>B.</b> Emissão de combustíveis fósseis.                      <b>B.</b> Construção de reservatórios de água  <b>C.</b> Reflorestamento de regiões desmatadas.            <b>D.</b> Investimento em pecuária extensiva.</p> <p><b>E.</b> Queima dos resíduos orgânicos do lixo.</p> <p><b>Resolução</b></p> <p>O <b>efeito estufa</b> é um fenómeno natural que mantém a Terra aquecida. No entanto, sua intensificação tem sido causada por <b>actividades humanas</b> que aumentam a concentração de <b>gases estufa</b> (como CO<sub>2</sub>, metano e óxidos de nitrogênio) na atmosfera.</p> <p style="text-align: center;"><b>Sol.: C</b></p>
<b>2</b>	<p>Ondas electromagnéticas são caracterizadas por suas frequências e seus comprimentos de onda. Qual é a alternativa em que as ondas se apresentam em ordem crescente de comprimento de onda?</p> <p><b>B.</b> raios gama – luz visível – micro-ondas.            <b>B.</b> infravermelho – luz visível – ultravioleta.  <b>C.</b> luz visível – infravermelho – ultravioleta.            <b>D.</b> ondas de rádio – luz visível – raios X.</p> <p><b>E.</b> luz visível – ultravioleta – raios gama.</p> <p><b>Resolução</b></p> <p>As ondas eletromagnéticas podem ser organizadas em ordem crescente de comprimento de onda (ou seja, da menor para a maior) da seguinte forma:</p>

→ Raios gama < Raios X < Ultravioleta < Luz visível < Infravermelho < Micro-ondas < Ondas de rádio.

Assim, pode-se ver que os **Raios gama** têm os **menores comprimentos de onda**, os **Micro-ondas** têm **comprimentos de onda bem maiores** que os da luz visível e, a **Luz visível** está no meio do espectro.

Portanto, a **ordem crescente de comprimento de onda** é correctamente expressa na alternativa: A

**Sol.: A**

3 Um corpo negro emite radiação térmica a  $6 \cdot 10^3 \text{ K}$ . Qual é em nanómetros, o valor do comprimento de onda máximo da curva espectral? ( $b = 3 \cdot 10^{-3} \text{ SI}$ )

B. 5

B. 50

C. 500

D. 5000

E. 50000

**Dados**

$$T = 6 \cdot 10^3 \text{ K}$$

$$b = 3 \cdot 10^{-3} \text{ (SI)}$$

$$\lambda = ?$$

**Resolução**

$$\lambda = \frac{b}{T}$$

$$\lambda = \frac{3 \cdot 10^{-3}}{6 \cdot 10^3}$$

$$\lambda = 0,5 \cdot 10^{-6} \text{ m}$$

$$\lambda = 5 \cdot 10^{-7} \text{ m}$$

$$\lambda = 500 \text{ nm}$$

**Sol.: C**

4 Um corpo negro emite uma radiação de frequência  $2 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ . Qual é, em Kelvin, a sua temperatura? ( $b = 3 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{K}$ ,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ )

B. 1000

B. 2000

C. 3000

D. 4000

E. 5000

**Dados**

$$f = 2 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

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

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

$$T = ?$$

**Resolução**

Tendo em conta a lei de Wien:

$$\lambda = \frac{b}{T}$$

E, sabendo que  $c = \lambda \cdot f$ , tem-se:  $\frac{c}{f} = \frac{b}{T}$ , logo, para a temperatura resulta:  $T = \frac{f \cdot b}{c}$

$$T = \frac{2 \cdot 10^{14} \cdot 3 \cdot 10^{-3}}{3 \cdot 10^8}$$

$$T = 2 \cdot 10^3 \text{ K}$$

**Sol.: B**

5 Um corpo X, irradia à temperatura de  $3,2 \cdot 10^4 \text{ K}$  e um outro Y, irradia à temperatura de  $0,8 \cdot 10^4 \text{ K}$ . Qual é a razão EX/EY entre as intensidades das radiações emitidas por esses corpos?

	<b>B. 4</b> <b>B. 8</b> <b>C. 16</b> <b>D. 64</b> <b>E. 256</b>				
	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Dados</th> <th style="width: 75%;">Resolução</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <math>T_X = 3,2 \cdot 10^4 K</math>  <math>T_Y = 0,8 \cdot 10^4 K</math>  <math>\frac{E_X}{E_Y} = ?</math> </td> <td>           De acordo com a lei de Stefan-Boltzmann <math>E \propto T^4</math>, assim:  <math display="block">\frac{E_X}{E_Y} = \left(\frac{T_X}{T_Y}\right)^4 = \left(\frac{3,2 \cdot 10^4}{0,8 \cdot 10^4}\right)^4 = 256</math> <p style="text-align: center;"><b>Sol.: E</b></p> </td> </tr> </tbody> </table>	Dados	Resolução	$T_X = 3,2 \cdot 10^4 K$ $T_Y = 0,8 \cdot 10^4 K$ $\frac{E_X}{E_Y} = ?$	De acordo com a lei de Stefan-Boltzmann $E \propto T^4$ , assim: $\frac{E_X}{E_Y} = \left(\frac{T_X}{T_Y}\right)^4 = \left(\frac{3,2 \cdot 10^4}{0,8 \cdot 10^4}\right)^4 = 256$ <p style="text-align: center;"><b>Sol.: E</b></p>
Dados	Resolução				
$T_X = 3,2 \cdot 10^4 K$ $T_Y = 0,8 \cdot 10^4 K$ $\frac{E_X}{E_Y} = ?$	De acordo com a lei de Stefan-Boltzmann $E \propto T^4$ , assim: $\frac{E_X}{E_Y} = \left(\frac{T_X}{T_Y}\right)^4 = \left(\frac{3,2 \cdot 10^4}{0,8 \cdot 10^4}\right)^4 = 256$ <p style="text-align: center;"><b>Sol.: E</b></p>				
<b>6</b>	<p>A função trabalho de um dado metal é 2,484 eV. Qual é, em Hertz, a frequência mais baixa da luz incidente capaz de arrancar electrões do metal? (<math>h = 4,14 \times 10^{-15} \text{eV}\cdot\text{s}</math>)</p> <p style="text-align: center;"> <b>B. <math>4 \cdot 10^{14}</math></b>                      <b>B. <math>5 \cdot 10^{14}</math></b>                      <b>C. <math>6 \cdot 10^{14}</math></b>                      <b>D. <math>7 \cdot 10^{14}</math></b>                      <b>E. <math>8 \cdot 10^{14}</math></b> </p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Dados</th> <th style="width: 75%;">Resolução</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <math>\phi = 2,484 \text{ eV}</math>  <math>h = 4,14 \cdot 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}</math>  <math>f = ?</math> </td> <td> <math display="block">\phi = h \cdot f</math> <math display="block">f = \frac{2,484}{4,14 \cdot 10^{-15}}</math> <math display="block">f = 6 \cdot 10^{14} \text{ Hz}</math> <p style="text-align: center;"><b>Sol.: C</b></p> </td> </tr> </tbody> </table>	Dados	Resolução	$\phi = 2,484 \text{ eV}$ $h = 4,14 \cdot 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$ $f = ?$	$\phi = h \cdot f$ $f = \frac{2,484}{4,14 \cdot 10^{-15}}$ $f = 6 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ <p style="text-align: center;"><b>Sol.: C</b></p>
Dados	Resolução				
$\phi = 2,484 \text{ eV}$ $h = 4,14 \cdot 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$ $f = ?$	$\phi = h \cdot f$ $f = \frac{2,484}{4,14 \cdot 10^{-15}}$ $f = 6 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ <p style="text-align: center;"><b>Sol.: C</b></p>				
<b>7</b>	<p>Ao se iluminar uma placa metálica cuja função trabalho é de 7 eV, observa-se a ejeção de electrões com energias de 4 eV. Qual é, em eV, a energia dos fotões incidentes?</p> <p style="text-align: center;"> <b>B. 1</b>                      <b>B. 2</b>                      <b>C. 3</b>                      <b>D. 11</b>                      <b>E. 28</b> </p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Dados</th> <th style="width: 75%;">Resolução</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <math>\phi = 7 \text{ eV}</math>  <math>E_c = 4 \text{ eV}</math>  <math>E_f = ?</math> </td> <td>           De acordo com a equação de efeito fotoelétrico:  <math display="block">E_f = \phi + E_c</math> <p>Assim: <math>E_f = 7 + 4 = 11 \text{ eV}</math></p> <p style="text-align: center;"><b>Sol.: D</b></p> </td> </tr> </tbody> </table>	Dados	Resolução	$\phi = 7 \text{ eV}$ $E_c = 4 \text{ eV}$ $E_f = ?$	De acordo com a equação de efeito fotoelétrico: $E_f = \phi + E_c$ <p>Assim: <math>E_f = 7 + 4 = 11 \text{ eV}</math></p> <p style="text-align: center;"><b>Sol.: D</b></p>
Dados	Resolução				
$\phi = 7 \text{ eV}$ $E_c = 4 \text{ eV}$ $E_f = ?$	De acordo com a equação de efeito fotoelétrico: $E_f = \phi + E_c$ <p>Assim: <math>E_f = 7 + 4 = 11 \text{ eV}</math></p> <p style="text-align: center;"><b>Sol.: D</b></p>				
<b>8</b>	<p>Um feixe luminoso incide sobre uma placa metálica cuja função trabalho é de 8 eV. Qual é, em Hertz, a frequência dos fotões incidentes, quando se observa a ejeção de electrões com energias de 4 eV? (<math>h = 4 \times 10^{-15} \text{eV}</math>)</p> <p style="text-align: center;"> <b>B. <math>1 \cdot 10^{15}</math></b>                      <b>B. <math>2 \cdot 10^{15}</math></b>                      <b>C. <math>3 \cdot 10^{15}</math></b>                      <b>D. <math>4 \cdot 10^{15}</math></b>                      <b>E. <math>5 \cdot 10^{15}</math></b> </p>				

<p><b>Dados</b></p> <p><math>\phi = 8 \text{ eV}</math></p> <p><math>E_c = 4 \text{ eV}</math></p> <p><math>h = 4 \cdot 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}</math></p> <p><math>f = ?</math></p>	<p><b>Resolução</b></p> <p><math>E_f = \phi + E_c</math> e <math>E_f = h \cdot f</math>, conjugando as duas equações, resulta:</p> <p><math>h \cdot f = \phi + E_c</math></p> $f = \frac{8 + 4}{4 \cdot 10^{-15}} = 3 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$ <p style="text-align: center;"><b>Sol.: C</b></p>
---	---

<p><b>9</b></p> <p>O diagrama representado mostra os níveis de energia para um electrão em um determinado átomo. Qual das transições entre os níveis de energia mostradas no diagrama, representa a emissão de um fóton com maior energia?</p> <p>A. de <math>n = 4</math> para <math>n = 3</math>    B. de <math>n = 1</math> para <math>n = 3</math>    C. de <math>n = 2</math> para <math>n = 1</math></p> <p>D. de <math>n = 1</math> para <math>n = 2</math>    E. de <math>n = 4</math> para <math>n = 2</math></p> <p><b>Resolução</b></p> <p>Para emissão, o electrão deve passar de um nível <b>mais alto</b> para um <b>mais baixo</b>. Tendo em conta que a energia do fóton emitido é <math>\Delta E = E_{ni} - E_{nf}</math>, então a queda do nível 2 para o nível 1 apresenta maior diferença de energia.</p> <p style="text-align: center;"><b>Sol.: C</b></p>	
---	--

<p><b>10</b></p> <p>O comprimento de onda mínimo dos raios X produzidos num tubo de raios catódicos é <math>\lambda = 0,1 \text{ \AA}</math>. Qual é, em KV, a voltagem que deve ser aplicada neste tubo de modo a produzir essa radiação? (<math>h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}</math>; <math>C = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}</math>, <math>1 \text{ A} = 10^{-10} \text{ m}</math>, <math>e = 1,6 \cdot 10^{19} \text{ C}</math>)</p> <p style="text-align: center;">B. 124      B. 200      C. 230      D. 300      E. 400</p>
---

<p><b>Dados</b></p> <p><math>\lambda = 0,1 \text{ \AA}</math></p> <p><math>h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}</math></p> <p><math>c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}</math></p> <p><math>1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}</math></p> <p><math>e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}</math></p> <p><math>V = ?</math></p>	<p><b>Resolução</b></p> <p>Por um lado <math>E = h \cdot f</math> e por outro lado <math>E = e \cdot V</math>. Tendo em conta que <math>f = \frac{c}{\lambda}</math>, e, conjugando com as duas equações, resulta:</p> $h \cdot \frac{c}{\lambda} = e \cdot V$ $V = \frac{h \cdot c}{e \cdot \lambda}$ $V = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 0,1 \cdot 10^{-10}}$ $V = 12,4 \cdot 10^4 \text{ V}$ $V = 124 \text{ KV}$ <p style="text-align: center;"><b>Sol.: A</b></p>
--	---

<p><b>11</b></p> <p>Qual é, em eV, a energia de um fóton de luz vermelha com frequência <math>4,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}</math> ? (<math>h = 4,0 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}</math>)</p> <p style="text-align: center;">B. 1,8      B. 2,8      C. 3,8      D. 4,8      E. 5,8</p>
--

<p><b>Dados</b></p> <p><math>f = 4,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}</math></p> <p><math>h = 4 \cdot 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}</math></p> <p><math>E = ?</math></p>	<p><b>Resolução</b></p> $E = h \cdot f$ $E = 4 \cdot 10^{-15} \cdot 4,5 \cdot 10^{14}$ $E = 1,8 \text{ eV}$ <p style="text-align: center;"><b>Sol.: A</b></p>
---	---

<p><b>12</b></p> <p>Qual é, em kg, a quantidade de massa que deve ser transformada numa central eléctrica para se obter uma</p>
---

energia de 4,5 J? ( $c = 3 \cdot 10^8$  m/s)

**B.**  $5 \times 10^{-3}$

**B.**  $5 \times 10^{-9}$

**C.**  $5 \times 10^{-17}$

**D.**  $5 \times 10^{-25}$

**E.**  $5 \times 10^{-34}$

**Dados**

$$E = 4,5 \text{ J}$$

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

$$m = ?$$

**Resolução**

$$E = m \cdot c^2$$

$$m = \frac{4,5}{(3 \cdot 10^8)^2}$$

$$m = \frac{4,5}{9 \cdot 10^{16}}$$

$$m = 0,5 \cdot 10^{-16}$$

$$m = 5 \cdot 10^{-17} \text{ Kg}$$

**Sol.: C**

**13** No processo de formação de um deutério, liberta-se uma quantidade de energia igual a 2,25 MeV. Qual é, em u.m.a, o defeito de massa que se verifica neste processo? (1 u.m.a =  $9,3 \times 10^2$  MeV)

**B.** 0,01237

**B.** 0,00142

**C.** 0,002419

**D.** 0,00312

**E.** 0,00425

**Dados**

$$E = 2,25 \text{ MeV}$$

$$1 \text{ u. m. a.} = 9,3 \times 10^2 \text{ MeV}$$

$$\Delta m = ?$$

**Resolução**

$$\Delta m = \frac{E}{930}$$

$$\Delta m = \frac{2,25}{930}$$

$$\Delta m = 0,002419 \text{ u. m. a.}$$

**Sol.: C**

**14** Durante a transição de um electrão de um nível para o outro em um átomo, liberta-se uma energia de  $2,65 \cdot 10^{-18}$  J. Qual é, em Angström, o comprimento de onda dos fotões emitidos? ( $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s,  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s).

**B.** 750

**B.** 800

**C.** 850

**D.** 900

**E.** 950

**Dados**

$$E = 2,65 \cdot 10^{-18} \text{ J}$$

$$h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$$

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

$$\lambda = ?$$

**Resolução**

$$E = h \cdot f$$

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

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

$$\lambda = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{2,65 \cdot 10^{-18}}$$

$$\lambda = 7,5 \cdot 10^{-8} \text{ m}$$

Levando em conta que  $1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$ , para o comprimento de onda resulta:

$$\lambda = 750 \text{ \AA}$$

**Sol.: A**

**15** O período de semidesintegração do Xenónio-133 usado em pesquisas sobre os pulmões, é de cinco dias. Se uma amostra contiver 200 mg de xenónio-133, após quanto tempo, em dias, essa massa ficará reduzida a 3,125 mg?

**B.** 5

**B.** 10

**C.** 30

**D.** 35

**E.** 40

	<p><b>Dados</b>  <math>T = 5 \text{ dias}</math>  <math>m_o = 200 \text{ mg}</math>  <math>m = 3,125 \text{ mg}</math>  <math>t = ?</math></p>	<p><b>Resolução</b></p> $m = m_o \left(\frac{1}{2}\right)^T$ $3,125 = 200 \left(\frac{1}{2}\right)^5$ $\frac{3,125}{200} = \left(\frac{1}{2}\right)^5$ <p>Simplificando, resulta: <math>\frac{1}{64} = \left(\frac{1}{2}\right)^5</math></p> $\left(\frac{1}{2}\right)^6 = \left(\frac{1}{2}\right)^5$ <p>Igualando os expoentes, tem-se:</p> $6 = \frac{t}{5}$ $t = 30 \text{ dias}$ <p><b>Sol.: C</b></p>
16	<p>Os isótopos do hidrogênio recebem os nomes de prótio (<math>{}_1\text{H}^1</math>), deutério (<math>{}_1\text{H}^2</math>) e trítio (<math>{}_1\text{H}^3</math>). Nesses átomos quais são, respectivamente, os números de neutrões?</p> <p>B. 0, 1 e 2.      B. 1, 1 e 1      C. 1, 1 e 2      D. 1, 2 e 3      E. 2, 3 e 4</p> <p><b>Resolução</b>  Tendo em conta que o numero de neutrões (n) é dado por: <math>n = A - Z</math> e que a notação de um isótopo é escrita como: <math>{}_Z^AX</math>, onde A é numero de massa e Z, o numero atómico, portanto tem-se para:  o prótio: <math>n = 1 - 1 = 0</math>  o deutério: <math>n = 2 - 1 = 1</math>  o trítio: <math>n = 3 - 1 = 2</math></p> <p><b>Sol.: A</b></p>	
17	<p>Passa para pergunta seguinte</p>	
18	<p>O carbono 14 é produzido através da reacção entre nitrogénio 14 (<math>{}^{14}\text{N}_7</math>) e um neutrão proveniente da atmosfera. Qual é a equação que resulta neste processo?</p> <p>B. <math>{}^{14}\text{N}_7 + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{14}\text{C}_6 + {}^1_1\text{P}_1</math>      B. <math>{}^{14}\text{N}_7 + {}^0_{-1}\text{e} \rightarrow {}^{14}\text{C}_6 + {}^1_1\text{P}_1</math>  C. <math>{}^{14}\text{N}_7 + {}^0_{-1}\text{e} \rightarrow {}^{14}\text{C}_6 + {}^1_1\text{P}_1</math>      D. <math>{}^{14}\text{N}_7 + {}^0_0\gamma \rightarrow {}^{14}\text{C}_6 + {}^1_1\text{P}_1</math>  E. <math>{}^{14}\text{N}_7 + 2 {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{14}\text{C}_6 + {}^1_1\text{P}_1</math></p> <p><b>Resolução</b>  A produção do carbono-14 na atmosfera ocorre quando um <b>átomo de nitrogénio-14</b> reage com um <b>neutrão livre</b>, proveniente da radiação cósmica. Portanto, nesse processo, um <b>protão</b> é expulso e o <b>carbono-14</b> é formado. Analisando a reacção da opção A, pode se ver, que tanto o numero de massa assim como atómico, se conserva.</p> <p><b>Sol.: A</b></p>	
19	<p>A obtenção do nuclídeo cobalto-60 usado na medicina é conseguida pela reacção: <math>{}^{59}_{20}\text{Co} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{60}_{20}\text{Co} + X</math>. Que partícula representa a letra X?</p> <p>B. <math>\alpha</math>      B. <math>\beta</math>      C. <math>\beta^+</math>      D. <math>\gamma</math>      E. <math>{}^1_0\text{n}</math></p> <p><b>Resolução</b>  Repare-se que, para existir equilíbrio, o elemento X deve ter número de massa assim como atómico, igual a zero. Portanto, o X é o fóton.</p>	

**Sol.: D**

- 20** Complete a frase: A reacção  ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{90}_{37}\text{Rb} + X + 2n^1_0$ , é de ..... em que X corresponde a.....
- A. fissão,  $\text{Cs}^{144}_{55}$     B. fissão,  $\text{Eu}^{157}_{63}$     C. fusão,  $\text{Sm}^{160}_{62}$     D. fusão,  $\text{La}^{146}_{57}$     E. fusão,  $\text{La}^{136}_{56}$

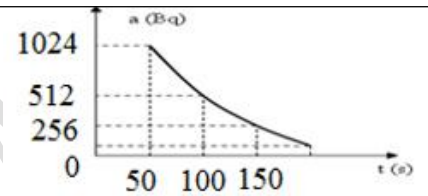
**Resolução**

De acordo com a equação, um **núcleo pesado de urânio-235** absorve um **neutrão** e **se divide** em dois núcleos menores e liberta neutrões. Portanto, essa característica diz respeito a uma **reacção de fissão nuclear, não fusão**.

Para que haja conservação de massa, o número de massa da partícula X deve ser 144. E, para que haja conservação do número atómico, este deve ser 55.

**Sol.: A**

- 21** O gráfico representa a actividade de uma amostra radioactiva, em função do tempo. Quantos períodos de desintegração devem transcorrer para que a actividade da amostra seja igual a 64 Bq?



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

**Dados**

$A_0 = 1024 \text{ Bq}$   
 $A = 64 \text{ Bq}$   
 $n = ?$

**Resolução**

$$A = A_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

$$\frac{64}{1024} = \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^4 = \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

$$n = 4$$

**Sol.: D**

- 22** Numa tubulação horizontal em que escoo um fluido ideal, o raio de uma secção transversal S1 é 12cm e o raio da outra secção transversal S2, é de 4cm. Qual é a razão  $V_2/V_1$  entre as respectivas velocidades?

- B. 3    B. 6    C. 9    D. 12    E. 16

**Dados**

$r_1 = 12 \text{ cm}$   
 $r_2 = 4 \text{ cm}$   
 $V_2/V_1 = ?$

**Resolução**

De acordo com a equação de continuidade  $A_1 \cdot v_1 = A_2 \cdot v_2$ . Levando em conta que  $A = \pi r^2$ , resulta:

$$\pi r_1^2 \cdot V_1 = \pi r_2^2 \cdot V_2$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{r_1^2}{r_2^2}$$

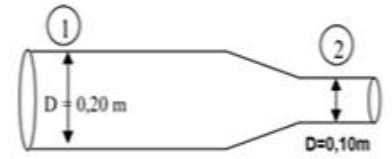
$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{12^2}{4^2}$$

$$\frac{V_2}{V_1} = 9$$

**Sol.: C**

**23** A figura representa uma tubulação horizontal em que escoo um fluido ideal. A velocidade de escoamento do fluido no ponto 1, em relação à velocidade verificada no ponto 2, e a pressão no ponto 1, em relação à pressão no ponto 2, são:

- B.** maior, maior      **B.** maior, menor      **C.** menor, maior      **D.** igual, igual  
**E.** menor, menor



**Resolução**

De acordo com a equação de continuidade  $A_1 \cdot v_1 = A_2 \cdot v_2$ , quando a **área da secção diminui**, a **velocidade aumenta**, então, no ponto 1, velocidade é menor, em relação no ponto 2. Quanto a pressão, de acordo com a equação **de Bernoulli**, a velocidade aumenta, conformea pressão diminui.

Assim,  $v_1 < v_2$  e  $P_1 > P_2$

**Sol.: C**

**24** Um fluido escoo com uma velocidade média de 10 m/s, por uma tubulação cuja secção transversal apresenta um diâmetro interno igual a 2cm. Qual é em litros por segundo, a vazão volúmica do fluido?

- B.** 2,14      **B.** 3,14      **C.** 4,14      **D.** 5,14      **E.** 6,14

**Dados**

$v = 10m/s$   
 $d = 2\text{ cm}$   
 $Q = ?$

**Resolução**

$$Q = A \cdot v$$

$$Q = \pi \left(\frac{d}{2}\right)^2 \cdot v$$

$$Q = \pi \left(\frac{0,02}{2}\right)^2 \cdot 10$$

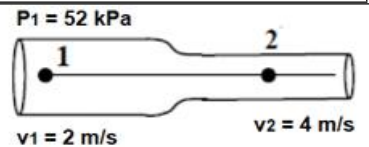
$$Q = \pi 0,001\text{ m}^3/s$$

$$Q = 0,00314\text{ m}^3/s$$

Sabendo que  $1m^3 = 1000\text{ l}$ , para a vazão resulta:  $Q = 3,14\text{ m}^3/s$

**Sol.: B**

**25** Um líquido de densidade  $\rho=10^3kg/m^3$  flui através de um tubo horizontal. No ponto 1, a pressão efectiva é de 52kPa e a velocidade é 2 m/s. Qual é, em kPa, o valor da pressão no ponto 2 (vide a figura)?



- A.** 45      **B.** 46      **C.** 47      **D.** 48      **E.** 49

**Dados**

$\rho = 1000Kg/m^3$   
 $P_1 = 52KPa$   
 $v_1 = 2m/s$   
 $v_2 = 4m/s$   
 $P_2 = ?$

**Resolução**

De acordo com a equação de Bernoulli, sem altura, tem-se:

$$P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2$$

$$P_2 = 52000 + 500 \cdot 4 - 500 \cdot 16$$

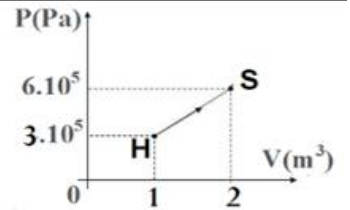
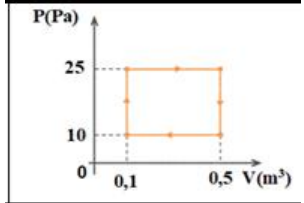
$$P_2 = 46KPa$$

**Sol.: B**

**26** Uma cisterna com capacidade de 8000 litros está completamente cheia de água. Qual é, em minutos, o tempo total necessário para retirar toda a água, se ela for bombeada a uma vazão constante de 200 litros por minuto?

	A. 10	B. 20	C. 30	D. 40	E. 50
	<b>Dados</b> $V = 8000 \text{ l}$ $Q = 200 \text{ l/min}$ $t = ?$		<b>Resolução</b> $Q = \frac{V}{t}$ $t = \frac{8000}{200}$ $Q = 40 \text{ min}$ <p style="text-align: center;"><b>Sol.: D</b></p>		
27	Certa massa de gás ideal sofre uma transformação, passando do estado X para o estado Y, como mostra o diagrama P V. Sabendo que a energia interna do gás não variou durante a transformação, qual é, em $\text{m}^3$ , o volume $V_X$ ?				
	A. 0,15	B. 0,30	C. 0,36	D. 0,45	E. 0,50
	<b>Dados</b> $P_Y = 0,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ $V_Y = 1,20 \text{ m}^3$ $P_X = 4 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ $V_X = ?$		<b>Resolução</b> $P_Y \cdot V_Y = P_X \cdot V_X$ $V_X = \frac{0,5 \cdot 10^5 \cdot 1,20}{4 \cdot 10^5}$ $V_X = 0,15 \text{ m}^3$ <p style="text-align: center;"><b>Sol.: A</b></p>		
28	Dentro de um recipiente de volume variável estão inicialmente 20 litros de gás perfeito à temperatura de 200 K e pressão de 2 atm. Qual será a nova pressão, se a temperatura aumentar para 250 K e o volume for reduzido para 10 litros?				
	A. 2	B. 5	C. 6	D. 7	E. 9
	<b>Dados</b> $V_0 = 20 \text{ l}$ $T_0 = 200 \text{ K}$ $P_0 = 2 \text{ atm}$ $T = 250 \text{ K}$ $V = 10 \text{ l}$ $P = ?$		<b>Resolução</b> $\frac{P_0 V_0}{T_0} = \frac{P V}{T}$ $P = \frac{2 \cdot 20 \cdot 250}{10 \cdot 200}$ $P = 5 \text{ atm}$ <p style="text-align: center;"><b>Sol.: B</b></p>		
29	Um gás ocupa inicialmente o volume de 12 litros a $27^\circ \text{C}$ . Qual é, em litros, a variação de volume sofrida pelo gás quando sua temperatura é elevada isobaricamente para $127^\circ \text{C}$ ?				
	A. 1	B. 2	C. 3	D. 4	E. 5
	<b>Dados</b> $V_0 = 12 \text{ l}$ $T_0 = 27^\circ \text{C}$ $T = 127^\circ \text{C}$ Isobaricamente (Pressão constante) $V = ?$		<b>Resolução</b> De acordo com a lei de Charles (visto que se trata de uma transformação isobárica), tem-se: $\frac{V_0}{T_0} = \frac{V}{T}$ $V = \frac{12 \cdot 400}{300}$ $V = 16 \text{ l}$ Para a variação do volume, resulta: $\Delta V = V - V_0 = 16 - 12 = 4 \text{ l}$  Importa salientar que a temperatura foi transformada de $^\circ \text{C}$ para $\text{K}$ . <p style="text-align: center;"><b>Sol.: D</b></p>		
30	A que temperatura se deveria elevar certa quantidade de um gás ideal, inicialmente a 300 K, para que tanto a pressão como o volume se duplicassem?				

	A. 600	B. 900	C. 1200	D. 1400	E. 1400
	<b>Dados</b> $T_0 = 300 K$ $P = 2P_0$ $V = 2V_0$ $T = ?$		<b>Resolução</b> $\frac{P_0 V_0}{T_0} = \frac{PV}{T}$ $T = \frac{2P_0 2V_0 300}{P_0 V_0}$ $T = 1200 K$  <b>Sol.: C</b>		
31	Certa quantidade de gás perfeito sofre um processo termodinâmico cíclico de acordo o gráfico. Qual é, em joules, o trabalho realizado pela força que o gás exerce sobre as paredes do recipiente, ao completar o ciclo?				
	A. 5	B. 6	C. 7	D. 8	E. 9
	<b>Dados</b> $P_0 = 10 Pa$ $P = 25 Pa$ $V_0 = 0,1 m^3$ $V = 0,5 m^3$ $W = ?$		<b>Resolução</b> Pode-se calcular o trabalho, a partir da área interna do rectângulo: $W = (P - P_0) \times (V - V_0)$ $W = (25 - 10) \times (0,5 - 0,1)$ $W = 6 J$  <b>Sol.: B</b>		
32	Em uma transformação isobárica, um gás realizou um trabalho mecânico de $1 \cdot 10^4 J$ sob uma pressão de $2 \cdot 10^5 N$ . Se o volume inicial do gás é de $6 m^3$ , qual é, em $m^3$ , o seu volume final após a expansão?				
	A. 6,01	B. 6,02	C. 6,03	D. 6,04	E. 6,05
	<b>Dados</b> $W = 1 \cdot 10^4 J$ $P = 2 \cdot 10^5 N/m^2$ $V_0 = 6 m^3$ $V = ?$		<b>Resolução</b> $W = P \cdot \Delta V = P \cdot \Delta = P \cdot (V - V_0)$ $10000 = 200000V - 200000 \cdot 6$ $V = 6,05 m^3$  <b>Sol.: E</b>		
33	O gráfico ilustra uma transformação de 1 mole de gás ideal que recebe do meio exterior uma quantidade de calor $12 \cdot 10^5 J$ . Qual é, em Joules, a variação da energia interna do gás?				
	A. $7,5 \cdot 10^5$	B. $8,5 \cdot 10^5$	C. $9,5 \cdot 10^5$	D. $10,5 \cdot 10^5$	E. $12,0 \cdot 10^5$
	<b>Dados</b> $n = 1 mol$ $Q = 12 \cdot 10^5 J$ $V_0 = 1 m^3$ $V = 2 m^3$ $P_0 = 3 \cdot 10^5 Pa$ $P = 6 \cdot 10^5 Pa$ $\Delta U = ?$		<b>Resolução</b> Pelo primeiro principio da termodinâmica: $\Delta U = Q - W$  Para tal, irá calcular-se primeiro o trabalho. Analisando a figura, vê-se que o trabalho será igual a área de um trapézio, portanto: $W = \frac{(P + P_0)}{2} \times (V - V_0)$ $W = \frac{(6 + 3)10^5}{2} \times (2 - 1)$ $W = 4,5 \cdot 10^5 J$  Para a variação de energia interna, resulta: $\Delta U = (12 - 4,5) \cdot 10^5$ $\Delta U = 7,5 \cdot 10^5 J$  <b>Sol.: A</b>		
34	Um gás monoatômico expande de modo a manter-se sempre com a mesma temperatura. Qual é forma da				



equação da primeira lei da termodinâmica que pode representar essa transformação?

- A.  $\Delta U + W = 0$     B.  $\Delta U - W = 0$     C.  $Q - W = 0$     D.  $Q + W = 0$     E.  $Q + \Delta U = 0$

**Resolução**

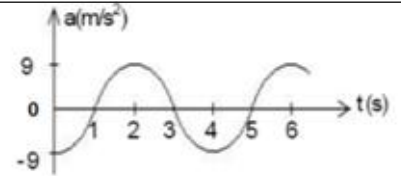
De acordo com o primeiro princípio da termodinâmica:  $\Delta U = Q - W$ , contudo, visto ser necessário manter a temperatura constante (transformação isotérmica), a variação de energia interna será zero, ou seja:

$$\Delta U = 0$$

Logo:  $0 = Q - W$

**Sol.: C**

35 A figura mostra o gráfico da aceleração em função do tempo, de um corpo que executa um MHS ao longo do eixo x, oscilando em torno da posição de equilíbrio  $x = 0$ . Qual é, em unidades SI, o valor da amplitude, considerando  $\pi = 3$ ?



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

<p><b>Dados</b>  <math>\pi = 3</math>  <math>a_{max} = 9 \text{ m/s}^2</math>  <math>T = 4 \text{ s}</math>  <math>A = ?</math></p>	<p><b>Resolução</b></p> <p>Tendo em conta que</p> <p>E também que</p> $a_{max} = \omega^2 \cdot A$ $\omega = \frac{2\pi}{T}$ <p>Resulta:</p> $\omega = \frac{2 \cdot 3}{4} = 1,5 \text{ rad/s}$ <p>Para a amplitude resulta:</p> $A = \frac{a_{max}}{\omega^2}$ $A = \frac{9}{(1,5)^2}$ $A = 4 \text{ m}$ <p style="text-align: right;"><b>Sol.: D</b></p>
---	--

36 Uma partícula em MHS realiza 180 oscilações completas em 1,5 minutos. Qual é, em Hz, a frequência das oscilações?

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

<p><b>Dados</b>  <math>N = 180</math>  <math>t = 1,5 \text{ min} = 90 \text{ s}</math>  <math>f = ?</math></p>	<p><b>Resolução</b></p> $f = \frac{N}{t}$ $f = \frac{180}{90}$ $f = 2 \text{ Hz}$ <p style="text-align: right;"><b>Sol.: B</b></p>
--	--

37 Um oscilador de massa m e constante elástica k, executa MHS de período T. Como varia o período desse pêndulo se quadruplicarmos o valor da massa?

- A. Aumenta duas vezes    B. Aumenta quatro vezes    C. Diminui duas vezes  
 D. Diminui quatro vezes    E. Diminui dezasseis vezes

<p><b>Dados</b>  <math>m_1 = 4m</math>  <math>T_1 = ?</math></p>	<p><b>Resolução</b>                  Para um <b>oscilador massa-mola</b> em Movimento Harmónico Simples (MHS), o <b>período</b> é dado por:</p>
--	---

		Ao duplicarmos a massa teremos:	$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$	
			$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{4m}{k}}$	
	Repare-se		$T_1 = 2\pi \cdot \sqrt{4} \sqrt{\frac{m}{k}}$	que
	Portanto,		$T_1 = 2 \cdot T$	
<b>Sol.: A</b>				

- 38** Uma mola de constante elástica  $K=10\pi^2$  N/m, é presa a uma massa de 100g. Quando comprimida, essa mola passa a oscilar, descrevendo um MHS. Qual é, em Hz, a frequência das oscilações do pêndulo?

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

E. 5

**Dados**

$$K = 10\pi^2 \text{ N/m}$$

$$m = 100 \text{ g} = 0,1 \text{ Kg}$$

$$f = ?$$

**Resolução**

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{K}{m}}$$

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{10\pi^2}{0,1}}$$

$$f = \frac{\pi}{2\pi} \sqrt{100}$$

$$f = \frac{10\pi}{2\pi}$$

$$f = 5 \text{ Hz}$$

**Sol.: E**

- 39** A frequência angular de um pêndulo que executa MHS é  $4\pi$  rad/s. qual é, em segundos, o período das das oscilações deste pêndulo?

A. 0,1

B. 0,2

C. 0,3

D. 0,4

E. 0,5

**Dados**

$$\omega = 4\pi \text{ rad/s}$$

$$T = ?$$

**Resolução**

$$T = \frac{2\pi}{\omega}$$

$$T = \frac{2\pi}{4\pi}$$

$$T = 0,5 \text{ s}$$

**Sol.: E**

**40** Uma partícula oscila de acordo com a equação  $x(t)=8\text{sen}(0,125\pi t)$ , em unidades SI. Qual é, em m/s, o módulo da velocidade máxima desta partícula?

A.  $\pi$ B.  $2\pi$ C.  $3\pi$ D.  $4\pi$ E.  $5\pi$ **Dados**

$$A = 8 \text{ m}$$

$$\omega = 0,125\pi \text{ rad/s}$$

$$v_{max} = ?$$

**Resolução**

$$v_{max} = A \cdot \omega$$

$$v_{max} = 8 \cdot 0,125\pi$$

$$v_{max} = \pi \text{ m/s}$$

**Sol.: A****Fim!**

DRA - UEM