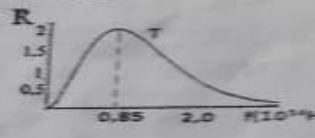
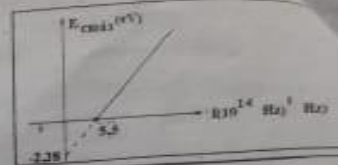


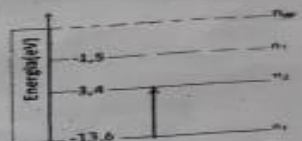
Este exame contém quarenta (40) perguntas com 4 alternativas de resposta cada uma. Escolha a alternativa correcta e RISQUE a letra correspondente na sua folha de respostas.

- Aquecem-se 240 g de água (calor específico igual a  $1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ ) pela absorção de 200 W de potência na forma de calor. Qual é, em minutos, o intervalo de tempo necessário para essa quantidade de água variar sua temperatura em  $50^\circ\text{C}$ ? (Considerando  $1 \text{ cal} = 4 \text{ J}$ )  
A 1                      B 2                      C 3                      D 4
- Qual é, em Angstroms, o comprimento de onda máximo para um corpo negro que foi aquecido a 5000 K? ( $b=3 \cdot 10^{-3} \text{ SI}$ )  
A 2000                      B 4000                      C 6000                      D 8000
- A figura mostra a intensidade das ondas electromagnéticas emitidas por um corpo negro a certa temperatura em função da frequência. Qual é, em Kelvin, a temperatura desse corpo negro? ( $c=300\,000 \text{ km/s}$ ,  $b=3 \cdot 10^{-3} \text{ SI}$ )  
A 750                      C 1000  
~~B 850~~                      D 1200  

- Qual é a razão  $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$  entre os comprimentos de onda de emissão máximos de dois corpos negros que se encontram a temperaturas  $T_1 = 2000 \text{ K}$  e  $T_2 = 6000 \text{ K}$ ?  
A  $\frac{1}{4}$                       B  $\frac{1}{2}$                       C 2                      ~~D 3~~
- Se a temperatura absoluta de um corpo negro for quadruplicada, a sua taxa de radiação de energia térmica aumentará \_\_\_\_\_ vezes.  
~~A 4~~                      B 16                      C 100                      D 256
- Qual é, em eV, a energia de um fóton de frequência igual a  $2 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ ? ( $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ )  
A 0,4                      B 0,6                      C 0,8                      D 0,9
- A energia necessária para remover um electrão do Sódio metálico é 2,28 eV. Qual é, em nanómetros, o comprimento de onda do limiar fotoelétrico do sódio?  
( $h = 4,14 \cdot 10^{-15} \text{ eV}\cdot\text{s}$ ,  $c=300\,000 \text{ km/s}$ )  
A 245                      B 320                      C 450                      D 545
- O espectro electromagnético é dividido em regiões onde se agrupam ondas electromagnéticas em faixas de energia específicas. Não faz parte do espectro electromagnético a....  
A luz visível                      C radiação gama  
B ondas de rádio                      D radiação alfa
- Qual é, em joules, a energia cinética que um electrão adquire ao ser acelerado por uma diferença de potencial de  $2 \times 10^4 \text{ V}$  em um tubo de raios X? ( $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ )  
A  $3,2 \cdot 10^{-15}$                       B  $4,2 \cdot 10^{-15}$                       C  $5,2 \cdot 10^{-15}$                       D  $6,2 \cdot 10^{-15}$
- Uma determinada onda de radiação electro magnética tem uma frequência igual a  $1,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ . Qual é, em nanómetros, o respectivo comprimento de onda?  
A 1000                      B 2000                      C 3000                      D 4000

11. No gráfico a seguir, representamos a variação da energia cinética máxima dos electrões emitidos por um metal, em função da frequência da radiação incidente. Qual é, em  $10^{14}$  Hz, a frequência limiar do metal? ( $h = 4,14 \cdot 10^{-15}$  eV.s)
- A 0,0  
B 2,28  
C 5,5  
D 6,1



12. Um electrão do átomo de hidrogénio, realiza a transição mostrada na figura. Qual é, em eV, a energia absorvida nessa transição? ( $h = 4,14 \cdot 10^{-15}$  eV.s)
- A 3,4  
B 10,2  
C 13,6  
D 17,0



13. Um aparelho de raio X funciona com uma tensão de 95 kV para aceleração dos electrões emitidos por um cátodo. Suponha que os electrões são emitidos com energia cinética inicial desprezível. Qual é, em Angstroms, o comprimento de onda mínimo dos raios X produzidos por esse aparelho? ( $h = 4,14 \cdot 10^{-15}$  eV.s,  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C,  $c = 300\,000$  km/s)
- A 0,13  
B 1,3  
C 13  
D 130
14. Quanto tempo levará para que, uma amostra radioactiva de 28 gramas e de período de semidesintegração 17 horas, fique reduzida a 1,75 gramas?
- A 17  
B 34  
C 68  
D 128

15. Qual é, em Megajoules, a quantidade de energia que pode ser obtida a partir da conversão de 10 g de massa?
- A  $2 \cdot 10^8$   
B  $9 \cdot 10^8$   
C  $12 \cdot 10^8$   
D  $18 \cdot 10^8$

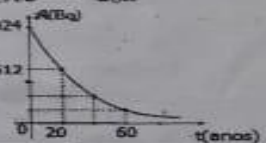
16. Considere a seguinte equação de transmutação nuclear:  ${}^{249}_{98}\text{Cf} + {}^{16}_8\text{O} \rightarrow \text{X} + 4n$ .

Os números atómico e de massa do elemento X são, respectivamente,

A 114 e 279  
B 106 e 263  
C 102 e 267  
D 90 e 231

17. Qual dos processos abaixo representa um processo de produção de lixo radioactivo, ou seja, uma fissão nuclear?

- A  ${}_1\text{H}^2 + {}_1\text{H}^2 \rightarrow {}_2\text{He}^4 + {}_0n^1$   
B  ${}_{78}\text{N}^{14} + {}_1\text{H}^1 \rightarrow {}_6\text{C}^{12} + {}_2\text{He}^4$   
C  ${}_{92}\text{U}^{235} \rightarrow {}_2\alpha^4 + {}_{90}\text{Th}^{231}$   
D  ${}_{92}\text{U}^{235} + {}_0n^1 \rightarrow {}_{38}\text{Sr}^{95} + {}_{54}\text{Xe}^{139} + 2{}_0n^1$
18. A figura representa a actividade de uma amostra radioactiva em função do tempo. Quantos anos são necessários para que a actividade da amostra fique reduzida a 4Bq?
- A 80  
B 120  
C 140  
D 160



19. Um núcleo de oxigénio-16 pode ser formado pela junção de 8 prótons e 8 neutrões, como mostra a reacção:  $8({}_1^1\text{p}) + 8({}_0^1\text{n}) \rightarrow {}_8^{16}\text{O}$ .

Qual é, em u.m.a, o defeito de massa?

- A 0,1327  
B 0,2211  
C 0,3110  
D 0,4310

| Partícula | Massa (uma) |
|-----------|-------------|
| Protão    | 1,00728     |
| Neutrão   | 1,00867     |
| Oxigénio  | 15,9949     |

20. O elemento Neptúnio ( ${}_{93}^{237}\text{Np}$ ), após a emissão de sete partículas alfa e quatro partículas beta, transforma-se em qual elemento químico?

- A  ${}_{90}^{232}\text{Th}$   
B  ${}_{88}^{226}\text{Ra}$   
C  ${}_{85}^{210}\text{At}$   
D  ${}_{83}^{209}\text{Bi}$

21. Na sequência radioativa:  ${}_{84}^{216}\text{M} \rightarrow {}_{82}^{212}\text{N} \rightarrow {}_{83}^{212}\text{O} \rightarrow {}_{84}^{212}\text{P} \rightarrow {}_{82}^{208}\text{Q}$ , temos, sucessivamente, emissões...

- A  ${}_{-1}^0\beta$   ${}_{-1}^0\beta$   ${}_{-1}^0\beta$   ${}_{-2}^4\alpha$  C  ${}_{-2}^4\alpha$   ${}_{-1}^0\beta$   ${}_{-2}^4\alpha$   ${}_{-1}^0\beta$   
 B  ${}_{-2}^4\alpha$   ${}_{-1}^0\beta$   ${}_{-1}^0\beta$   ${}_{-2}^4\alpha$  D  ${}_{-2}^4\alpha$   ${}_{-2}^4\alpha$   ${}_{-1}^0\beta$   ${}_{-1}^0\beta$

22. Na equação,  ${}_{15}^{30}\text{P} + \alpha \rightarrow {}_{16}^{34}\text{X} + \gamma$ , qual é a partícula representada pela letra X?

- A  $\text{H}_1^1$  B  $e_{-1}^0$  C  $e_{+1}^0$  D  $n_0^1$

23. Uma mangueira com uma vazão máxima de  $5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$ , é usada para encher um tanque de capacidade 18000 litros. Qual é, em minutos, o tempo gasto para encher totalmente o tanque?

- A 150 B 300 C 400 D 600

24. A água de massa específica  $\rho = 10^3 \text{ kg/m}^3$ , escoa através de um tubo horizontal representado na figura. No ponto 1, a pressão manométrica vale 4kPa e a velocidade é de 3 m/s. Qual é, em KPa a pressão manométrica no ponto 2, onde a velocidade é de 4m/s?



- A 0,25 B 0,5 C 2,5 D 3,5

25. Um fluido escoa a 40 m/s através da secção transversal de um tubo horizontal de diâmetro  $d_1 = 10 \text{ cm}$ . Qual é a velocidade desse fluido numa secção horizontal do alargamento do tudo de diâmetro  $d_2 = 40 \text{ cm}$ ?

- A 1,5 B 2,5 C 3,0 D 5,0

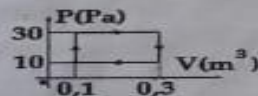
26. De acordo com a equação da continuidade, quanto menor for a área disponível para o escoamento de um fluido...

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

27. Em um processo a pressão constante de  $2,0 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ , um gás aumenta seu volume de  $8 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$  para  $13 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$ . Qual é, em Joules, o trabalho realizado pelo gás?

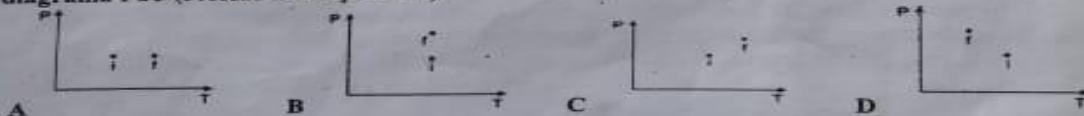
- A 1 B 2 C 3 D 4

28. Uma amostra de gás ideal sofre o processo termodinâmico cíclico representado no gráfico. Qual é, em joules, o trabalho realizado pelo gás durante o ciclo?

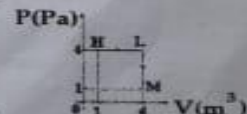


- A -6 B -4 C 4 D 6

29. Uma quantidade de um gás ideal sofre uma transformação isocórica. Qual é a alternativa que melhor representa, de forma esquemática, os estados inicial (i) e final (f) do gás em um diagrama P x T (Pressão x Temperatura)?



30. Nas transformações gasosas isotérmicas, a...  
 A temperatura do gás diminui. C energia interna do gás varia.  
 B temperatura do gás aumenta. D energia interna do gás não varia.
31. O gráfico da figura representa uma transformação sofrida por uma determinada massa de gás. Qual a variação de temperatura entre os estados H e M?



- A 0 B 4 C 10 D 12