

República de Moçambique
Ministério da Educação e Desenvolvimento Humano
Instituto Nacional de Exames, Certificação e Equivalências

ES2 / 2023
12ª Classe

Exame Final de Física

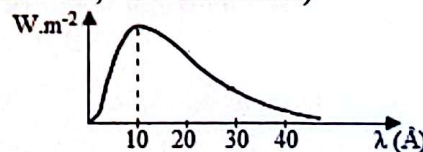
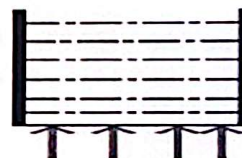
1ª Chamada
120 Minutos

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.

@<

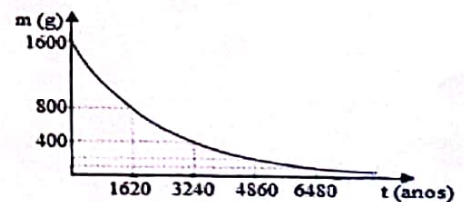
FIS-1-03-033-0108-692

- As ondas electromagnéticas diferem das ondas mecânicas porque...
☒ A se propagam em qualquer meio.
☐ B são produzidas por vibrações das partículas no meio.
☐ C a energia das ondas electromagnéticas depende apenas da amplitude da onda.
☐ D a energia das ondas electromagnéticas é contínua.
- Qual é a forma de transmissão do calor por meio das moléculas da água contida numa panela durante o seu aquecimento?
☐ A Condução
☐ B Convecção
☐ C Condução e convecção
☐ D Convecção e irradiação
- Qual é, em calorías, a quantidade de calor necessária para elevar a temperatura de 200g de cobre de 10°C a 80°C? (Considere: calor específico do cobre igual a 0,093 cal/g°C)
☐ A 1206 ☐ B 1280 ☒ C 1302 ☐ D 1488
- Um corpo negro está a uma temperatura de 700K. Qual é, em W.m^{-2} , a intensidade da radiação emitida por ele? ($\sigma = 6.10^{-8} \text{ W.K}^{-4}.\text{m}^{-2}$)
☐ A 12060 ☒ B 14406 ☐ C 16580 ☐ D 18056
- Qual é a relação entre os comprimentos de onda máximos de duas estrelas G e H, sabendo que $T_G = 30000\text{K}$ e $T_H = 10000\text{K}$?
☒ A $\frac{1}{3}$ ☐ B $\frac{1}{4}$ ☐ C $\frac{1}{5}$ ☐ D $\frac{1}{8}$
- O gráfico representa a intensidade da radiação emitida por uma estrela em função do comprimento de onda. Qual é, em Kelvin, a temperatura da estrela? ($1\text{\AA} = 10^{-10} \text{ m}$; $b = 3.10^{-3} \text{ mK}$)
☐ A 2.10^6
☒ B 3.10^6
☐ C 4.10^6
☐ D 5.10^6
- Qual das propriedades é dos raios catódicos?
☒ A Atravessam espessuras de qualquer material
☐ B Não possuem energia cinética, sua velocidade é nula
☐ C Não se movimentam em linha recta
☐ D Sofrem deflexão em campos eléctricos e magnéticos
- Com base no efeito fotoeléctrico, é correcto afirmar que...
☐ A este ocorre quando a frequência da radiação luminosa incidente for menor ou igual à frequência limite.
☐ B a energia cinética máxima do electrão emitido é igual à energia do fotão incidente.
☒ C os electrões são emitidos da superfície metálica a partir de uma determinada frequência da luz incidente.
☐ D a E_{cin} máxima do electrão emitido é igual à energia necessária para remover o electrão do metal.



9. Qual é, em electrão-volt, o módulo da função trabalho de uma substância quando iluminada por fótons de 6 eV capaz de emitir electrões com energia cinética de 4 eV?
A 2 B 6 C 10 **D 24**
10. No efeito fotoeléctrico, a energia cinética em função da frequência é dada pela expressão $E_c(f) = 6,6 \cdot 10^{-34}f - 3,63 \cdot 10^{-19}$ (SI). Qual é, em unidades no SI, o valor da grandeza K no gráfico?
A $3,2 \cdot 10^{14}$
B $4,5 \cdot 10^{14}$
C $5,5 \cdot 10^{14}$
D $6,2 \cdot 10^{14}$
11. O gráfico representa a dependência entre o potencial de paragem e a frequência da luz incidente sobre uma superfície metálica. Com base no gráfico, qual é, em unidades no S.I., o valor da constante de Planck? ($1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$)
A $4,0 \cdot 10^{-15}$
B $5,0 \cdot 10^{-15}$
C $6,4 \cdot 10^{-34}$
D $6,6 \cdot 10^{-34}$
12. Numa experiência com uma fotocélula foram recolhidos dados conforme mostra a tabela. Qual é, em unidades no S.I., o valor da constante de Planck?
- | | | | |
|----------------------------|-----|-----|-----|
| $E_c (10^{-19} \text{ J})$ | 3,2 | 6,4 | 9,6 |
| $f (10^{15} \text{ Hz})$ | 1,0 | 1,5 | 2,0 |
- A $4,0 \cdot 10^{-34}$ B $6,4 \cdot 10^{-34}$ C $6,8 \cdot 10^{-34}$ D $7,0 \cdot 10^{-34}$
13. Qual das afirmações melhor se identifica com a propriedade dos raios X?
A Não se propagam em linha recta
B Não impressionam películas fotográficas
C É o processo inverso ao efeito fotoeléctrico
D Sofrem a acção de campos electromagnéticos
14. A figura representa o espectro dos raios X. Qual é, em Joule, a energia da linha K_α ? ($h = 7 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ $1\text{nm} = 10^{-9} \text{ m}$)
A $3,5 \cdot 10^{-16}$
B $4,5 \cdot 10^{-16}$
C $5,2 \cdot 10^{-16}$
D $6,4 \cdot 10^{-16}$
15. Qual é, em electrão-Volt, a energia necessária para a transição do electrão no átomo de Hidrogénio do nível $n = 3$ para $n = 1$?
A 10,4 B 11,6 C 12,1 D 13,2
16. Sejam dadas as equações $^{131}_{53}\text{I} + \text{X} \rightarrow ^{131}_{52}\text{Te}$ e $3(^1_1\text{Z}) + 4(^1_0\text{W}) \rightarrow ^7_3\text{Li}$. Que partículas representam as letras X, Z e W respectivamente?
A Protão, positrão e gama
B Positrão, protão e gama
C Electrão, neutrão e protão
D Electrão, protão e neutrão
17. Quais desses elementos são isótopos?
A $^{12}_6\text{C}$, $^{13}_6\text{C}$, $^{14}_6\text{C}$ B $^{40}_{18}\text{Ar}$, $^{40}_{19}\text{K}$, $^{40}_{20}\text{Ca}$ C $^{27}_{13}\text{Al}$, $^{28}_{14}\text{Si}$, $^{31}_{15}\text{P}$ D ^2_1H , ^3_1H , ^4_2He
18. Qual destas reacções corresponde a uma desintegração alfa?
A $^{238}_{92}\text{U} \rightarrow ^{238}_{93}\text{Np} + ^0_{-1}\text{e}$
B $^{238}_{92}\text{U} \rightarrow ^{234}_{90}\text{Th} + ^4_2\text{He}$
C $^{14}_7\text{N} + ^1_0\text{n} \rightarrow ^{14}_6\text{C} + ^1_1\text{p}$
D $^4_2\text{He} + ^{14}_7\text{N} \rightarrow ^1_1\text{H} + ^{17}_8\text{O}$
19. O Iodo-126 ($^{126}_{53}\text{I}$) desintegra-se de acordo com a equação $^{126}_{53}\text{I} \rightarrow ? + ^{126}_{52}\text{Te}$. Que tipo de desintegração sofreu o Iodo?
A Gama B Captura K **C** Beta mais D Alfa

20. Seja dada a equação ${}^7_4\text{Be} + {}^0_{-1}\text{e} \rightarrow {}^7_3\text{Li}$. É correcto afirmar que se trata de uma reacção de desintegração...
- A gama. ☒ B captura K. C beta menos. D alfa.
21. Seja dada a equação ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^X_{56}\text{Ba} + {}^{91}_{36}\text{Kr} + 3{}^1_0\text{n}$. Na equação, X, Z e o tipo de reacção nuclear são, respectivamente, ...
- A 141, 36 e desintegração gama. C 142, 36 e fusão nuclear.
B 141, 36 e desintegração alfa. ☒ D 142, 36 e fissão nuclear.
22. Após o bombardeamento do ${}^{235}_{92}\text{U}$ por um neutrão ocorreu a formação de ${}^{141}_{56}\text{Ba}$, ${}^{92}_{36}\text{Kr}$ e neutrões. O defeito de massa envolvido na reacção é de 0,17 u.m.a. Qual é, em MeV, a energia libertada? (A energia de 1u.m.a = 931MeV)
- ☒ A 158,3 B 220 C 316,4 D 421
23. Numa reacção em cadeia, libertam-se 2 neutrões de fissão na primeira geração. Quantos neutrões libertar-se-ão na sexta geração?
- A 2 B 8 C 12 ☒ D 64
24. Qual das seguintes reacções nucleares representa uma reacção de fusão nuclear?
- ☒ A $2{}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + 2{}^1_0\text{n} + Q$ C ${}^{44}_{22}\text{Ti} + {}^0_{-1}\text{e} \rightarrow {}^{44}_{21}\text{Sc}$
B ${}^{10}_5\text{B} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{13}_7\text{N} + {}^1_0\text{n}$ D ${}^{235}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{231}_{90}\text{Th} + {}^4_2\alpha$
25. Um material radioactivo contém inicialmente 3mg de ${}^{235}_{92}\text{U}$, cujo período de semidesintegração é de $2,48 \cdot 10^5$ anos. Quantos miligramas de ${}^{235}_{92}\text{U}$ existirão após $4,96 \cdot 10^5$ anos?
- ☒ A 0,75 B 0,50 C 0,40 D 0,25
26. O período de semidesintegração do ${}^{24}_{11}\text{Na}$ é de 15 horas. Se a actividade inicial do ${}^{24}_{11}\text{Na}$ for de 0,08Bq, qual será, em Bq, a sua actividade após 2,5 dias?
- A $4 \cdot 10^{-3}$ ☒ B $5 \cdot 10^{-3}$ C $6 \cdot 10^{-3}$ D $7 \cdot 10^{-3}$
27. O gráfico mostra o processo de desintegração de um isótopo. Qual será, em gramas, a sua massa após seis períodos de semidesintegração?
- A 25 ☒ B 50 C 125 D 250

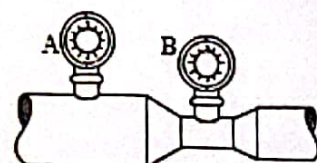


28. Uma mangueira de 2 cm de raio é usada para encher de água um balde de 36000 cm^3 . Se gastar 60 s para encher o balde, qual será, em cm/s, a velocidade da água na mangueira? ($\pi = 3$)
- A 25 B 50 ☒ C 100 D 150

29. Um fluido esco a 4 m/s num tubo de área transversal igual a 200 mm^2 . Qual é, em m/s, a velocidade desse fluido ao sair pelo outro lado do tubo, cuja área é de 100 mm^2 ?
- A 2 B 4 C 6 ☒ D 8

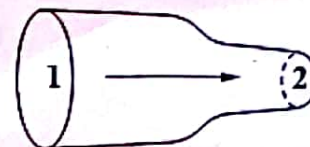
30. Dois manómetros, A e B, são colocados num tubo horizontal, de secções variáveis, por onde circula água com velocidades de 1,2m/s e 1,5m/s, respectivamente. Qual é, em N/m^2 , a diferença de pressão registada entre os manómetros A e B? ($\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1000 \text{ kg/m}^3$)

- A 225
B 350
C 405
D 515



31. A água escoia num canal onde a região estreita se designa por 2 e a larga por 1, conforme a figura. Neste caso, é correcto afirmar que a...

☒ A pressão do fluido em 1 é maior que em 2.
☐ B pressão do fluido em 2 é a mesma que em 1.
☐ C velocidade do fluido em 2 é menor que em 1.
☐ D velocidade do fluido em 2 é a mesma que em 1.



32. Qual destas afirmações melhor se identifica com as características dos gases ideais?

☐ A As partículas têm dimensões desprezíveis
☒ B Existe forte interacção entre as partículas.
☐ C Todos os gases não têm um comportamento similar dos gases ideais
☐ D As colisões entre as partículas são perfeitamente inelásticas

33. Quais destas grandezas se identificam como parâmetros de estado do gás ideal?

☐ A Energia, força e temperatura
☐ B Temperatura, velocidade e volume
☐ C Trabalho, velocidade e volume
☒ D Volume, temperatura e pressão

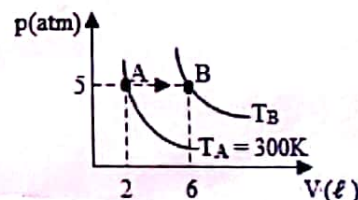
34. Um mol de gás ideal, à pressão de 16,6 atm, ocupa uma caixa cúbica de 0,001 m³. Qual é, em Kelvin, a temperatura do gás? (1 atm = 10⁵ Pa ; R = 8,3J/K.mol)

☒ A 200 B 400 C 600 D 800

35. Uma certa massa de gás, do estado inicial A, passa para o estado final B, sofrendo a transformação indicada na figura. Qual é, em Kelvin, a temperatura T_B?

☐ A 100
☐ B 300
☐ C 600
☒ D 900

$$\frac{16,6 \cdot 10^5 \times 0,001}{8,3} = 2$$



36. Um gás ideal sob pressão constante e volume de 150ℓ é aquecido até que o seu volume passe para 300ℓ. Se a temperatura inicial do gás for de 293K, qual deverá ser, em Kelvin, a temperatura final?

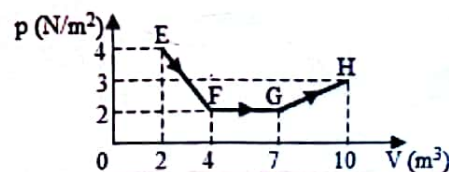
☒ A 233 B 313 C 428 D 586

37. Qual é, em Joule, o trabalho realizado por um gás em expansão, que teve seu volume alterado de 5.10⁻⁶ m³ para 10.10⁻⁶ m³, numa transformação à pressão constante de 4.10⁵ N/m²?

☒ A 2 B 3 C 6 D 9

38. Um gás ideal sofre a transformação indicada na figura. Qual é, em Joule, o trabalho realizado na transformação EF?

☒ A 2
☐ B 4
☐ C 6
☐ D 8



39. Num processo isocórico, um sistema gasoso recebe do exterior 400 cal, sob a forma de calor. Qual é, em Joule, a variação da energia interna? (1 cal = 4,2 J)

☐ A 400 B 876 C 1384 ☒ D 1680

40. A variação da energia interna de um mol de oxigénio numa transformação isovolumétrica é de 500 cal. Qual é, em Joule, a quantidade de calor absorvida pelo gás na transformação? (1 cal = 4,2 J)

☐ A 1100 B 1580 ☒ C 2100 D 2850

FIM