Teste — Física Moderna

12.º Ano | Física | 20 valores

Instruções: 10 questões · 20 valores · 90 minutos · 12.º Ano · Física — Domínio: Física Moderna
Elementos de identificação: Nome: _____ Turma: _____ Data: ____/____/_____
Calculadora permitida · Escreve as unidades nas respostas de cálculo.

Questões

1. (2 val) V/F (justifica as falsas): a) «A energia de um fóton depende da intensidade da luz.» __ b) «No efeito fotoelétrico, luz mais intensa dá eletrões com mais energia.» __ c) «A meia-vida é o tempo após o qual não restam núcleos radioativos.» __

2. (2 val) Um fóton tem frequência $5{,}0 \times 10^{14}$ Hz. a) energia em joules __ b) energia em elétron-volts __

3. (2 val) Para luz de 500 nm: a) frequência __ b) energia em joules __

4. (2 val) O sódio tem função trabalho de 2,25 eV. a) comprimento de onda de corte __ b) energia cinética máxima do eletrão com luz de 500 nm? __

5. (2 val) Um corpo negro está a 300 K. a) potência emitida por metro quadrado __ b) que fator de aumento se a temperatura passar a 600 K? __

© 2026 Estudantices

6. (2 val) Lei de Wien ($b = 2{,}90 \times 10^{-3}$ m·K): a) comprimento de onda dominante do Sol (5800 K) __ b) temperatura de uma estrela cujo pico está a 400 nm __

7. (2 val) No hélio-4, a massa dos nucleões é 4,032980 u e a do núcleo 4,002603 u (1 u = 931,5 MeV). a) massa de defeito __ b) energia de ligação por nucleão __

8. (2 val) O iodo-131 tem meia-vida de 8 dias. a) fração restante ao fim de 32 dias __ b) constante de decaimento, em dias^{-1} __

9. (2 val) Uma amostra tem $\lambda = 0{,}0866$ dias^{-1} e está ativa a $2{,}0 \times 10^{5}$ Bq. a) número de núcleos presentes (converte λ para s^{-1}) __ b) que grandeza é a atividade, em que unidade se mede? __

10. (2 val) Desenvolvimento (5–6 linhas): explica porque é que tanto a fusão como a cisão libertam energia, mesmo serem processos opostos na curva de energia de ligação por nucleão, e porque é que a fusão rende mais por quilograma.

© 2026 Estudantices

Soluções — Teste: Física Moderna

1. a) **F** — depende da frequência, $E = hf$ b) **F** — a intensidade dá *mais* eletrões, não eletrões mais energéticos c) **F** — é o tempo para restar *metade*; a lei nunca chega a zero.

2. a) $E = hf = 6{,}63\times10^{-34}\times5{,}0\times10^{14} =$ **3,32 × 10⁻¹⁹ J** b) $E = 3{,}32\times10^{-19}/1{,}60\times10^{-19} =$ **2,07 eV**.

3. a) $f = c/\lambda = 3{,}0\times10^{8}/5{,}0\times10^{-7} =$ **6,0 × 10¹⁴ Hz** b) $E = hc/\lambda = 1{,}989\times10^{-25}/5{,}0\times10^{-7} =$ **3,98 × 10⁻¹⁹ J** (= 2,49 eV).

4. a) $\lambda_c = hc/W = 1240/2{,}25 =$ **553 nm** b) $E = 1240/500 = 2{,}49\ eV \rightarrow E_c = 2{,}49 - 2{,}25 =$ **0,24 eV**.

5. a) $P = \sigma T^4 = 5{,}67\times10^{-8}\times300^4 =$ **459 W/m²** b) $2^4 =$ **fator 16** — a potência vai em T^4.

6. a) $\lambda_{máx} = 2{,}90\times10^{-3}/5800 =$ **500 nm** (luz visível) b) $T = 2{,}90\times10^{-3}/4{,}0\times10^{-7} =$ **7250 K**.

7. a) $\Delta m = 4{,}032980 - 4{,}002603 =$ **0,030377 u** b) $E = 0{,}030377\times931{,}5 = 28{,}3\ MeV \rightarrow 28{,}3/4 =$ **7,07 MeV por nucleão**.

8. a) 32 dias = 4 meias-vidas → $(1/2)^4 =$ **6,25%** b) $\lambda = 0{,}693/8 =$ **0,0866 dias⁻¹**.

9. a) converte primeiro: $\lambda = 0{,}0866\ dias^{-1} = 8{,}02\times10^{-7}\ s^{-1} \rightarrow N = A/\lambda = 2{,}0\times10^{5}/8{,}02\times10^{-7} =$ **2,49 × 10¹¹ núcleos** (sem converter λ para segundos o resultado não sai em núcleos, porque A está em decaimentos por *segundo*) b) a atividade é a **taxa de decaimentos** por unidade de tempo, medida em **becquerel (Bq)** — 1 Bq = 1 decaimento por segundo.

10. (2 valores, critério: curva/energia por nucleão — 1 valor; massa e condições — 1 valor) Ambos os processos conduzem núcleos **em direção ao máximo** da curva de energia de ligação por nucleão, que se situa no ferro-56: os leves ganham ao juntar-se (fusão) e os pesados ao partir-se (cisão), e em ambos os casos a diferença de energia converte-se em energia cinética e depois em calor. A fusão rende mais por quilograma porque os núcleos leves são muito mais numerosos por unidade de massa *e* o salto de energia por nucleão é maior — multiplicando as duas vantagens, dá cerca de quatro vezes mais energia por kg do que a cisão. É por isso que as estrelas se alimentam de fusão, apesar de exigir temperaturas que ainda não conseguimos manter em terra.

Nota de correção: 20 valores em 90 minutos — 4,5 minutos por valor. Usa $hc = 1240\ eV{\cdot}nm$ para as questões 3 e 4 e confere sempre que a temperatura está em kelvin antes de usar as leis da radiação térmica.

© 2026 Estudantices