

Gabarito com Resolução

Teorias Modernas e Tecnologia Automatizada

Conteúdos: Teorias modernas (relatividade, física quântica) e tecnologia automatizada

1. Postulados de Einstein: (1ª) As leis da física são as mesmas em todos os referenciais inerciais; (2ª) a velocidade da luz no vácuo (c) é a mesma para todos os observadores, independentemente do movimento da fonte ou do observador.
2. $E = m \cdot c^2 = 10^{-3} \times (3 \times 10^8)^2 = 10^{-3} \times 9 \times 10^{16} = 9 \times 10^{13} \text{ J}$
3. Segundo a dilatação do tempo relativística, para o observador na Terra, o intervalo de tempo medido no referencial do astronauta (em movimento) é maior — ou seja, o relógio do astronauta 'atrasa' em relação ao relógio na Terra, e ele envelhece menos, quanto mais próxima da velocidade da luz for sua velocidade.
4. $h \cdot f = W + E_{c_max}$, em que $h \cdot f$ é a energia do fóton incidente, W é a função trabalho (energia mínima necessária para arrancar o elétron do metal) e E_{c_max} é a energia cinética máxima do elétron ejetado.
5. $E = h \cdot f = 6,63 \times 10^{-34} \times 5 \times 10^{14} = 3,315 \times 10^{-19} \text{ J}$
6. A dualidade onda-partícula é o comportamento em que entidades físicas como a luz e os elétrons apresentam características tanto de onda quanto de partícula, dependendo do experimento realizado. O efeito fotoelétrico evidencia o caráter de partícula (fóton) da luz, enquanto fenômenos de difração e interferência (como no experimento da dupla fenda) evidenciam seu caráter ondulatório.
7. Um sensor fotoelétrico industrial emite um feixe de luz (geralmente infravermelho) que, ao ser interrompido ou refletido por um objeto, altera a corrente elétrica gerada em um receptor sensível à luz. O princípio físico envolvido é o efeito fotoelétrico (ou fotocondutivo), em que a luz incidente libera ou modula portadores de carga em um material sensível.
8. Exemplos: sensor de temperatura (termistor, cuja resistência elétrica varia com a temperatura); sensor de proximidade (indutivo ou capacitivo, que detecta variação de campo eletromagnético ou capacitância); sensor de luminosidade (LDR, cuja resistência elétrica varia conforme a intensidade de luz incidente, baseado no efeito fotocondutivo).
9. Em um LDR (Light Dependent Resistor), a energia dos fótons de luz incidente libera elétrons na estrutura do material semicondutor, aumentando o número de portadores de carga livres e, portanto, reduzindo a resistência elétrica do material à medida que a intensidade luminosa aumenta. Esse princípio é usado em sistemas automatizados para acionar ou desligar dispositivos (como a iluminação pública) conforme a luminosidade ambiente.
10. Na automação de malha aberta, o sistema executa uma ação programada sem verificar o resultado obtido (não há realimentação). Na automação de malha fechada, sensores monitoram continuamente uma grandeza (temperatura, posição, velocidade) e enviam essa informação de volta ao sistema de controle (feedback), que ajusta os atuadores automaticamente para manter a grandeza no valor desejado.