

## Lista de Exercícios

### Teorias Modernas e Tecnologia Automatizada

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

---

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

1. Enuncie os dois postulados da Teoria da Relatividade Restrita de Einstein.

*Fórmula(s): Questão teórica — não há fórmula (postulados da Relatividade Restrita)*

- 
2. A energia de repouso associada a uma massa é dada pela equação de Einstein  $E = m \cdot c^2$ . Calcule a energia (em joules) equivalente a uma massa de 1 g ( $10^{-3}$  kg), sendo  $c = 3 \times 10^8$  m/s.

*Fórmula(s):  $E = m \cdot c^2$*

- 
3. Um astronauta viaja em uma nave a uma velocidade próxima à da luz. Segundo a Teoria da Relatividade Restrita, explique o que ocorre com a passagem do tempo medida pelo astronauta em relação a um observador na Terra (dilatação do tempo).

*Fórmula(s):  $\Delta t = \Delta t_0 / \sqrt{1 - v^2/c^2}$  (dilatação relativística do tempo)*

- 
4. O efeito fotoelétrico consiste na ejeção de elétrons de uma superfície metálica quando incidida por luz. Escreva a equação de Einstein para o efeito fotoelétrico e explique o significado de cada termo.

*Fórmula(s):  $h \cdot f = W + E_{c\_max}$  (equação de Einstein do efeito fotoelétrico)*

- 
5. A energia de um fóton é dada por  $E = h \cdot f$ . Calcule a energia de um fóton de luz cuja frequência é  $5 \times 10^{14}$  Hz ( $h = 6,63 \times 10^{-34}$  J·s).

*Fórmula(s):  $E = h \cdot f$*

- 
6. Explique, com base na física quântica, o conceito de dualidade onda-partícula, citando um experimento ou fenômeno que evidencia esse comportamento.

*Fórmula(s): Questão teórica — não há fórmula (dualidade onda-partícula)*

- 
7. Explique o funcionamento básico de um sensor fotoelétrico industrial e qual princípio físico da física moderna está envolvido em seu funcionamento.

*Fórmula(s): Questão teórica — baseia-se em  $h \cdot f = W + E_{c\_max}$  (efeito fotoelétrico)*

**8.** Cite três exemplos de sensores usados em sistemas de automação industrial e explique resumidamente o princípio físico de funcionamento de um deles.

***Fórmula(s):** Questão teórica — não há fórmula (exemplos de sensores)*

---

**9.** Um material semicondutor tem sua condutividade elétrica alterada pela luz incidente (fotocondutividade). Explique como esse efeito é aplicado em sensores de luminosidade (LDR) usados em sistemas automatizados.

***Fórmula(s):** Questão teórica — não há fórmula (fotocondutividade em semicondutores)*

---

**10.** Explique a diferença entre automação de malha aberta e automação de malha fechada (com realimentação/feedback), relacionando com sensores e atuadores.

***Fórmula(s):** Questão teórica — não há fórmula (malha aberta × malha fechada)*

---