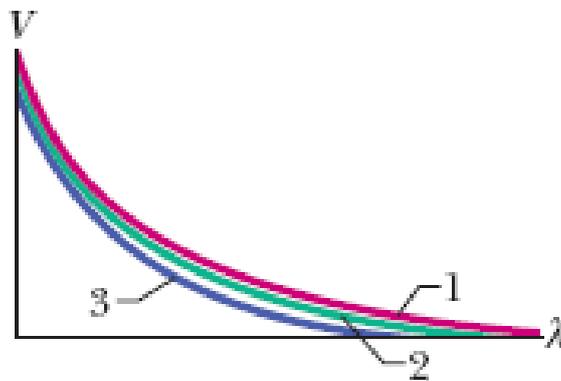
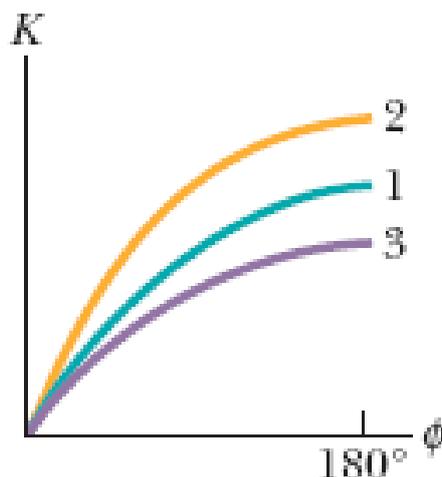


**LISTA 5 FÍSICA IV**  
**Mecânica Quântica PERGUNTAS CONCEITUAIS**  
**Respostas no final**

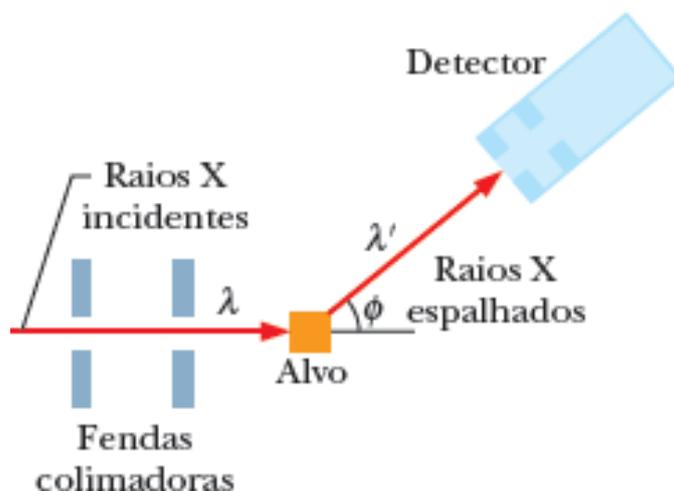
- 1 O fóton A tem uma energia duas vezes maior que o fóton B. (a) O momento do fóton A é menor, igual ou maior que o momento do fóton B? (b) O comprimento de onda do fóton A é menor, igual ou maior que o comprimento de onda do fóton B?
- 2 No caso do efeito fotoelétrico (para um dado alvo e uma dada frequência da luz incidente), indique quais das grandezas a seguir dependem da intensidade da luz incidente: (a) a energia cinética máxima dos elétrons, (b) a corrente fotoelétrica máxima, (c) o potencial de corte, (d) a frequência de corte.
- 3 De acordo com a figura do Teste 2, a energia cinética máxima dos elétrons ejetados é maior para o alvo feito de sódio ou feito de potássio, supondo que a frequência da luz incidente seja a mesma nos dois casos?
- 4 Efeito fotoelétrico. A figura mostra a tensão de corte  $V$  em função do comprimento de onda  $\lambda$  da luz para três materiais diferentes. Coloque os materiais na ordem decrescente da função trabalho.



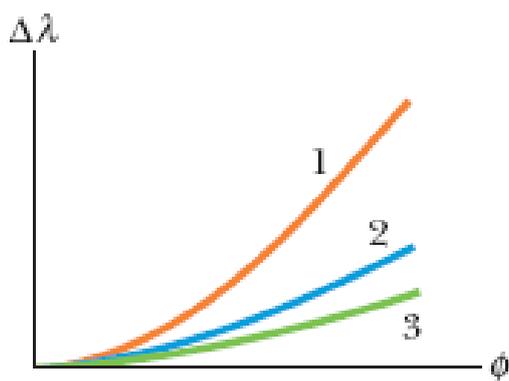
- 5 Uma placa metálica é iluminada com luz de certa frequência. A existência do efeito fotoelétrico depende (a) da intensidade da luz? (b) Do tempo de exposição à luz? (c) Da condutividade térmica da placa? (d) Da área da placa? (e) Do material da placa?
- 6 Seja  $K$  a energia cinética que um elétron livre estacionário adquire ao espalhar um fóton. A curva 1 da figura mostra o gráfico de  $K$  em função do ângulo  $\phi$  de espalhamento do fóton. Se o elétron for substituído por um próton estacionário, a curva será deslocada (a) para cima, como a curva 2, (b) para baixo, como a curva 3, ou (c) permanecerá a mesma?



- 7 Em um experimento de efeito Compton, um fóton de raio X é espalhado na mesma direção dos fótons incidentes, ou seja, na direção  $\phi = 0$  da figura. Qual é a energia adquirida pelo elétron nessa interação?

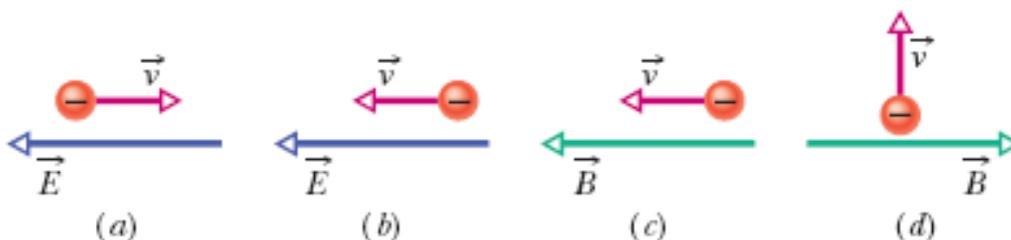


- 8 Espalhamento de Compton. A figura mostra o deslocamento de Compton  $\Delta\lambda$  em função do ângulo de espalhamento  $\phi$  para três diferentes partículas estacionárias usadas como alvo. Coloque as partículas na ordem das massas, começando pela maior.

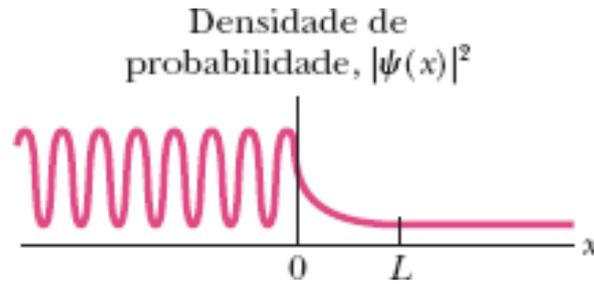


- 9 (a) Se a energia cinética de uma partícula não relativística for multiplicada por dois, qual será a variação do comprimento de onda de de Broglie? (b) E se a velocidade da partícula for multiplicada por dois?

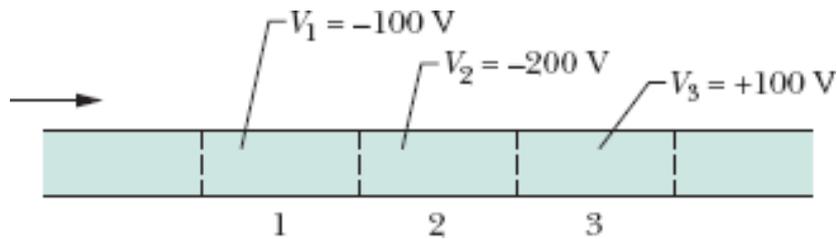
- 10 A figura mostra um elétron que se move (a) no sentido oposto ao de um campo elétrico, (b) no mesmo sentido que um campo elétrico, (c) no mesmo sentido que um campo magnético, (d) perpendicularmente a um campo magnético. Determine, para cada uma das situações, se o comprimento de onda de de Broglie aumenta com o tempo, diminui com o tempo ou permanece constante.



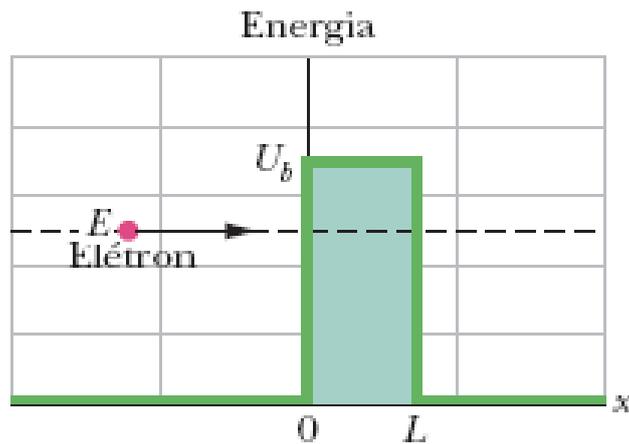
- 11 Por que os mínimos de  $|\psi|^2$  do lado esquerdo da barreira de energia potencial da figura são maiores que zero?



- 12 Um elétron e um próton têm a mesma energia cinética. Qual dos dois tem o maior comprimento de onda de de Broglie?
- 13 As partículas não relativísticas a seguir têm a mesma energia cinética. Coloque-as na ordem decrescente dos comprimentos de onda de de Broglie: elétron, partícula alfa, nêutron.
- 14 A figura mostra um elétron que atravessa três regiões nas quais foram estabelecidos diferentes potenciais elétricos uniformes. Ordene as regiões na ordem decrescente do comprimento de onda de de Broglie do elétron na região.

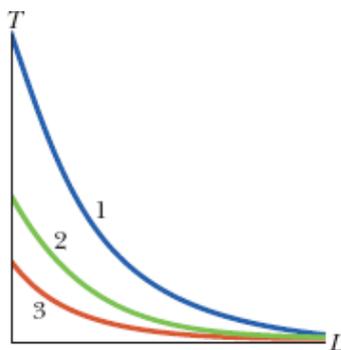


- 15 A tabela a seguir mostra valores relativos dos parâmetros usados em três experimentos de efeito túnel como o da figura. Coloque os experimentos na ordem decrescente da probabilidade de a barreira ser atravessada por elétrons.



	Energia do Elétron	Altura da Barreira	Largura da Barreira
(a)	$E$	$5E$	$L$
(b)	$E$	$17E$	$L/2$
(c)	$E$	$2E$	$2L$

- 16 A figura mostra o coeficiente de transmissão  $T$  para o tunelamento de elétrons através de uma barreira de potencial em função da largura  $L$  da barreira em três experimentos diferentes. O comprimento de onda de de Broglie dos elétrons é o mesmo nos três experimentos; a única diferença está na altura  $U_b$  da barreira de potencial. Coloque os três experimentos na ordem decrescente do valor de  $U_b$ .



# RESPOSTAS

## Capítulo 38

1. (a) maior; (b) menor
2. apenas b
3. é maior para o alvo de potássio
4. 3, 2, 1
5. só depende de e
6. para baixo
7. 0
8. 3, 2, 1
9. (a) é dividido por  $\sqrt{2}$ ; (b) é dividido por 2
10. (a) diminui; (b) aumenta; (c) permanece constante;  
(d) permanece constante
11. porque a amplitude da onda refletida é menor que a da  
onda incidente
12. o elétron
13. elétron, nêutron, partícula alfa
14. 2, 1, 3
15. todas empatadas
16. 3, 2, 1