

Ответы к задачам с нечетными номерами

Глава 22

1. $6,25 \cdot 10^{14}$.
3. $6,0 \cdot 10^{-3}$ Н.
5. 5,1 м.
7. 53 Н, 16 Н, 37 Н.
9. $1,6 \cdot 10^5$ Н к центру квадрата.
11. 10,6 см от меньшего заряда.
13. $|Q_1| = |Q_2| = |Q_T|$, Q_1 или $Q_2 = 0$.
15. 4,8 мкКл.
17. $2,96 \cdot 10^{10} Q^2/l^2$.
19. $2,57 \cdot 10^8$ Н/Кл.
21. $1,02 \cdot 10^{-7}$ Н/Кл.
23. $2,6 \cdot 10^6$ Н/Кл; 90° ; $6,7 \cdot 10^6$ Н/Кл, 56° .
25. $4,9 \cdot 10^7$ Н/Кл, 45° .
27. $a/\sqrt{2}$.
29. а) $\left(\frac{Q/2\pi\epsilon_0 a^2}{(x^2 + a^2)^{1/2}} \right) \left(1 - \frac{x}{(x^2 + a^2)^{1/2}} \right)$.
31. $(\sigma/\pi\epsilon_0) \arcsin [L^2/(L^2 + 4z^2)]^{1/2}$.
33. $2,39 \cdot 10^4$ Н/Кл, $7,4 \cdot 10^2$ Н/Кл; 0,005, 0,031.
39. а) 2,0 мм; б) 3,3 нс.
41. 16° .
43. а) $3,4 \cdot 10^{-20}$ Кл; в) $8,5 \cdot 10^{-26}$ Н·м; г) $2,5 \cdot 10^{-26}$ Н·м.
45. б) $(1/2\pi)\sqrt{\rho E/I}$.

Глава 23

1. а) $25 \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{Кл}$; б) $18 \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{Кл}$; в) 0.
3. $Q/6\epsilon_0$.
5. $1,28 \cdot 10^{-8}$ Кл.
9. $2,1 \cdot 10^{-11}$ Кл.
11. а) $\rho r/3\epsilon_0$; б) $\rho r_0^3/3\epsilon_0 r^2$.
13. а) $-6,8 \cdot 10^5$ Кл; $8,3 \cdot 10^9$.
15. а) 0; б) σ/ϵ_0 .
17. $\epsilon_0 b l^3$.
19. а) всегда; б) $Q = 0$.
21. а) $Q/(4\pi\epsilon_0 r_0^2(1 + t^2/900)^2)$ до $t = 30$ с; б) $Q/64\pi\epsilon_0 r_0^2$.
23. а) 0; б) $(Q/4\pi\epsilon_0)(1 - r_1^2/r^2)/(r_0^2 - r_1^2)$; в) $Q/(4\pi\epsilon_0 r^2)$.
25. а) $(\sigma/\epsilon_0)(R_0/r)$; б) 0.
27. а) $4,9 \cdot 10^{10}$ Н/Кл; б) $1,4 \cdot 10^6$ Н/Кл.
29. а) $Q/\pi r_0^4$; б) $(Q/\epsilon_0)(r^4/r_0^4)$; в) $(4\pi\epsilon_0 r^2)$.

Глава 24

1. $-4,8$ мДж.
3. а) $1,1 \cdot 10^9$ Дж; б) 2500 кг.
7. $2,2 \cdot 10^4$ В/м.
9. $1,7^\circ$.
11. 24 кВ.
13. $6,2 \cdot 10^7$ м/с.
15. а) $-2,0 \cdot 10^8$ В; б) $1,3 \cdot 10^9$ В/м, 26° на северо-восток.
17. а) 8,9 см от заряда $-2,0$ мкКл б) 4,0 см от заряда $-2,0$ мкКл; 0,80 см от заряда $-2,0$ мкКл в сторону другого заряда.
19. а) 0,043 В; б) 0,031 В; в) $-0,031$ В.
21. а) $(Q/(4\pi\epsilon_0))(2r/(r^2 + l^2) - 2/r)$.
25. а) $-9,6 \cdot 10^8$ В; б) $9,6 \cdot 10^8$.
27. 1,0 см; $3,3 \cdot 10^{-8}$ Кл.
29. 9,4 МВ.
31. $1,6 \cdot 10^{12}$.
33. а) $V_0 - (\sigma R_0/\epsilon_0) \ln(r/R_0)$; б) V_0 ; в) Нет.
35. а) $Q/(4\pi\epsilon_0 r)$; б) $(Q/8\pi\epsilon_0 R)(3 - r^2/R^3)$.
37. а) $Q/(4\pi\epsilon_0 r)$; б) $(Q/4\pi\epsilon_0 R)(5/4 - r^4/5R^4)$.
41. б) $2\rho \cos \theta/(4\pi\epsilon_0 r^3)$, $\rho \sin \theta/4\pi\epsilon_0 r^3$.
43. а) 96 кэВ; б) 190 кэВ.
45. 43 эВ.
47. а) $-3,1 \cdot 10^{-20}$ Дж; б) $-2,0 \cdot 10^{-20}$ Дж; в) 0; г) $+3,1 \cdot 10^{-20}$ Дж.
49. а) $Q^2(4 + \sqrt{2})/(4\pi\epsilon_0 b)$; б) $\sqrt{2}Q^2/\pi\epsilon_0 b$.
51. $0,529 \cdot 10^{-10}$ м.
53. $3Q^2/20\pi\epsilon_0 R$.

Глава 25

1. 300 мкКл.
3. $Q_0 C_1/(C_1 + C_2)$, $Q_0 C_2/(C_1 + C_2)$; $Q_0/(C_1 + C_2)$.
5. 4,8 Кл.
7. $1,0 \cdot 10^9$ м².
9. $7,1 \cdot 10^{-4}$ Ф.
13. а) $4\pi\epsilon_0 R_1 R_2/(R_2 - R_1)$.
15. 9,0 мкФ; 0,25 мкФ.
17. 1400 пФ (последовательно).
19. а) $C_1 = C_2 C_3/(C_2 + C_3)$; б) 200 мкКл, 67 мкКл, 67 мкКл.
21. 0,017 мкФ, последовательно; 0,0014 мкФ.

23. а) 3,7 мкФ; б) 21 В, 29 В, 50 В.
 25. $(\epsilon_0 \sqrt{A / \operatorname{tg} \theta}) \ln(1 + (\sqrt{A} \operatorname{tg} \theta) / d)$.
 27. $4,0 \cdot 10^{-6}$ Дж.
 29. 840 Дж.
 31. $9,0 \cdot 10^{-6}$ Дж.
 33. а) $\ln(2R_2/R_1) / \ln(R_2/R_1)$; б) $\ln(R_2/R_1)$.
 35. а) $-1/2 \epsilon_0 A V_0^2 / d(d-l)$; б) $Q_0^2 / 2\epsilon_0 A$.
 39. 33 пФ.
 41. $\epsilon_0 A V^2 (1 - K) / 2d$.
 43. в) $1,84 \cdot 10^{-8}$ Кл; г) $1,17 \cdot 10^5$ В/м; д) $3,33 \times 10^4$; е) 150 В; з) $2,58 \cdot 10^{-8}$ Кл; остальные ответы совпадают.
 45. $2\epsilon_0 A K_1 K_2 / d(K_1 + K_2)$.
 47. 22,2%.
 49. а) $7,1 \cdot 10^{-4}$ Кл/м², $3,5 \cdot 10^{-4}$ Кл/м³; б) 1,14 мкКл; в) $2,1 \cdot 10^7$ В/м, $1,1 \cdot 10^7$ В/м; г) $4,5 \times 10^4$ В.

Глава 26

1. $1,2 \cdot 10^5$ Кл.
 3. $4,0 \cdot 10^{-11}$ А.
 5. $1,9 \cdot 10^{18}$ в минуту.
 7. $6,7 \cdot 10^{-2}$ Ом⁻¹.
 9. 1,09 Ом.
 11. 1/4.
 13. а) $0,38 \cdot 10^{-3}$ Ом; б) $1,5 \cdot 10^{-3}$ Ом; в) $6,0 \times 10^{-3}$ Ом.
 17. 9,0 Ом.
 19. $(r_2 - r_1) / 4\pi \sigma r_1 r_2$.
 21. $1,73 \cdot 10^{-4}$ м; 53,4 м.
 23. $6,25$ моль/м³.
 27. 3,6 Вт.
 29. 0,10 долл.
 31. 18 долл.
 33. $3,2 \cdot 10^{-4}$ м.
 35. 71%.
 37. 4,4 мм.
 39. 0,0473 кг/с.
 41. 840 Вт.
 43. 0,94 А; 1,33 А.
 45. 0,15 а.
 47. 5,8 кВт; 12 кВт; 0.

Глава 27

1. 150 Ом; 6,0 Ом.
 3. Последовательно соединенные резисторы, сопротивления которых относятся как 2,1:3,9.
 5. 3,4 кОм.
 7. 37 Ом.
 9. 1,8 кОм.
 11. 130 Ом.
 13. 42 В.
 15. 3,5 мА; 2,2 мА; 1,32 мА; 0,88 мА; 0,44 мА; 0,44 мА.
 17. 0,58 А.
 19. 0,050 Ом.
 21. 0,16 А.
 23. 17,4 В; 13,3 В.

25. 77 В; 43 В.
 27. 0,45 А.
 29. 1,3 А.
 31. а) 8,0 В; б) 16 В; в) 8,0 В (установившееся значение); г) $-5,76$ мкКл; д) 2,1 мкс.
 33. 11 мс.
 35. а) $R_1 R_2 C / (R_1 + R_2)$; б) $C \mathcal{E} R_2 / (R_1 + R_2)$.
 37. 2,1 мкс.
 39. 1,5 МОм.
 41. Шунт $1,0 \cdot 10^{-3}$ Ом.
 43. а) шунт $1,2 \cdot 10^{-4}$ Ом; б) добавочное сопротивление $5,0 \cdot 10^7$ Ом.
 45. 1,78 А.
 47. 7,9 В.
 51. $3,0 \cdot 10^4$ Ом.
 53. 0,301 В.
 55. 4,472 В.
 57. 13,6 Ом.
 59. 68 °С или -18 °С.
 61. а) $a = 4,99 \cdot 10^{-5}$ В/К; в) $-5,83 \cdot 10^{-8}$ В/К²; б) 113 °С.

Глава 28

1. а) 17,9 Н/м; б) 12,6 Н/м.
 3. 1,6 Н.
 5. $2\pi R I B d / (d^2 + R^2)^{1/2}$.
 9. Против часовой стрелки по окружности радиусом 3,8 мм.
 13. 13 Тл (на север).
 15. $1,5 \cdot 10^{-8}$ м.
 17. $-(2,3i + 2,8j) \cdot 10^6$ м/с.
 23. $2,6 \cdot 10^6$ В/м.
 25. 6.
 27. $1,2 \cdot 10^5$ м/с; $3,4 \cdot 10^5$ м/с.
 29. $\pm 3,4 \cdot 10^5$ В/м.
 31. 70, 72, 73, 74 а. е. м.
 33. 1,2 м.
 35. 1,4 Тл.
 37. 34 МэВ; $4,1 \cdot 10^7$ м/с.
 39. 17 МэВ, 44 МэВ, 13 МГц, 11 МГц.
 41. б) IB / neA ; в) $IB / e \mathcal{E} A$.
 43. 1,8 Тл.
 47. 0,51 мм.
 51. 39,6 мкА.

Глава 29

1. $1,5 \cdot 10^3$ А.
 3. $1,2 \cdot 10^{-4}$ г.
 5. 48° на северо-запад.
 7. а) $4,0 \cdot 10^{-6} (I - 10)$ Тл; б) $4,0 \cdot 10^{-6} (I + 10)$ Тл.
 9. $\mu_0 (d - 2x) / 2\pi x (d - x)$.
 11. $1,27 \cdot 10^{-17}$ Н.
 13. 7,2 А.
 17. $\mu_0 j t / 2$.
 19. $1,4 \cdot 10^4$.
 21. Притягиваются с силой 0,23 Н.
 23. А: $2,6 \cdot 10^{-5}$ Н/м; В, С: $1,5 \cdot 10^{-5}$ Н/м.

25. а) $9,7 \cdot 10^3$ А в том же направлении; б) равновесие неустойчивое; в) $1,08 \cdot 10^4$ А в противоположном направлении; равновесие устойчиво только в вертикальном направлении.
 27. $\mu_0 I \theta (R_2 - R_1) / (4\pi R_1 R_2)$.
 31. $1,2 \cdot 10^{-8}$ Н/м.
 35. б) 94; в) $1,2 \cdot 10^{-3}$ Тл; г) нет.
 37. а) $\frac{1}{2} \mu_0 N I R^2 [1/(R^2 + x^2)^{3/2} + 1/(R^2 + (R - x)^2)^{3/2}]$; в) $5,5 \cdot 10^{-2}$ Тл.
 39. $\mu_0 I l / 2\pi (x^2 + l^2/4)(x^2 + l^2/2)^{1/2}$.
 43. $1,5 \cdot 10^6$ А/м.

Глава 30

1. 0,023 В.
 3. 36 В.
 5. $1,9 \cdot 10^{-4}$ Дж.
 7. а) $(0,75t^2 - 1,26)$ В; б) $-0,51$ В; $17,5$ В.
 9. а) 0,0765 А; б) $4,9 \cdot 10^{-4}$ Вт.
 11. 2,7 мВ.
 15. а) 0,20 В; б) 8,0 мА.
 19. $-1/2 BR^2 \omega$.
 21. б) $v = v_0 \exp[-(B^2 l^2 / mR) t]$.
 23. 0,403 В/м.
 25. б) $(l^2/R)(dB/dt)$; в) $(l^2/8)(dB/dt)$.
 27. б) по часовой стрелке; в) увеличивается.
 29. а) IR/l ; б) $(\mathcal{E}_0/l) \exp[-(B^2 l^2 / mR) t]$.
 33. 8,5 Гц.
 37. б) 28,1 А; в) 4,72 А.
 39. $B^2 l^2 A \omega d / \rho$.
 41. 0,44.
 43. 8,0 В; 0,53 А.
 45. а) 17,5 кВ; б) $1,04 \cdot 10^7$ Вт; в) $3,1 \cdot 10^5$ Вт.
 47. 46 кВт.

Глава 31

1. То же самое значение.
 3. $\mu_0 N_1 N_2 A_2 \cos(\theta/L)$.
 5. $\mu_0 n_1 n_2 \pi r^2$.
 7. 7,43 мВ.
 9. 2,04 Гн.
 11. 0,22 А.
 13. 2,46 мм.
 15. 1/2.
 17. б) 23 мГн.
 21. 31 Ом, 18 Гн.
 25. 0,80 Дж.
 27. а) $4,4 \cdot 10^{-4}$ Дж/м³, $1,6 \cdot 10^6$ Дж/м³; б) $6,8 \cdot 10^8$ В/м.
 29. $2,2 \cdot 10^{-2}$ Дж/м³.
 31. $\mu_0 N^2 J^2 / (8\pi^2 r^2)$; $(\mu_0 N^2 I^2 h / 4\pi) \ln(R_2/R_1)$.
 33. 4,61.
 37. а) 2,25 мс; б) $1,38 \cdot 10^5$ Ом.
 39. а) $(LV^2 / (2R^2))(1 - \exp(-Rt/L))^2$; б) 5,30 т.
 41. а) 177 пФ; б) 56 мГн.
 45. а) $Q_0/\sqrt{2}$; б) $T/8$.
 47. 1150 Ом.

49. а) $(Q_0^2/2C) \exp(-Rt/L)$.

Глава 32

1. 7,0 кГц.
 5. $3,35 \cdot 10^3$ Ом; 0,120 А.
 7. а) $3,2 \cdot 10^4$ Ом; б) 93 мА, 200 Гц.
 9. 770 Вт.
 11. а) 4,5 мВ; б) 30,0 мВ.
 13. а) 4,0 кОм; б) 4,2 кОм.
 17. а) 1,77 А; б) 16°; в) 204 Вт; г) 115 В; 33 В.
 19. $R = 14,4$ Ом, $C = 800$ мкФ.
 21. 8,5 мкФ.
 25. а) 0; б) $2\mathcal{E}_0/\pi$.
 27. в) $Q_0 = \mathcal{E}_0/\sqrt{(\omega R)^2 + (\omega^2 L - 1/c)^2}$; $\tan \phi = \frac{R\omega}{\omega^2 L - 1/c}$; д) $I_0 = \mathcal{E}_0/\sqrt{R^2 + (-\omega L + 1/\omega c)^2}$; $\tan \phi = \left(\frac{1}{\omega c} - \omega L\right)/R$.
 31. 1,15 МГц.
 33. а) $1,08 \cdot 10^{-8}$ Ф; б) 1,13 А; в) 26 кГц; 42 кГц.
 35. б) $\sqrt{1/LC - R^2/2L^2}$.
 37. а) $\mathcal{E}_0 R / 2[R^2 + (\omega L - 1/\omega c)^2]$; б) $1/\sqrt{LC}$; в) R/L .
 39. $2,0 \cdot 10^4$.
 41. 4 Ом.

Глава 33

1. $2,7 \cdot 10^{-9}$ А.
 7. $\oint \mathbf{B} \cdot d\mathbf{A} = Q_m$; $\oint \mathbf{E} \cdot d\mathbf{l} = -d\Phi_B/dt + \mu_0 dQ_m/dt$.
 9. а) 3,31 м; б) 194 м.
 11. а) $(E_0/c)j$.
 13. а) $1,49 \cdot 10^{-3}$ Вт/м².
 15. $4,5 \cdot 10^{-6}$ Дж/м³.
 17. $3,82 \cdot 10^{26}$ Вт.
 19. 7,75 В/м; $2,58 \cdot 10^{-8}$ Тл.
 21. $E_0 = 7,9 \cdot 10^{-4}$ В/м; $8,2 \cdot 10^{-10}$ Вт/м².
 25. До радиослушателя; 0,14 с.
 29. а) $20 \sin(3,14 \cdot 10 \text{ с}^{-1}(0,67 \cdot 10^{-8} \text{ с} - t))$;
 б) $20 \sin(1,05 \text{ м}^{-1}(x - 6,00 \cdot 10^8 \text{ м}))$.

Глава 34

1. а) $2,21 \cdot 10^8$ м/с; б) $1,99 \cdot 10^8$ м/с.
 3. 3 м.
 5. $4,0 \cdot 10^{16}$ м.
 7. 536 об/с.
 11. Круг диаметром 2,75 мм.
 15. 12,0 см.
 21. а) вогнутое; б) $-29,3$ см; в) 117 см.
 23. а) $r = \infty$; б) $d_i = -d_0$; в) 1; г) да.
 25. $-4,50$ м.
 27. $31,3^\circ$.
 29. $54,3^\circ$.
 37. $> 1,80$.
 39. $> 1,4$.
 41. $53,8^\circ$.

Глава 35

1. а) 96 см; б) 2,2 м.
3. а) 28 см; б) 23 см.
5. Собирающая, 18,3 см, действительное.
7. 1,53.
9. 0,47 мм.
11. а) 151 мм, $-1,74$ мм, действительное; б) -122 мм, 1,41 мм, мнимое.
13. $1/d_0 + 1/d_i = (n/n' - 1)(1/R_1 - 1/R_2)$; $1/f = (n/n' - 1)(1/R_1 - 1/R_2)$; такие же; такие же.
15. 88 см.
19. 3,5 м.
23. На расстоянии 20,2 см позади второй линзы, $m = -0,511$.
25. а) 12,5 см; б) 8,3 см.
27. 2,1-кратное против 3,9-кратного, но следует иметь в виду, что ребенок и без лупы видит больше деталей, чем нормальный глаз.
29. а) -76 см; б) 6,6 ×.
31. -16 ×, 53 см.
33. 92 ×.
35. 12 ×.
37. 6,4 ×.
39. а) 16,1 см; б) 160 ×.
41. а) 1,07 см; б) 190 ×.
43. 3,5 Д.
45. а) $-2,8$ Д; б) 36 см.
47. $-0,48$ Д, 1,3 Д.
49. 0,90 Д.
51. $-23,6$ см.

Глава 36

3. 0,097 мм.
5. 1,99 мм.
9. 425 мм.
11. $LC \approx 10^{-31}$ ГФ.
13. $0,111^\circ$.
15. 0,51 см.
19. $I_0(3 + 2\sqrt{2} \cos \delta)/(3 + 2\sqrt{2})$.
21. $I_0 \cos^2 \delta \cos^2 \frac{\delta}{2}$; максимум при $\sin \theta = m\lambda/d$, где $m = 0, 1, 2, \dots$; минимум при $\sin \theta = m\lambda/4d$, где $m = 1, 2, 3, 5, 6, \dots$ (m не делится на 4).
23. 160 нм; 0 или 320 нм.
27. 7,4 мкм.
29. 1,39.
31. 510 нм.
35. До 0,117 и 0,109.
37. 96,1 мкм.
39. $I_0 \cos^2 (2\pi x/\lambda)$.
41. $2,3 \times 10^{27}$ лм/ср; $2,8 \cdot 10^{28}$ лм.

Глава 37

1. $3,18^\circ$.
3. $D = \lambda$.
5. $D(\sin 30^\circ - \sin \theta) = m\lambda$, $m = \pm 1, \pm 2, \dots$ для минимумов и т. д.

7. $\beta/2 \approx \pm 1,4303\pi$; $\pm 2,4590\pi$; 4,65%, 1,64%.
9. $d = 8$ Д.
13. а) 3; б) 23; в) 9; г) 15.
15. $57,7^\circ$; 230 нм.
17. а) 1,4; б) 240 нм.
19. а) 0,84; б) 250 ×.
21. 0,13 м; 2,3 км на Луне.
23. $6,16^\circ$.
25. Все с $m = 2$, часть с $m = 3$ и $m = 4$.
27. 497 нм, 612 нм, 637 нм, 754 нм.
29. 12 500/см.
31. 446 нм, 653 нм.
33. 910 нм.
37. а) 2 по каждую сторону от центра; б) $6,67 \cdot 10^{-5}$ рад, $7,34 \cdot 10^{-5}$ рад, $1,21 \cdot 10^{-4}$ рад.
39. а) $1/9 I_0(1 + 2 \cos \delta)^2 (\sin^2 \beta/2)/(\beta/2)^2$, где $\beta = \delta D/d$.
41. 0,032 нм, $m = 2$.
45. $12,3^\circ$.

Глава 38

1. $1/4$.
3. а) 35° ; б) 63° .
5. Понижается до 37,1%.
7. а) 0; б) $1/8$; в) 0.
11. $49,6^\circ$.
13. $37^\circ, 49^\circ, 53^\circ$.
15. а) $7,4 \cdot 10^{-3}$ см.
17. Плоско-поляризованный свет, $I = I_0/2$.
19. 1,89 мкм.
23. а) Эллиптически поляризованный свет, главные оси параллельны и перпендикулярны оптической оси; б) плоско-поляризованный свет, плоскость поляризаций повернута на 60° относительно плоскости поляризации падающего света.

Глава 39

1. $7,81 \cdot 10^{-9}$ с.
3. 150 м.
5. $2,85 \cdot 10^8$ м/с.
7. а) 8,92 м, 1,45 м; б) 13,0 с; в) $-0,760$ с; г) 13,0 с.
9. 0,93 с.
11. а) (397 м, 20 м, 0); б) (1522 м, 20 м, 0).
13. а) 0,80 с; б) $-0,80$ с.
15. 60 м/с, 24° .
17. 0,90 с, 43° .
19. а) $I_0 \sqrt{(1/\gamma^2 - 1) \cos^2 \theta + 1}$; б) $\arctg(\gamma \operatorname{tg} \theta)$.
21. $2,52 \cdot 10^{-27}$ кг.
23. 0,14 с.
25. а) $(c - v)/c = 5,0 \cdot 10^{-9}$; б) 30 см.
27. $9,0 \cdot 10^{10}$ Дж, $9,2 \cdot 10^7$ кг.
29. $2,84 \cdot 10^{-13}$ кг.
31. а) $5,9 \cdot 10^{19}$ Дж; б) 4,7%.

33. $6,10 \cdot 10^{-12}$ Дж, $1,44 \cdot 10^{-19}$ кг·м/с, 5,8%, 3,9%.

35. $2,25 \cdot 10^8$ м/с.

37. 28,3 МэВ.

39. а) $4,8 \cdot 10^{-16}$ кг; б) $3,2 \cdot 10^{-16}$ кг.

Глава 40

1. $5,4 \cdot 10^{-20}$ Дж, 0,34 эВ.

3. а) $2,7 \cdot 10^{-34}$ Дж; б) $2,2 \cdot 10^{35}$; в) $4,5 \cdot 10^{-36}$,

нет.

5. а) 3,10 эВ; б) 1,77 эВ; в) $4,14 \cdot 10^{-7}$ эВ.

7. 0,11 эВ, $1,9 \cdot 10^5$ м/с.

11. а) 0; б) 1,17 эВ.

13. $8,3 \cdot 10^4$ с⁻¹.

15. б) 0,041 нм.

17. а) 570 эВ; б) 0,105 нм.

19. 2,6 МэВ.

21. 212 МэВ, 5,85 фм.

23. $1,6 \cdot 10^{-11}$ м.

25. 1836.

27. $7,3 \cdot 10^{-16}$ м.

29. 0,15 нм, 0,038 еВ.

31. $5,4 \cdot 10^{-12}$ м.

33. $4,7 \cdot 10^{-14}$ м.

35. а) 487 нм; б) 122 нм; в) 411 нм.

37. 91,2 нм.

41. $1,1 \cdot 10^{-8}$.

43. ~ 4300, $-7 \cdot 10^{-7}$ эВ.

45. $7,3 \cdot 10^{-3}$ с.

47. 103 нм, 122 нм, 656 нм.

51. в) 150 эВ; г) 10^{-47} эВ; д) 0,19 нм.

Глава 41

1. $5,3 \cdot 10^{-11}$ м.

3. $7,2 \cdot 10^3$ м/с.

5. а) $1,2 \cdot 10^{-34}$ м; б) $1,9 \cdot 10^{-32}$ кг·м/с; в)

$1,1 \cdot 10^{-30}$ м.

9. $0,53 \cdot 10^{-10}$ м.

11. 1,0 нм.

13. 50.

15. 14.

19. $5,8 \cdot 10^{-13}$ м; 0,12 МэВ.

21. а) $1,56 e$; б) $1,36 \cdot 10^{-10}$ м.

23. $4,1 \cdot 10^{-11}$ м; ∞.

25. $1,95 \cdot 10^{-10}$ м.

27. $3,3 \cdot 10^3$ К/мин.

29. $1,7 \cdot 10^{-4}$ рад; 340 м.

Глава 42

1. 3727 МэВ/с².

3. а) $4,8 \cdot 10^{-15}$ м; б) 27.

5. а) $2,3 \cdot 10^{17}$ кг/м³; б) 180 м; в) $2,6 \cdot 10^{-10}$ м.

7. 350 МэВ.

9. 2,224 МэВ.

11. 18,72 мЭв.

13. 59,93525.

15. ${}_{90}^{228}\text{Th}$; 228, 0288.

17. а) ${}_{16}^{32}\text{S}$; б) 31,97207.

19. 0,862 МэВ.

21. б) 0,960 МэВ; 0,960 МэВ, 0.

23. а) $4,9 \cdot 10^{-18}$ с⁻¹; б) $1,1 \cdot 10^4$ с.

25. 7,4.

27. $5,6 \cdot 10^{-12}$ кг.

29. 41 год.

31. $N_0(1 - e^{-\lambda t})$.

33. 19 000 лет.

35. Нет.

37. Высвобождается 17,35 МэВ.

39. а) да; б) 6,49 МэВ.

43. 174,7 МэВ.

45. 1,0043.

47. 1,49.

49. 1,3 кэВ.

51. $9,7 \cdot 10^{10}$ Дж/г, $3,4 \cdot 10^{11}$ Дж/г; $6 \cdot 10^8$ Дж/г (необогатенный уран) или $8 \cdot 10^{10}$ Дж/г (числительный ${}_{92}^{235}\text{U}$).

53. $1,6 \cdot 10^9$ Дж/кг, 30 ×.

55. 3700 расп./с.

57. 90 ч.

59. 4,5 м.

Глава 43

1. 0,041 фм.

3. $3 \cdot 10^{-18}$ м.

5. 133,5 МэВ.

7. а) 1,022 МэВ; б) 1876,6 МэВ.

9. 1,32 фм.

11. 37,7 МэВ, 41,0 МэВ.

13. 69,3 МэВ.

15. $3,1 \cdot 10^{-21}$ с.