

Solutions des exercices

Solutions des exercices du chapitre 8

8.1. 2.4×10^{13} . 8.2. $-1.6 \mu\text{C}$. 8.3. a) $+4 \cdot q$. b) $+4 \cdot q$. c) $+1.5 \cdot q$. 8.4. a) 3.35×10^{26} . b) $-5.35 \times 10^7 \text{ C}$. 8.5. 26 N. 8.6. a) 0.83 N. b) Attractive, car les signes des charges sont différents. 8.7. $3.09 \times 10^3 \text{ C}$. 8.8. a) 1.4 N vers $-x$. b) 1.4 N vers $+x$ (on change uniquement les sens des forces électriques s'exerçant sur q_B). 8.9. 17 N à 39° S par rapport à l'E. 8.10. 6.8 N. 8.11. a) $4.6 \times 10^{-8} \text{ C}$. b) $3.2 \times 10^{-6} \text{ kg}$. 8.12. 2.6×10^{12} . 8.13. $92 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$. 8.14. a) $8.3 \times 10^{-3} \text{ N}$. b) $8.2 \times 10^{-8} \text{ C}$. 8.15. a) $+8.0 \mu\text{C}$ et $+1.0 \mu\text{C}$. b) $+9.8 \mu\text{C}$ et $-0.82 \mu\text{C}$. 8.16. $-2\sqrt{2} \cdot q$. 8.17. $\frac{2\sqrt{2}-1}{2} \cdot \frac{k \cdot q^2}{d^2}$. 8.18. $+5.6 \mu\text{C}$ et $-0.96 \mu\text{C}$, ou $-5.6 \mu\text{C}$ et $+0.96 \mu\text{C}$. 8.19. $18 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$. 8.20. $-25 \mu\text{C}$. 8.21. a) 0.45 N, verticale et dirigée vers le haut. b) 0.45 N, verticale et dirigée vers le bas. 8.22. a) $4.10 \times 10^{12} \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$, pointant à l'opposé du noyau. b) $6.55 \times 10^{-7} \text{ N}$, pointant vers le noyau. c) $4.37 \times 10^6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. 8.23. 0.071 m^2 . 8.24. a) $2.9 \times 10^5 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$, vers $+x$. b) 2.3 N, vers $-x$. 8.25. $5.7 \times 10^3 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$. 8.26. $2.8 \times 10^5 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$, vers $-x$. 8.27. a) $+\frac{8\sqrt{5}}{25} \cdot q$. b) $+\frac{\sqrt{5}}{25} \cdot q$. 8.28. a) $4.25 \times 10^{-9} \text{ C} \cdot \text{m}^{-2}$. b) $4.8 \times 10^{-12} \text{ C}$. 8.29. 0.36. 8.30. a) Oui. b) 27. 8.31. $3.3 \times 10^{-8} \text{ C}$. 8.32. 70° . 8.33. $-2.12 \times 10^{-8} \text{ C}$. 8.34. a) $+4.0 \times 10^5 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-1}$. b) $-2.6 \times 10^5 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-1}$. c) $+1.4 \times 10^5 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-1}$. 8.35. a) $7.9 \times 10^5 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$, radial et dirigé vers l'extérieur. b) $1.4 \times 10^6 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$, radial et dirigé vers l'intérieur. c) $0 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$. 8.37. a) 122 N. b) 0.0600 N. 8.38. 9. 8.39. $6.5 \times 10^3 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$, vertical et dirigé vers le bas. 8.40. a) 0.97 N, à 56° vers $-y$ par rapport à $+x$. b) 0.97 N, à 56° vers $+y$ par rapport à $-x$. 8.41. a) À 3.0 m de la charge positive, du côté opposé à la charge négative. b) 0 N. 8.42. $1.7 \times 10^{-13} \text{ C}$. 8.43. a) $1.5 \times 10^2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$. b) $2.4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. 8.44. $-3.3 \mu\text{C}$. 8.45. a) 15.4° . b) 0.814 N. 8.46. $1.85 \times 10^{-8} \text{ C} \cdot \text{m}^{-2}$. 8.48. (b). 8.49. (a). 8.50. (c). 8.51. (c). 8.52. (c). 8.53. (c). 8.54. (c). 8.55. (b). 8.56. (d). 8.57. (f). 8.58. (d). 8.59. (d). 8.60. (e). 8.61. (c).

Solutions des exercices du chapitre 9

9.1. a) $+2.00 \times 10^{-14} \text{ J}$. b) $+2.00 \times 10^{-14} \text{ J}$. 9.2. a) $+5.8 \times 10^{-3} \text{ J}$. b) $+32 \text{ V}$. c) Le point B. 9.3. $+3.2 \times 10^{-3} \text{ J}$. 9.4. $9.37 \times 10^7 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. 9.5. a) $+1.5 \times 10^3 \text{ V}$. b) Le point Y, car une charge négative accélère d'un potentiel électrique faible vers un potentiel électrique élevé. 9.6. 15 m. 9.7. $1.3 \times 10^3 \text{ kg}$. 9.8. $+0.61 \text{ J}$. 9.9. $+0.41 \mu\text{C}$. 9.10. $+45 \text{ V}$. 9.11. Les deux points situés à 1.15 m de la charge négative. 9.12. $\frac{1}{3} \cdot d$ à gauche et d à droite de la charge négative. 9.13. 0.18 m à gauche et 0.20 m à droite de la charge négative. 9.14. $8.68 \times 10^{-18} \text{ J} = 54.3 \text{ eV}$. 9.15. 0.034 m. 9.16. 2.4 J. 9.17. -0.75 J . 9.18. a) $-\frac{2}{3} \cdot q$. b) $-2 \cdot q$. 9.19. a) 3.67. b) 0.187 m. 9.20. $1.3 \times 10^7 \text{ V} \cdot \text{m}^{-1}$. 9.21. 0.90 m. 9.22. $+1.2 \times 10^{-8} \text{ C}$. 9.23. $9.0 \times 10^3 \text{ V}$. 9.24. a) $1.7 \times 10^3 \text{ V} \cdot \text{m}^{-1}$. b) De la droite vers la gauche. 9.25. a) 2.5 m. b) $+3.5 \text{ V}$. 9.26. 0.213 J. 9.27. $1.1 \times 10^{11} \text{ m}^2$. 9.28. $2.2 \times 10^{-8} \text{ F}$. 9.29. $3.16 \times 10^3 \text{ V}$. 9.30. 7.0×10^{13} électrons. 9.31. 55 V. 9.32. $1.0 \times 10^{-4} \text{ m}$. 9.33. a) $2.5 \times 10^6 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$. b) $1.2 \times 10^6 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$. 9.34. $8.2 \times 10^3 \text{ W}$. 9.35. a) $1.2 \times 10^{-12} \text{ C}$. b) $2.3 \times 10^5 \text{ eV}$. 9.36. $4.0 \times 10^{-15} \text{ C}$. 9.37. Au moins 0.40 m. 9.38. a) 2.8. b) -7.7 V . 9.39. $2.2 \times 10^{-5} \text{ m}$. 9.40. $+7.2 \text{ J}$. 9.41. 5.3. 9.42. $+800 \text{ eV}$. 9.43. $-\frac{\sqrt{2}}{2} \cdot q$. 9.44. a) $+159 \text{ V}$. b) $+125 \text{ V}$. a) $+135 \text{ V}$. 9.45. $V(R) = +2 \cdot k \cdot q \cdot \frac{d^2}{R^3}$. 9.46. $2.77 \times 10^6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. 9.47. $1.4 \times 10^{-2} \text{ m}$. 9.48. (d). 9.49. (d). 9.50. (a). 9.51. (d). 9.52. (e). 9.53. (d). 9.54. (a). 9.55. (c). 9.56. (f). 9.57. (e). 9.58. (b). 9.59. (e). 9.60. (a). 9.61. (b). 9.62. (c).

Solutions des exercices du chapitre 10

10.1. $0.33 \text{ mm} \cdot \text{s}^{-1}$. 10.2. $3.6 \times 10^4 \text{ C}$. 10.3. $1.0 \times 10^6 \text{ J}$. 10.4. 22 A. 10.5. 82 Ω . 10.6. b) $8.8 \times 10^2 \text{ A}$. c) $3.5 \times 10^2 \text{ A}$. d) $7.92 \times 10^5 \text{ C}$. 10.7. a) $5.3 \times 10^2 \text{ h}$. b) $8.6 \times 10^2 \text{ J}$. 10.8. 0.55 Ω . 10.9. 1.27. 10.10. $0.021 \Omega \cdot \text{m}^{-1}$. 10.11. a) 13.3 Ω . b) Avec $\theta_0 = 400^\circ \text{C}$ on a $\alpha = 1.25 \times 10^{-3} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ (avec $\theta_0 = 20.0^\circ \text{C}$ on a $R_0 = 7.00 \Omega$ et $\alpha = 2.38 \times 10^{-3} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$). 10.12. a) $4.50 \times 10^{-3} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$. b) 37.8°C . 10.13. $1.9 \times 10^2 \Omega$. 10.14. 0.25. 10.15. $1.4 \times 10^2 \text{ }^\circ\text{C}$. 10.16. 39.5°C .

10.17. 3.67. 10.18. 8.8 CHF. 10.19. a) 1.1 kW. b) 4.6 A. 10.20. a) 4.4 Ω . b) 2.8 A. 10.21. a) 13 V. b) 37 V. 10.22. 0.94 = 94 %. 10.23. 32.5 $^{\circ}\text{C}$. 10.24. a) 8.0 V. b) 4.0 V. 10.25. 32 Ω . 10.26. a) 1.6 A, 14 V et 23 W. b) 1.6 A, 8.0 V et 13 W. c) 1.6 A, 1.6 V et 2.6 W. 10.27. 22 V. 10.28. 3 résistances. 10.29. a) 28.9 V. b) 16.7 W. 10.30. 5.3 Ω . 10.31. a) 12 A. b) 7.5 A. c) 5.0 A. d) 1.7×10^3 W. 10.32. 64. 10.33. a) $\frac{R}{9}$. b) $\frac{R}{n^2}$. 10.34. b) 17.3 A, donc le disjoncteur coupe le courant. 10.35. 2.1×10^{-4} m. 10.36. a) et b) 1.0 A. 10.37. 6.8 Ω . 10.38. 1.07×10^3 Ω . 10.39. a) 3.00 A. b) 1.50 A. c) 56.3 W. 10.40. 4.3 W. 10.41. 600 Ω . 10.42. 5.2 Ω et 0.76 Ω . 10.43. a) 24 Ω . b) 4.6 Ω . c) 14.6 Ω . 10.44. a) 0.75 A. b) 2.1 A. 10.45. a) 10.9 V. b) 79 W. c) 7.9 W. 10.46. 30. 10.47. 0.45 Ω . 10.48. a) 33 A. b) 8.5 V. 10.49. a) 8.98 V. b) 2.4 Ω . 10.50. a) 0 A. b) 3.0 W. 10.51. a) 5.00 A. b) 46.0 V. 10.52. a) 0.15 A. b) Celle près de l'alimentation de 10.0 V. 10.53. a) 1.4 V. b) Le nœud A. 10.54. a) 0.0308 A, 7.89 V et 256 Ω . b) 0.0296 A, 9.00 V et 304 Ω . 10.55. a) 30.0 V. b) 28.2 V. 10.56. 1.77 A. 10.57. a) 2.5×10^3 W. b) 9.2×10^2 W. c) 0.46. 10.58. a) 1.1×10^3 W. b) 2.2×10^3 W. 10.59. a) 7.6×10^{-2} V. b) L'oiseau est branché en parallèle avec le bout de fil long de 6.0 cm. Comme la résistance de l'oiseau est beaucoup plus grande, (presque) tous le courant va passer via le fil. 10.60. 96 min. 10.61. a) 1.5 CHF. b) 75 h. 10.62. a) 1.8×10^3 W. b) 7.9 A. c) 8.0 min. 10.63. 9.5 h. 10.64. 189 Ω . 10.65. a) 109 W. b) 0.475 A. 10.66. 1.6×10^3 CHF. 10.67. 48 m. 10.68. 69. 10.69. $\frac{R_1}{R_1+R_2} \cdot U$. 10.70. a) 0.5 A; de gauche à droite. b) 7.5 V; le côté droit. 10.71. 6.0 Ω , 3.7 Ω , 2.8 Ω , 2.2 Ω , 1.5 Ω , 1.3 Ω , 0.83 Ω et 0.55 Ω . 10.72. a) 1.2 Ω . b) a) 213 V. 10.73. 0.054. 10.74. a) 13 Ω . b) 4 Ω . c) 9.8 V. 10.75. .29. 10.76. 0.11 A. 10.77. (e). 10.78. (a). 10.79. (b). 10.80. (e). 10.81. (a). 10.82. (d). 10.83. (d). 10.84. (b). 10.85. (b). 10.86. (d). 10.87. (c). 10.88. (b).

Solutions des exercices du chapitre 11

11.1. 8.1×10^{-5} T. 11.2. a) 0 N. b) 1.1×10^{-5} N, entrant dans la feuille. c) 2.3×10^{-5} N, entrant dans la feuille. d) 1.1×10^{-5} N, entrant dans la feuille. e) 0 N. f) 1.1×10^{-5} N, sortant de la feuille. g) 2.3×10^{-5} N, sortant de la feuille. h) 1.1×10^{-5} N, sortant de la feuille. 11.3. a) 0.11 T, vertical et dirigé vers le haut. b) 0.11 T, vertical et dirigé vers le bas. 11.4. 8.9×10^{-5} C. 11.5. 1.3×10^{-10} N, entrant dans la feuille. 11.6. a) $\vec{F}_{\text{Lo}} = (+1.37 \times 10^{-3} \text{ N}; 0 \text{ N}; 0 \text{ N})$. b) $\vec{F}_{\text{Lo}} = (+1.37 \times 10^{-3} \text{ N}; 0 \text{ N}; +2.94 \times 10^{-3} \text{ N})$. c) $\vec{F}_{\text{Lo}} = (-1.57 \times 10^{-3} \text{ N}; +3.78 \times 10^{-3} \text{ N}; 0 \text{ N})$. 11.7. $v = \frac{E}{B}$. 11.8. a) 0.026 T. b) 2.8×10^{16} $\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$. 11.9. a) 4.3×10^2 m. b) 7.8×10^5 m. 11.10. a) 7.2×10^6 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$. b) 3.4×10^{-13} N. 11.11. Remarque : on considère que la particule fait 1/4 de tour ! a) 4.4×10^{-3} N. b) 1.7×10^{-4} C. 11.12. 1.2×10^2 eV. 11.13. 1.5×10^7 $\text{C} \cdot \text{kg}^{-1}$. 11.14. $\nu = 1.6 \times 10^5$ Hz ou $\omega = 2\pi \cdot \nu = 1.0 \times 10^6$ Hz. 11.15. a) 85.5° . b) 3.64×10^{-7} s. c) 1.73×10^6 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$. 11.16. $\vec{r}_f = (-0.21 \text{ m}; +0.21 \text{ m}; +1.7 \text{ m})$. 11.17. 3.27×10^{-25} kg. 11.18. a) 1.1×10^{-2} m. b) 1.5×10^{-2} m. 11.19. 1.64×10^{-2} m. 11.20. 9.04×10^{-2} m. 11.21. a) +4.9 %. b) -26 %. 11.22. 58° . 11.23. 8.1 N. 11.24. a) 2.3 N vers le S. b) 2.3 N à 30° E par rapport au S. c) 2.3 N vers l'W. 11.25. 55 A vers l'W. 11.26. 1.5×10^{-2} N. 11.27. 0.32 kg. 11.28. a) Vers le bas du dessin. b) 1.1×10^{-2} m. 11.29. a) Au minimum 11 A. b) Vers la gauche du dessin. 11.30. a) 37° . b) 0.49 N. 11.31. 0.32 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$. 11.32. a) 24 $\text{A} \cdot \text{m}^2$. b) 4.7 $\text{N} \cdot \text{m}$. c) La normale à la bobine est perpendiculaire à \vec{B} . 11.33. a) 53° . 11.34. a) 2.3×10^{-2} $\text{N} \cdot \text{m}$. b) 2.9×10^{-2} $\text{N} \cdot \text{m}$. 11.35. 9.3×10^{-24} $\text{A} \cdot \text{m}^2$. 11.36. 1.2×10^{-5} $\text{A} \cdot \text{m}^2$. 11.37. 8.0×10^{-5} T. 11.38. a) 1.2×10^{-2} N. b) Vers le fil. 11.39. 2.7×10^{-2} m. 11.40. 1.3×10^{-2} T. 11.41. 8.2 A. 11.42. 1.0×10^{-2} T. 11.43. a) Sous la 1^{re} tige. b) 1.9×10^2 A. 11.44. Entre les fils, à 25 cm du fil A (un seul point où $\vec{B} = \vec{0}$ T). 11.45. a) 1.6×10^{-4} N. b) S'éloignant du fil rectiligne (force nette répulsive). 11.46. 6.8 A, de sens contraire à celui de la bobine intérieure. 11.47. 3.2×10^2 A. 11.51. a) 6.5×10^{-2} T. b) 9.1×10^3 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$. 11.52. a) 4.3×10^{-5} T. b) 5.3×10^{-5} T. c) 6.0×10^{-5} T. 11.53. 8.7×10^{-3} m. 11.54. 1.5×10^{-8} s. 11.55. 4.6×10^{-5} T. 11.56. 9.1×10^{-8} T. 11.57. $\frac{r_1}{r_2} = \frac{1}{3}$. 11.58. $D = \frac{R}{\pi}$. 11.59. $\frac{\tau_A}{\tau_B} = 2$. 11.60. a) 1.1×10^{-4} T. b) Vers $-y$. 11.61. a) 7.7×10^{-1} T. b) Du S vers le N. 11.62. (b). 11.63. (d). 11.64. (f). 11.65. (c). 11.66. (c). 11.67. (e). 11.68. (a). 11.69. (a).