

「基礎電磁気学 改訂版」正誤表

ページ	箇所	誤	正
p. 6	下 4 行目	真空中の光の速度を $c(\doteq 3 \times 10^8 \text{ m/s})$ とすると $\epsilon_0 = \frac{10^7}{4\pi c^2} = \frac{1}{4\pi} \cdot \frac{10^7}{9 \times 10^{16}} = 8.855 \times 10^{-12} \quad (1.4)$	真空中の光の速度を $c(\doteq 2.998 \times 10^8 \text{ m/s})$ とすると $\epsilon_0 = \frac{10^7}{4\pi c^2} = \frac{1}{4\pi} \cdot \frac{10^7}{8.988 \times 10^{16}} = 8.854 \times 10^{-12} \quad (1.4)$
p. 157	式(6.1)	$I = \frac{dQ}{dt} \quad [\text{C/s}] \quad (6.1)$	$I = \frac{dQ}{dt} \quad [\text{C/s}] \quad (6.1)$
p. 189	上 5 行目	μ_0 は真空の透磁率といわれるもので、次の値と単位をもつ。 $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} = 1.257 \times 10^{-6} \text{ H/m}^{\dagger\dagger}$	μ_0 は真空の透磁率といわれるもので、次の値と単位をもつ。 $\mu_0 = 1.257 \times 10^{-6} \text{ H/m}^{\dagger\dagger}$ なお、以前には、以下のように定義されていた。 $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} = 1.257 \times 10^{-6} \text{ H/m}$
p. 217	下 6 行目	式(7.74)または……………1Aとするのである。	電流の単位は式(6.2)で、1A=1C/sと決めた。そのため、 $1\text{A} = \frac{e}{1.602 \times 10^{-19}} \text{ s}^{-1} \quad (7.77)$ の関係がある。なお、以前には、距離 1m におかれた平行導線電流の長さ 1m あたりの電磁力が $2 \times 10^{-7} \text{ N}$ あるときの電流をもって 1A としていた。
p. 227	式(8.6)	$\oint_C \mathbf{E} \cdot d\mathbf{l} = - \int_S \frac{d\mathbf{B}}{dt} \cdot d\mathbf{S} \quad [\text{V}] \quad (8.6)$	$\oint_C \mathbf{E} \cdot d\mathbf{l} = - \int_S \frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} \cdot d\mathbf{S} \quad [\text{V}] \quad (8.6)$
p. 365	おもな物理定数	おもな物理定数 光速度 $c = 2.997925 \times 10^8 \text{ m/s}$ 電子の電荷 $e = -1.60210 \times 10^{-19} \text{ C}$ 電子の静止質量 $m = 9.1091 \times 10^{-28} \text{ g}$ 電子の比電荷 $e/m = 1.758786 \times 10^{11} \text{ C/kg}$ 電子の古典半径 $r_0 = e^2/mc^2 = 2.81777 \times 10^{-13} \text{ cm}$ 水素原子の質量 $m_H = 1.67334 \times 10^{-24} \text{ g}$ アボガドロ数 $N = 6.02252 \times 10^{23} \text{ mole}^{-1}$ プランク定数 $h = 6.6256 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ ボルツマン定数 $k = 1.38054 \times 10^{-23} \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}$ 重力加速度 $g = 9.80665 \text{ m/s}^2$ 真空の誘電率 $\epsilon_0 \doteq \frac{1}{4\pi} \cdot \frac{1}{9 \times 10^9} \text{ F/m}$ $\left(\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \doteq 9 \times 10^9 \right)$ 真空の透磁率 $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} = 1.257 \times 10^{-6} \text{ H/m}$	おもな物理定数 光速度 $c = 2.99792458 \times 10^8 \text{ m/s}$ 電子の電荷 $e = 1.602176634 \times 10^{-19}$ 電子の静止質量 $m = 9.1093837015(28) \times 10^{-31} \text{ kg}$ 電子の比電荷 $e/m = 1.758820 \times 10^{11} \text{ C/kg}$ 電子の古典半径 $r_0 = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 mc^2} = 2.8179403262(13) \times 10^{-15} \text{ cm}$ 水素原子の質量 $m_H = 1.67262192369(51) \times 10^{-27} \text{ kg}$ アボガドロ数 $N = 6.02214076 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ プランク定数 $h = 6.62607015 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ ボルツマン定数 $k = 1.380649 \times 10^{-23} \text{ J/K}$ 重力加速度 $g = 9.80665 \text{ m/s}^2$ 真空の誘電率(電気定数) $\epsilon_0 = 8.8541878128(13) \times 10^{-12} \text{ F/m}$ 真空の透磁率(磁気定数) $\mu_0 = 1.25663706212(19) \times 10^{-6} \text{ N/A}^2$ ※数値の()は標準不確かさを表す。

ページ	箇所	誤	正
p. 367	下5行目	$F = \frac{eq}{4\pi\epsilon_0 r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times (-1.602 \times 10^{-19})(1.602 \times 10^{-19})}{(10^{-8} \times 10^{-2})^2} = -2.31 \times 10^{-8} \text{ N (引 力)}$	$F = \frac{eq}{4\pi\epsilon_0 r^2} = \frac{(-1.602 \times 10^{-19})(1.602 \times 10^{-19})}{4 \times \pi \times 8.854 \times 10^{-12} \times (10^{-2})^2}$ $= -2.31 \times 10^{-8} \text{ N}$
	下2行目	$E_A = \frac{6 \times 10^{-8}}{4\pi\epsilon_0 r^2} = 9 \times 10^9 \times 6 \times 10^{-8} \times \frac{1}{(5 \times 10^{-2})^2} = 2.16 \times 10^5 \text{ V/m}$ $E_B = 4.32 \times 10^5 \text{ V/m}, \quad E = E_A + E_B = 6.5 \times 10^5 \text{ V/m}$	$E_A = \frac{6 \times 10^{-8}}{4\pi\epsilon_0 r^2}$ $= \frac{6 \times 10^{-8}}{4 \times \pi \times 8.854 \times 10^{-12} \times (5 \times 10^{-2})^2}$ $= 2.16 \times 10^5 \text{ V/m}$ $E_B = \frac{6 \times 10^{-8}}{4 \times \pi \times 8.854 \times 10^{-12} \times (5 \times 10^{-2})^2}$ $= 4.31 \times 10^5 \text{ V/m}$ $E = E_A + E_B = 6.5 \times 10^5 \text{ V/m}$
p. 368	上10行目	$\therefore Q^2 = \sqrt{4\pi\epsilon_0 r^2 F} = \sqrt{\frac{(10 \times 10^{-2})^2 \times 4 \times 10^{-5}}{9 \times 10^9}} = 6.66 \times 10^{-9} \text{ C}$	$Q = \sqrt{4\pi\epsilon_0 r^2 F}$ $= \sqrt{4 \times \pi \times 8.854 \times 10^{-12} \times (10 \times 10^{-2})^2 \times 4 \times 10^{-5}}$ $= 6.67 \times 10^{-9} \text{ C}$
p. 370	上11行目	$V = \frac{3Q}{4\pi\epsilon_0 r} = \frac{3 \times \sqrt{3} \times 10^{-9} \times 9 \times 10^9}{40 \times 10^{-2} \sqrt{3}} = 202.5 \text{ V}$	$V = \frac{3Q}{4\pi\epsilon_0 r}$ $= \frac{3 \times \sqrt{3} \times 10^{-9}}{4 \times \pi \times 8.854 \times 10^{-12} \times \frac{40 \times 10^{-2}}{\sqrt{3}}}$ $= 202.2 \text{ V}$
	上13行目	$V = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r} = \frac{9 \times 10^9 \times 10^{-10}}{2} = 4.5 \times 10^{-1} \text{ V}$ <p>電位の傾きは</p> $\frac{\partial V}{\partial r} = -\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2} = -\frac{9 \times 10^9 \times 10^{-10}}{2^2} = -2.25 \times 10^{-1} \text{ V/m}$	$V = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r} = \frac{10^{-10}}{4 \times \pi \times 8.854 \times 10^{-12} \times 2}$ $= 4.5 \times 10^{-1} \text{ V}$ <p>電位の傾きは</p> $\frac{\partial V}{\partial r} = -\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2} = -\frac{10^{-10}}{4 \times \pi \times 8.854 \times 10^{-12} \times 2}$ $= 2.5 \times 10^{-1} \text{ V/m}$
p. 372	上5行目	<p>したがって、これらの2式から</p> $V = E \cdot a = 30 \times 10^3 \times 10^2 \times 0.5 = 1.5 \times 10^6 \text{ V}$ $\therefore E = 30 \text{ kV/cm} = 30 \times 10^3 \times 10^2 \text{ V/m}$	<p>したがって、これらの2式から</p> $V = E \cdot a = 30 \times 10^3 \times 10^2 \times 0.5 = 1.5 \times 10^6 \text{ V}$ $\therefore E = 30 \text{ kV/cm} = 30 \times 10^3 \times 10^2 \text{ V/m}$
	上8行目	<p>3. (1) $\sigma = \frac{Q}{4\pi a^2} = 1.59 \times 10^{-5} \text{ C/m}^2$</p> <p>(2) $E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 a^2} = 1.8 \times 10^6 \text{ V/m}$</p> <p>(3) $E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2} = 4.5 \times 10^5 \text{ V/m}$ (ただし、$r = 10 \text{ cm}$)</p> <p>(4) $V = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 a} = 9 \times 10^4 \text{ V}$</p>	<p>3. (1) $\sigma = \frac{Q}{4\pi a^2} = \frac{5 \times 10^{-7}}{4 \times \pi \times (0.05)^2}$</p> $= 1.59 \times 10^{-5} \text{ C/m}^2$ <p>(2) $E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 a^2} = \frac{5 \times 10^{-7}}{4 \times \pi \times 8.854 \times 10^{-12} \times (0.05)^2}$</p> $= 1.8 \times 10^6 \text{ V/m}$ <p>(3) $E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2} = \frac{5 \times 10^{-7}}{4 \times \pi \times 8.854 \times 10^{-12} \times (0.1)^2}$</p> $= 4.5 \times 10^5 \text{ V/m}$

ページ	箇所	誤	正
p. 372	上 8 行目		(4) $V = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 a} = \frac{5 \times 10^{-7}}{4 \times \pi \times 8.854 \times 10^{-12} \times 0.05} = 9 \times 10^4 \text{ V}$
	上13行目	$E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 a^2} = -320 \text{ V/m}$ 表面電荷密度 σ [C/m ²] とすると $\sigma = \frac{Q}{4\pi a^2} = -320\epsilon_0 = -2.833 \times 10^{-9} \text{ C/m}^2$	$E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 a^2} = -320 \text{ V/m}$ 表面電荷密度を σ [C/m ²] とすると $\sigma = \frac{Q}{4\pi a^2} = -320\epsilon_0 = -2.833 \times 10^{-9} \text{ C/m}^2$
p. 375	上 8 行目	$V = \frac{2\lambda}{\pi\epsilon_0} \ln \frac{5+8.66}{7.07} = 47.3 \text{ V}$	$V = \frac{2\lambda}{\pi\epsilon_0} \ln \frac{5+8.66}{7.07} = 47.4 \text{ V}$
p. 376	上 8 行目	$C = 4\pi\epsilon_0 a = \frac{1}{9 \times 10^9} \times 6.38 \times 10^6 = 7.08 \times 10^{-4} \text{ F}$	$C = 4\pi\epsilon_0 a = 4 \times \pi \times 8.854 \times 10^{-12} \times 6.38 \times 10^6 = 7.10 \times 10^{-4} \text{ F}$
	上11行目	(1) $C = \frac{1}{9 \times 10^9} \left(\frac{10 \times 15 \times 10^{-4}}{15 \times 10^{-2} - 10 \times 10^{-2}} \right) = 33 \text{ pF}$ (2) $C = \frac{1}{9 \times 10^9} \left(\frac{3 \times 5 \times 10^{-4}}{5 \times 10^{-2} - 3 \times 10^{-2}} \right) = 8.33 \text{ pF}$	(1) $C = 4 \times \pi \times 8.854 \times 10^{-12} \times \left(\frac{10 \times 15 \times 10^{-4}}{15 \times 10^{-2} - 10 \times 10^{-2}} \right) = 33 \text{ pF}$ (2) $C = 4 \times \pi \times 8.854 \times 10^{-12} \times \left(\frac{3 \times 5 \times 10^{-4}}{5 \times 10^{-2} - 3 \times 10^{-2}} \right) = 8.34 \text{ pF}$
	上15行目	(1) $C_0 = \frac{1}{2 \times 9 \times 10^9 \times \ln \frac{15}{10}} = 0.137 \times 10^{-9} = 137 \text{ pF/m}$ (2) $C_0 = \frac{1}{2 \times 9 \times 10^9 \times \ln \frac{5}{3}} = 0.109 \times 10^{-9} = 109 \text{ pF/m}$	(1) $C_0 = \frac{2 \times \pi \times 8.854 \times 10^{-12}}{\ln \frac{15}{10}} = 137 \text{ pF/m}$ (2) $C_0 = \frac{2 \times \pi \times 8.854 \times 10^{-12}}{\ln \frac{5}{3}} = 109 \text{ pF/m}$
p. 377	下11行目	$F = \frac{(-1.602 \times 10^{-19})^2}{16\pi\epsilon_0(10^{-6} \times 10^{-2})^2} = 5.77 \times 10^{-13} \text{ N}$	$F = \frac{(-1.602 \times 10^{-19})^2}{16 \times \pi \times 8.854 \times 10^{-12} \times (10^{-6} \times 10^{-2})^2} = 5.77 \times 10^{-13} \text{ N}$
p. 379	下 9 行目	$S = \frac{Cd}{\epsilon_s \epsilon_0} = \frac{1500 \times 10^{-12} \times 6 \times 10^{-3}}{4.5 \times 8.855 \times 10^{-12}} = 0.226 \text{ m}^2$	$S = \frac{Cd}{\epsilon_s \epsilon_0} = \frac{1500 \times 10^{-12} \times 6 \times 10^{-3}}{4.5 \times 8.854 \times 10^{-12}} = 0.226 \text{ m}^2$
p. 382	上 7 行目	$\therefore D = \epsilon_s \epsilon_0 E = 2.2 \times 8.855 \times 10^{-12} \times (-4 \times 10^4) \mathbf{k} = -7.8 \times 10^{-7} \text{ k [C/m}^2]$ すなわち, A電極に $\sigma = 7.8 \times 10^{-7} \text{ C/m}^2$, B電極に $-\sigma = -7.8 \times 10^{-7} \text{ C/m}^2$ が生じる.	$\therefore D = \epsilon_s \epsilon_0 E = 2.2 \times 8.854 \times 10^{-12} \times (-4 \times 10^4) \mathbf{k} = -7.8 \times 10^{-7} \text{ k [C/m}^2]$ すなわち, A電極に $\sigma = 7.8 \times 10^{-7} \text{ [C/m}^2]$, B電極に $-\sigma = -7.8 \times 10^{-7} \text{ [C/m}^2]$ が生じる.
p. 391	下 9 行目	$F = \frac{\mu_0 I_1 I_2 l}{2\pi a} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 10 \times 10 \times 1}{2\pi \times 10 \times 10^{-2}} = 2 \times 10^{-4} \text{ N/m}$	$F = \frac{\mu_0 I_1 I_2 l}{2\pi a} = \frac{1.257 \times 10^{-6} \times 10 \times 10 \times 1}{2\pi \times 10 \times 10^{-2}} = 2 \times 10^{-4} \text{ N/m}$
	下 6 行目	$F = \frac{\mu_0 I_1 I_2 l}{2\pi a} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 50 \times 50 \times 1}{2\pi \times 50 \times 10^{-2}} = 10^{-3} \text{ N/m}$	$F = \frac{\mu_0 I_1 I_2 l}{2\pi a} = \frac{1.257 \times 10^{-6} \times 50 \times 50 \times 1}{2\pi \times 50 \times 10^{-2}} = 1 \times 10^{-3} \text{ N/m}$

ページ	箇所	誤	正
p. 393	上 6 行目	$H = \frac{B}{\mu_0} = \frac{3 \times 10^{-4}}{4\pi \times 10^{-7} \pi^2} = 24.2 \text{ A/m}$	$H = \frac{B}{\mu_0} = \frac{3 \times 10^{-4}}{1.257 \times 10^{-6} \pi^2} = 24.2 \text{ A/m}$
p. 409	上 2 行目	$H_2 = \frac{B}{\mu_0} = \frac{0.7}{4\pi \times 10^{-7}} = 5.57 \times 10^5 \text{ A/m}$	$H_2 = \frac{B}{\mu_0} = \frac{0.7}{1.257 \times 10^{-6}} = 5.57 \times 10^5 \text{ A/m}$
	下13行目	$H_2 = \frac{B}{\mu_0} = \frac{1.4}{4\pi \times 10^{-7}} = 1.11 \times 10^6 \text{ A/m}$	$H_2 = \frac{B}{\mu_0} = \frac{1.4}{1.257 \times 10^{-6}} = 1.11 \times 10^6 \text{ A/m}$
p. 410	上 9 行目	$B = \mu H_m = \mu_s \mu_0 H_m = 320 \times 4\pi \times 10^{-7} \times 245.6 = 9.9 \times 10^{-2} \text{ T}$	$B = \mu H_m = \mu_s \mu_0 H_m = 320 \times 1.257 \times 10^{-6} \times 245.6 = 9.9 \times 10^{-2} \text{ T}$
p. 411	上 2 行目	$= 4\pi \times 10^{-7} \times 10^{-4} \left[\frac{3600 \times 0.05}{\left(\frac{25+10}{500}\right) \times 10^{-2} + 2 \times 0.1 \times 10^{-3}} \right]^2$ $= 1.6\pi = 5.02 \text{ N}$	$= 1.257 \times 10^{-6}$ $\times 10^{-4} \left[\frac{3600 \times 0.05}{\left(\frac{25+10}{500}\right) \times 10^{-2} + 2 \times 0.1 \times 10^{-3}} \right]^2$ $= 1.6\pi = 5.02 \text{ N}$
	下 1 行目	$F = \frac{1 \times 1}{4\pi \mu_0 \times 1^2} = \frac{1}{(4\pi)^2 \times 10^{-7}} = 6.33 \times 10^4 \text{ N}$	$F = \frac{1 \times 1}{4\pi \mu_0 \times 1^2} = \frac{1 \times 1}{4\pi \times 1.257 \times 10^{-6} \times 1^2} = 6.33 \times 10^4 \text{ N}$
p. 412	下 2 行目	$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ [H/m]}$	$\mu_0 = 1.257 \times 10^{-6} \text{ [H/m]}$
p. 413	上 1 行目	$\frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{4\pi c^2} \times 10^7 \times 4\pi \times 10^{-7}}} = c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$	$\frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{4\pi c^2} \times 10^7 \times 1.257 \times 10^{-6}}} = c$ $= 3 \times 10^8 \text{ m/s}$
	上 2 行目	$\epsilon_0 = \frac{1}{4\pi \times 9 \times 10^9} \text{ [F/m]}, \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ [H/m]} \text{ を代入すると,}$ $\sqrt{\frac{\mu_0}{\epsilon_0}} = \sqrt{\frac{4\pi \times 10^{-7}}{\frac{1}{4\pi} \times \frac{1}{9 \times 10^9}}} = 120\pi = 377 \text{ } \Omega$	$\epsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12} \text{ [F/m]}, \mu_0 = 1.257 \times 10^{-6} \text{ [H/m]} \text{ を代入すると,}$ $\sqrt{\frac{\mu_0}{\epsilon_0}} = \sqrt{\frac{1.257 \times 10^{-6}}{8.854 \times 10^{-12}}} = 377 \text{ } \Omega$
p. 414	上15行目	$= 2\pi \times 10 \times 10^6 \sqrt{1 \times 4\pi \times 10^{-7} \times 3 \times 8.855 \times 10^{-12}} = 0.36 \text{ rad/m}$ $\therefore \gamma = 0.36 \text{ j [m}^{-1}\text{]}$	$= 2\pi \times 10 \times 10^6 \sqrt{1 \times 1.257 \times 10^{-6} \times 3 \times 8.854 \times 10^{-12}}$ $= 0.36 \text{ rad/s}$ $\therefore \gamma = 0.36 \text{ j [m}^{-1}\text{]}$
	下10行目	$\beta = \omega \sqrt{\mu_0 \epsilon_0} = 10^8 \sqrt{4\pi \times 10^{-7} \times 8.855 \times 10^{-12}} = 0.334 \text{ rad/m}$ 波長 λ は, 式(12.59)から, $\lambda = \frac{2\pi}{\beta} = \frac{2\pi}{0.334} = 18.8 \text{ m}$	$\beta = \omega \sqrt{\mu_0 \epsilon_0} = 10^8 \sqrt{1.257 \times 10^{-6} \times 8.854 \times 10^{-12}}$ $= 0.334 \text{ rad/s}$ 波長 λ は, 式(12.59)から, $\lambda = \frac{2\pi}{\beta} = \frac{2\pi}{0.334} = 18.8 \text{ m}$