

教養の物理 問題集2015

～電磁気学～

例題-01

$$|\vec{F}| = 2.3 \times 10^{-12} \quad [\text{N}]$$

引力 (有効数字は2桁)

例題-02

$$|\vec{F}| = 58 \quad [\text{N}]$$

斥力 (有効数字は2桁)

例題-03

1. 作図: 略

$$2. \quad f = k \frac{Qq}{x^2 + d^2}$$

$$3. \quad F = \frac{2kQqx}{(x^2 + d^2)^{3/2}}$$

$$4. \quad x = \frac{d}{\sqrt{2}}$$

例題-04

$$(1) \quad F_3 = \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \left\{ \frac{e}{x^2} - \frac{4e}{(a-x)^2} \right\}$$

$\frac{1}{4\pi\epsilon_0}$ を k として表しても可

例題-04

$$(2) \quad x = \frac{a}{3}$$

$$(3) \quad q = -\frac{4}{9}e$$

例題-05

$x \ll L$ なので $\tan \theta \approx \frac{x}{2L}$ の近似を用いる

$$x \approx \left(\frac{q^2 L}{2\pi\epsilon_0 mg} \right)^{\frac{1}{3}}$$

クーロン定数を k で表すなら

$$x \approx \left(2k \frac{q^2 L}{mg} \right)^{\frac{1}{3}}$$

例題-06

$$E = \frac{\rho}{2\pi\epsilon_0 R}$$

例題-07

$$E = \frac{\rho R z}{2\epsilon_0 (z^2 + R^2)^{3/2}}$$

例題-08

$$E = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$$

例題-09

$$(1) \quad E(r) = \frac{\rho}{3\epsilon_0} \frac{R^3}{r^2}$$

$$(2) \quad E(r) = \frac{\rho}{3\epsilon_0} r$$

(3) 略

例題-10

$$E = \frac{\sigma}{2\pi\epsilon_0 R}$$

例題-11

$$(1) \quad E = \frac{\rho}{2\pi\epsilon_0 z}$$

$$(2) \quad E = 0$$

例題-12

$$E = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$$

例題-13

$$(1) \quad i = 3.2 \times 10^5 \quad [\text{A} / \text{m}^2]$$

$$(2) \quad I = 0.25 \quad [\text{A}]$$

例題-14

$$(1) \quad P = I_0^2 R \sin^2(2\pi ft)$$

$$(2) \quad I_{rms} = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$$

例題-15

証明: 略

例題-16

$$(1) \quad V = RI(t) + \frac{Q(t)}{C}$$

$$(2) \quad I(0) = -\frac{V}{R}$$

$$(3) \quad Q(\infty) = CV$$

(4) 作図: 略