

基礎物理学 練習問題

～電磁気学～

略解 例題01 - 20

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

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

$$(2) \quad R_1 < R_2 \text{ とすると}$$

$$V_{R_1 \rightarrow R_2} = \frac{\rho}{2\pi\epsilon_0} \log \frac{R_2}{R_1}$$

例題-07

$$(1) \quad E_Z = \frac{\rho R Z}{2\epsilon_0 (R^2 + Z^2)^{\frac{3}{2}}}$$

$$(2) \quad V = \frac{\rho R}{2\epsilon_0 \sqrt{R^2 + Z^2}}$$

例題-08

$$(1) \quad E = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$$

$$(2) \quad V = -\frac{\sigma a}{2\epsilon_0}$$

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

$$(1) \quad E(r) = \frac{\sigma}{\varepsilon_0} \frac{R^2}{r^2}$$

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

(3) 略

例題-11

$$E_z = \frac{\rho}{2\pi\varepsilon_0 R}$$

例題-12

$$(1) \quad E_z = \frac{\rho}{2\pi\varepsilon_0 z}$$

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

例題-13

$$E = \frac{\sigma}{2\varepsilon_0}$$

例題-14

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

$$(3) \quad I = 0.25 \text{ [A]}$$

例題-15

レポート課題対象につき省略

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
原点での傾き $\frac{V}{R}$

例題-17

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

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

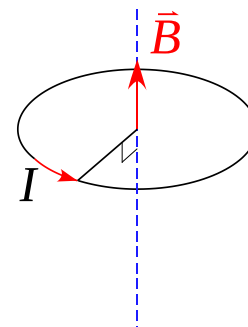
$$(3) \quad Q(\infty) = CV$$

(4) 作図：略
原点での傾き $-\frac{V}{R}$

例題-18

S極

例題-19



例題-20

(1, 2)

