

物理 2 年演習問題 クラス 番号 氏名

電位と電位差

[1] 電位 V_A の点 A から電位 V_B の点 B まで電荷 q を外力を加えて静かに移動したとき，外力のした仕事，電場のした仕事を求めよ。

(1) $V_A = 30 \text{ V}$, $V_B = 10 \text{ V}$, $q = +2.0 \times 10^{-8} \text{ C}$ (2) $V_A = 10 \text{ V}$, $V_B = -20 \text{ V}$, $q = -3.0 \times 10^{-7} \text{ C}$

[2] 電場の中で位置エネルギー $3.6 \times 10^{-7} \text{ J}$ の点 A から位置エネルギー $2.4 \times 10^{-7} \text{ J}$ の点 B まで $3.0 \times 10^{-9} \text{ C}$ の電荷を外力を加えて静かに移動した。(1) 点 A と点 B とではどちらがどれだけ電位が高いか。(2) 外力のした仕事，電場のした仕事はそれぞれいくらか。

[3] 強さ $E = 1.0 \times 10^3 \text{ V/m}$ の一様な電場中で，陽子（電気量 $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ）が電場の向きに $d = 5.0 \times 10^{-2} \text{ m}$ 移動した。(1) 陽子に働く電気力を求めよ。(2) 電場のした仕事はいくらか。このとき電位はどれだけ変化したか。

[4] 鉛直上向きの y 軸に沿って下向きの一様な電場があり，その強さは $E = 5.0 \text{ V/m}$ である。 $y = 0.30, -0.20 \text{ m}$ に点 A, 点 B がある。ただし，原点 O の電位を 0 V とする。(1) 点 A, 点 B の電位はいくらか。(2) $+2.0 \times 10^{-7} \text{ C}$ の電荷を点 A に置いたら点 B まで移動した。電場がした仕事を求めよ。

[5] x 軸に平行に一様な電場がある。 $x = 0.40 \text{ m}$, $x = 0.10 \text{ m}$ に点 A, 点 B がある。原点 O の電位を 0 V とし，点 A の電位は 20 V である。 $-1.0 \times 10^{-7} \text{ C}$ の電荷を点 B に置いたら点 A まで移動した。(1) この電場の大きさと向きを答えよ。(2) 点 B の電位はいくらか。(3) 電場がした仕事はいくらか。

[6] x 軸負の向きに強さ $2.5 \times 10^2 \text{ V/m}$ 一様な電場がある。 y 軸上の $y = 0.50 \text{ m}$ に点 A, x 軸上の $x = 0.20 \text{ m}$ に点 B がある。(1) 原点の電位を 0 V とすると，点 A, 点 B の電位はそれぞれいくらか。(2) 電位差 $V_B - V_A$ はいくらか。(3) $+2.0 \times 10^{-6} \text{ C}$ の電荷を点 A から点 B, 点 B から原点，原点から点 A へ移動するとき，電場のする仕事をそれぞれ求めよ。