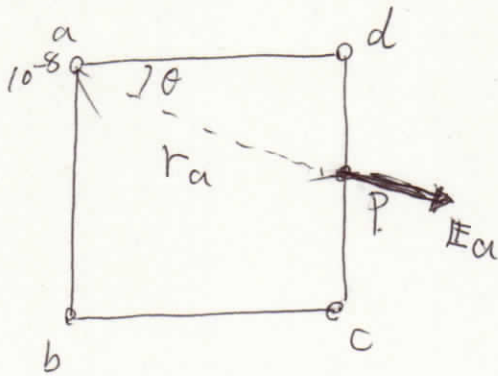


1.1

ab間の力 = bc間の力となる x を求める。

$\frac{4q}{\sqrt{2}}$ 1 (m)

1.3



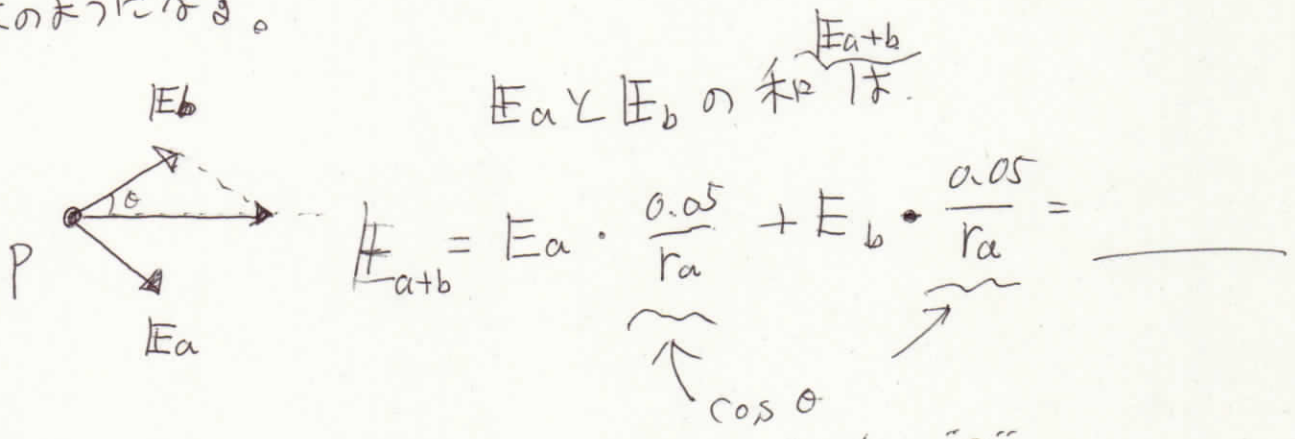
a点の電荷がP点につく電界は

$$E_a = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{10^{-8}}{r_a^2} \quad \text{である。}$$

$$r_a = \sqrt{0.05^2 + 0.25^2} = \sqrt{0.0625} = 0.25 \text{ (m)}$$
~~$$= 0.25 \text{ (m)}$$~~

$$= 0.25 \text{ (m)}$$

b点の電荷がP点につく電界とのベクトル和を図示すると以下のようになる。



E_a と E_b の和 E_{a+b} は

$$E_{a+b} = E_a \cdot \underbrace{\frac{0.05}{r_a}}_{\cos \theta} + E_b \cdot \frac{0.05}{r_a} = \dots$$

また d と c 点による電界は互いに打ち消しあう "0".

よって P 点の電界 E は $5.1 \times 10^8 \text{ [V/m]}$

電位は a 点の電荷によって

$$V_a = - \int_{\infty}^{r_a} E(r) dr$$
$$= - \frac{10^{-8}}{4\pi\epsilon_0} \left[-\frac{1}{r} \right]_{\infty}^{r_a}$$

が生じる。同様に b ~ d 点の電荷についても電位を求めると、

$$V = V_a + V_b + V_c + V_d = \underline{1.04 \times 10^4} \text{ [V]}$$

P' 点についても同様に考えると

$$\underline{\text{電界は } 0 \text{ [V/m]}}$$

$$\underline{\text{電位は } 1.02 \text{ [V]}}$$

$\times 10^4$

1.10 初めに電界について求めると

i) $a > r$ と ii) $a < r$ を考えよ

i) $a > r$ のとき (ガウスの法則より)

$$\int_S \mathbf{E} \cdot d\mathbf{s} = \frac{0}{\epsilon_0} \quad \text{よって} \quad \mathbf{E} = 0 \quad [\text{V/m}]$$

ii) $a < r$ のとき (ガウスの法則より)

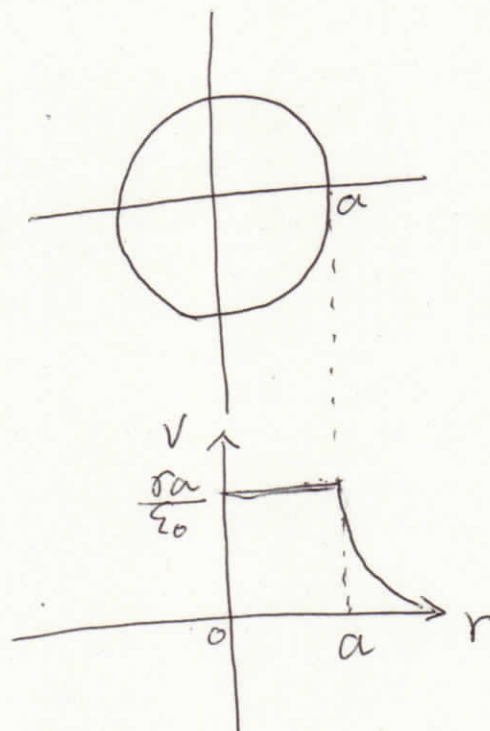
$$\int_S \mathbf{E} \cdot d\mathbf{s} = \frac{\sigma \times 4\pi a^2}{\epsilon_0} \quad \text{よって} \quad \mathbf{E} = \underline{\hspace{2cm}} \quad [\text{V/m}]$$

次に電位について求めると

i) $V = \frac{\sigma a}{\epsilon_0} \quad [\text{V}]$



ii) $V = \frac{\sigma a^2}{\epsilon_0 r}$



電位分布