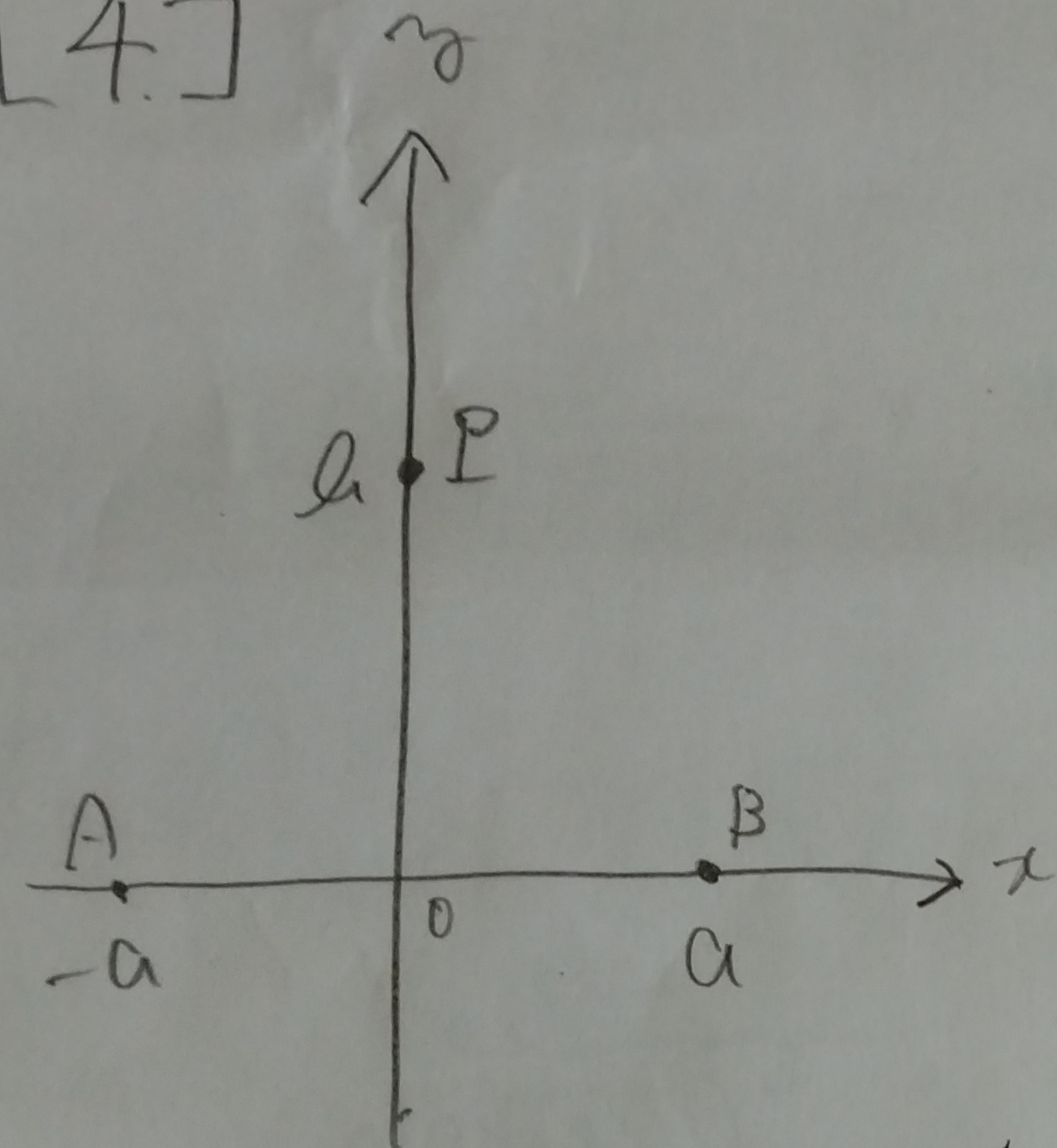
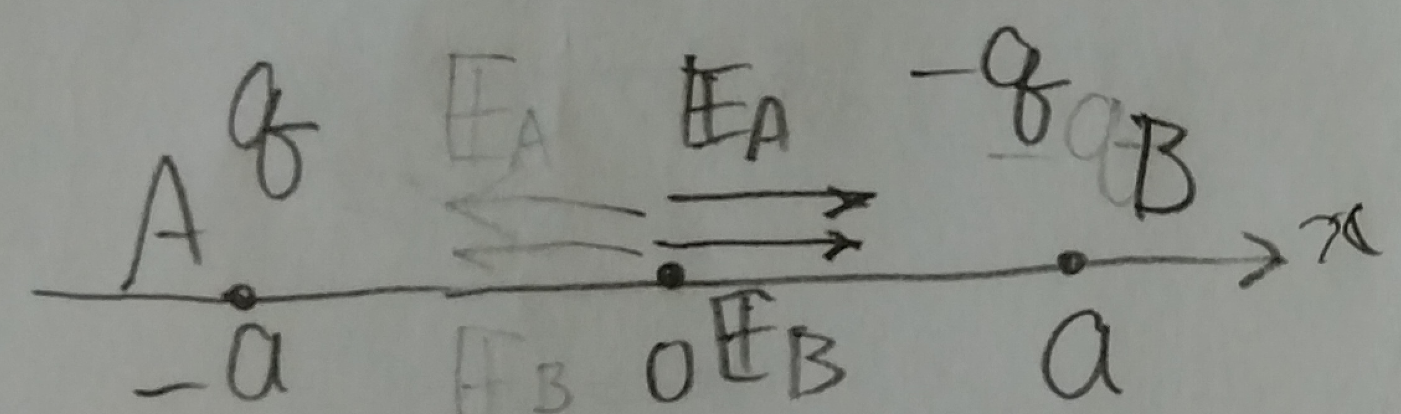
2-E 14 菊川颯太

[4.]



点A(−a,0)にqの点電荷A
点B(a,0)に−qの 〃 B
原点Oと点P(0,l)の電場
の向きと大きさを求めよ.
クーロン則の定数をk_0とする
(q>0 とする.)

• 原点での電場E_0



$E_A = \left(\frac{k_0 q}{a^2}, 0\right)$

$E_B = \left(-\frac{k_0 q}{a^2}, 0\right)$

[Eは+1Cの電荷にかかる力の大きさ. $E = k_0\frac{Q}{r^2}$]

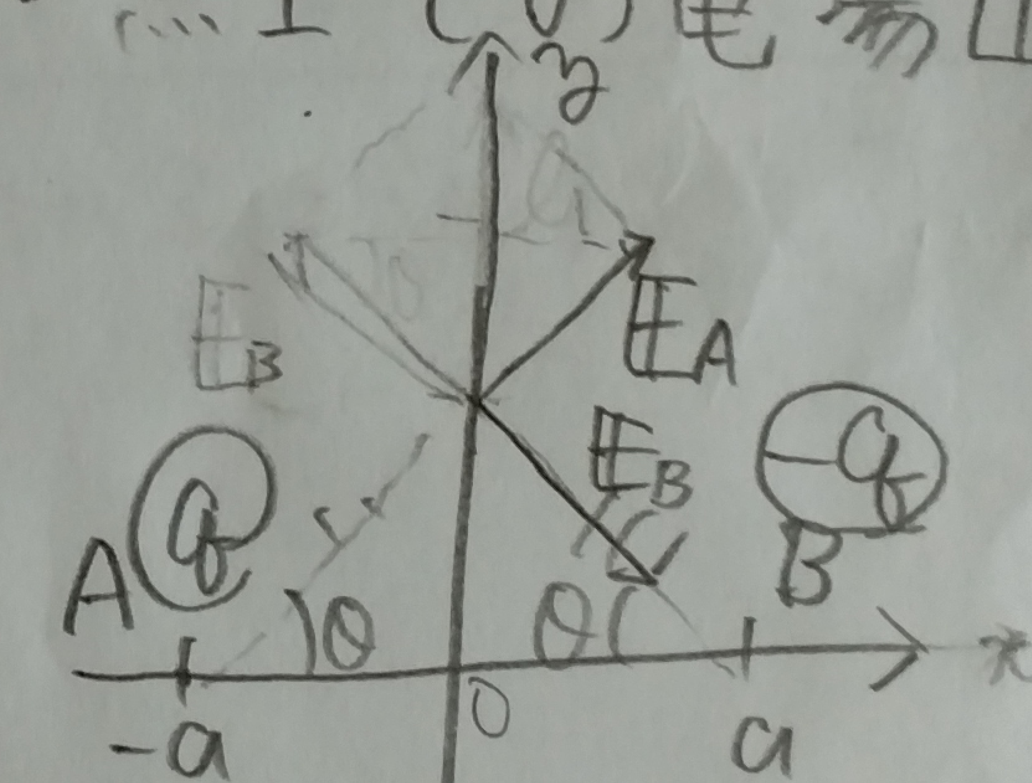
$E_0 = E_A + E_B$

$= \left(\frac{2k_0 q}{a^2}, 0\right)$

$|E_0| = \frac{2k_0 q}{a^2}$ //

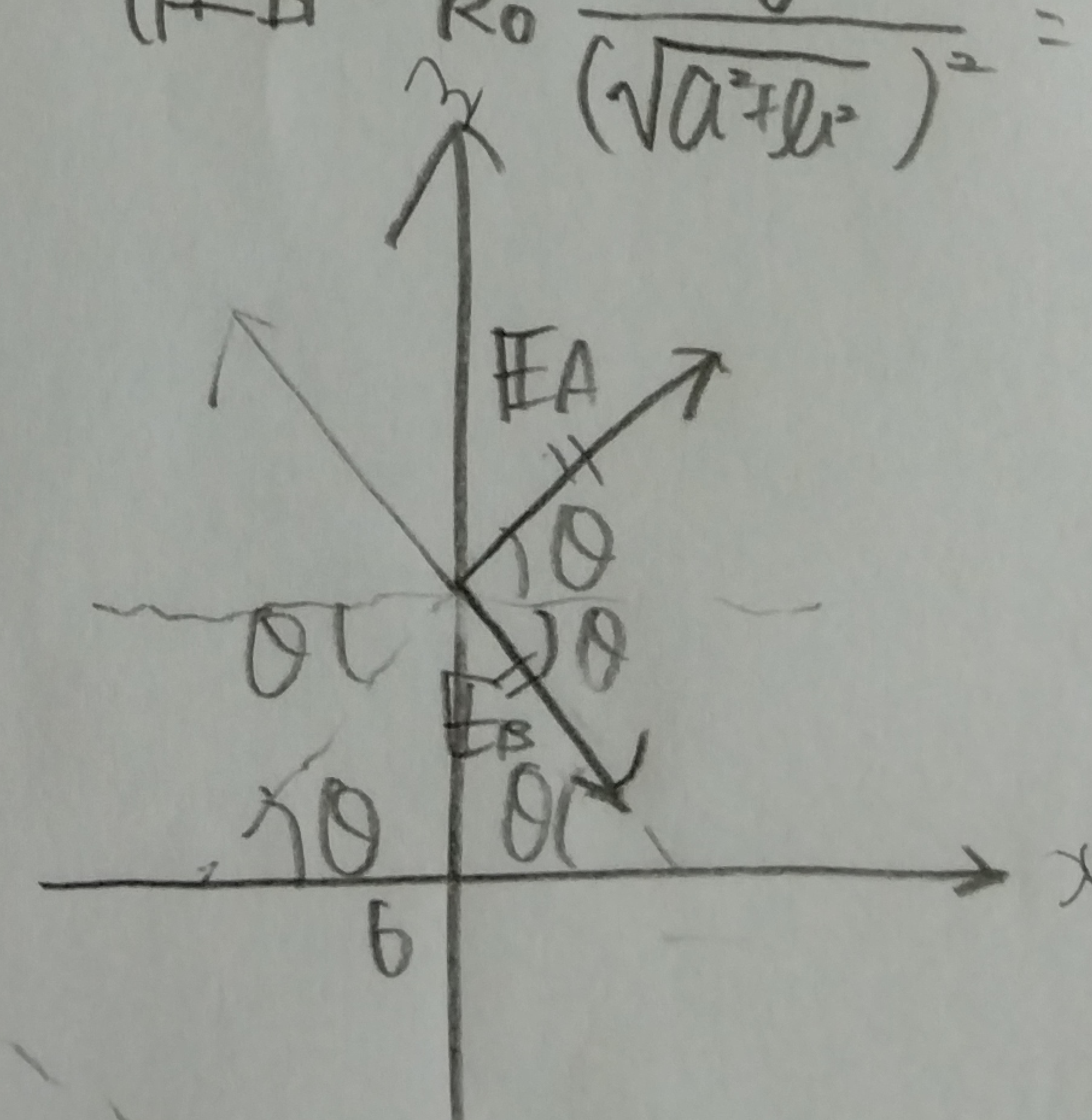
向きは x軸方向に正の向き //

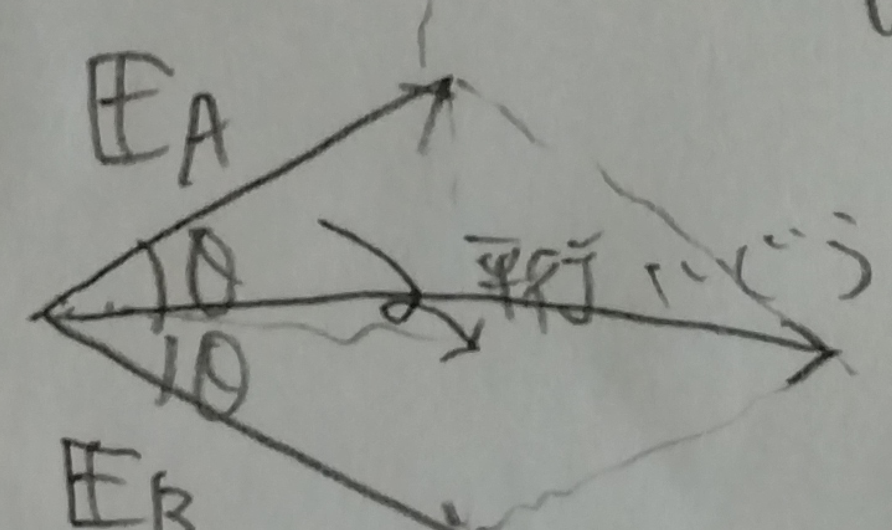
• 点Pでの電場E_P

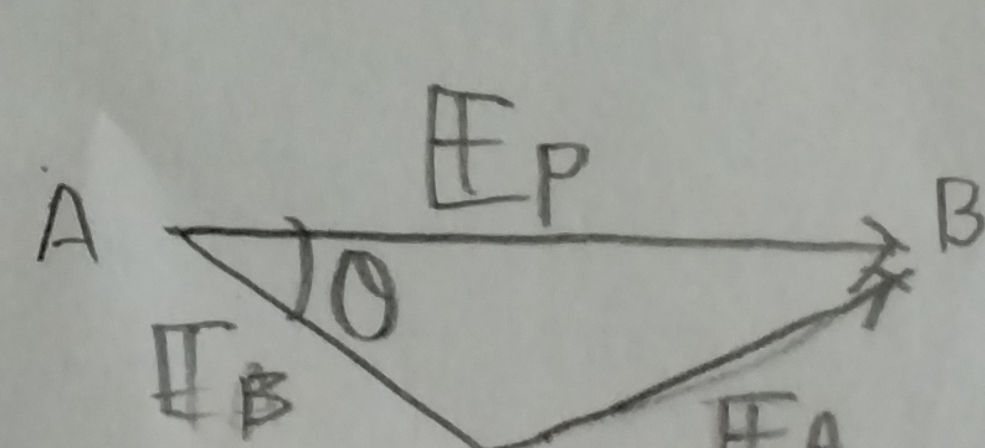


$|E_A| = k_0\frac{q}{(\sqrt{a^2+l^2})^2} = \frac{k_0 q}{a^2+l^2}$

$|E_B| = k_0\frac{q}{(\sqrt{a^2+l^2})^2} = \frac{-k_0 q}{a^2+l^2}$





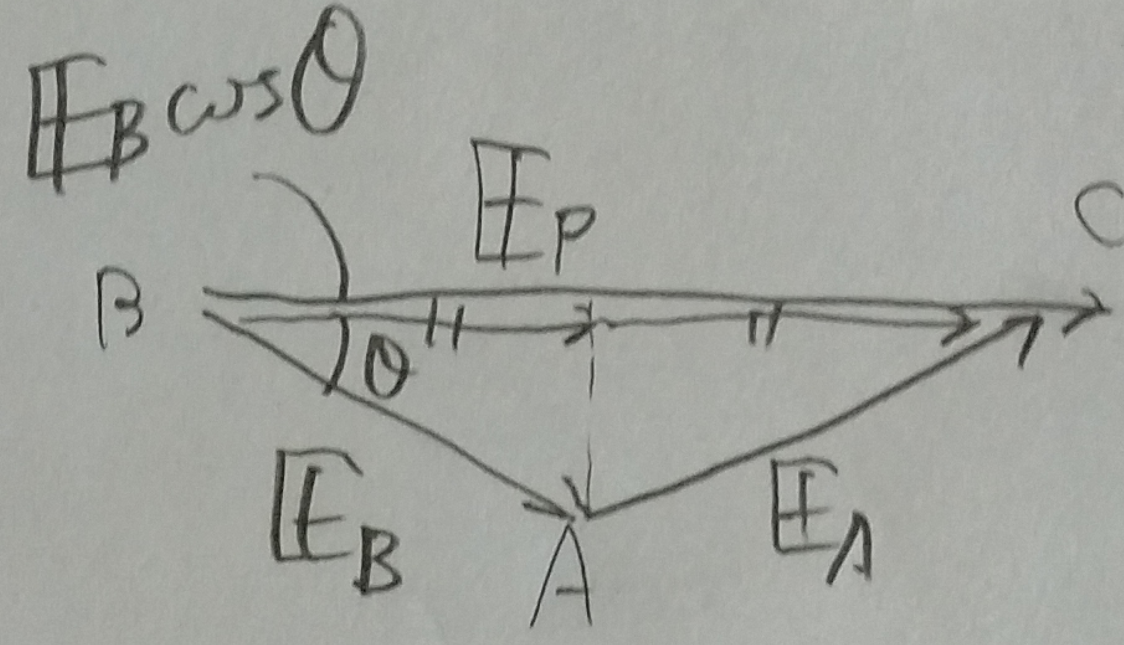


$E_A = E_B$ より

$E_B \cos\theta \times 2 = E_p$

[$\triangle ABC$ は $AB = AC$ の二等辺三角形]

$\cos\theta = \dfrac{a}{\sqrt{a^2+l^2}}$ より



$$E_p = 2 \cdot \frac{k_0 q}{(\sqrt{a^2+l^2})^2} \cdot \frac{a}{\sqrt{a^2+l^2}}$$

$$E_p = \frac{2k_0 a q}{(\sqrt{a^2+l^2})^3}$$

向きは x 軸方向に正の向き.

[余弦定理を使ってもよい. ∠A を用いることに注意]