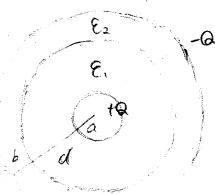


(1)



$$0 \leq r \leq a$$

閉曲面内には電荷は存在しない

$$E_1 = 0$$

$$a \leq r \leq d$$

ガウスの定理より

$$\int E_2 dr = \frac{Q}{\epsilon_1}$$

$$E_2 = \frac{Q}{4\pi r^2 \epsilon_1}$$

$$d \leq r \leq b$$

ガウスの定理より

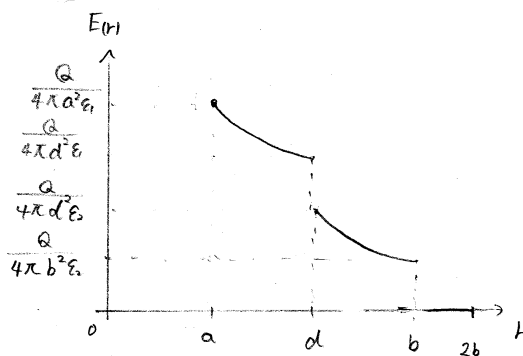
$$\int E_3 dr = \frac{Q}{\epsilon_2}$$

$$E_3 = \frac{Q}{4\pi r^2 \epsilon_2}$$

$$r \geq b$$

閉面内部に電荷が打ち消し合っている

$$E_4 = 0$$



(2)

導体 A, B 間の電位差は

$$\phi_{AB} = \phi_a - \phi_b$$

$$= \frac{Q}{4\pi \epsilon_1} \left(\frac{1}{a} - \frac{1}{d} \right) + \frac{Q}{4\pi \epsilon_2} \left(\frac{1}{d} - \frac{1}{b} \right)$$

$$Q = CV \text{ より}$$

$$C = \frac{Q}{V} = \frac{4\pi \epsilon_1 \epsilon_2}{\epsilon_1 \left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b} \right) + \epsilon_2 \left(\frac{1}{d} - \frac{1}{b} \right)}$$

(3) (1) と同様にして

$$0 \leq r \leq a$$

$$E'_1 = 0$$

$$a \leq r \leq d$$

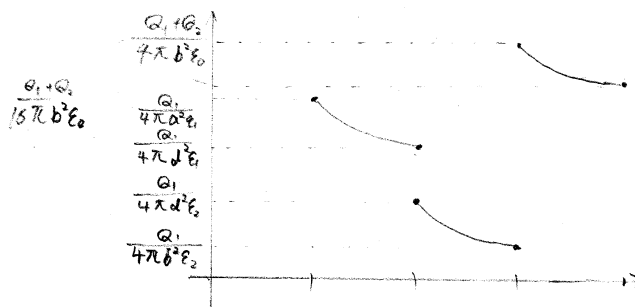
$$E'_2 = \frac{Q_1}{4\pi r^2 \epsilon_1}$$

$$d \leq r \leq b$$

$$E'_3 = \frac{Q_1}{4\pi r^2 \epsilon_2}$$

$$r \geq b$$

$$E'_4 = \frac{Q_1 + Q_2}{4\pi r^2 \epsilon_0}$$



(4)

AB間の電位差が無くなる

Aの電荷は全てBに流れ込む

導体内では $E = 0$

$$\text{導体外では } E = \frac{Q_1 + Q_2}{4\pi r^2 \epsilon_0}$$