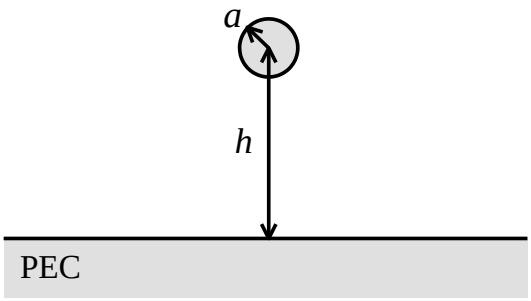
電磁気学第一　第１１回演習問題（予習復習用）

42. 地上hの高さに半径aの導線が張ってある。単位長あたりの対地静電容量を求めよ。ただし、$h >> a$とする。

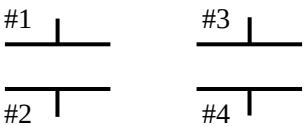


44’．電位係数行列を用いたコンデンサの並列・直列接続の公式の導出を行う。２つのコンデンサがあり、極板の導体は全部で 4 つあるので、4 導体系と見なすことができる。コンデンサ 1 は導体#1,#2 により形成され、コンデンサ 2 は導体#3,#4 により形成される。今、相互結合を無視し、電位係数行列が次の形に書けたとする。

$$\begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 \\ V_3 \\ V_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} p_{11} & \alpha & 0 & 0 \\ \alpha & p_{22} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & p_{33} & \beta \\ 0 & 0 & \beta & p_{44} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ Q_3 \\ Q_4 \end{bmatrix}$$

このとき、次の量を求めよ。

(1) コンデンサ#1,#2 の静電容量C_{12}および、コンデンサ#3,#4 の静電容量C_{34}

(2) 導体#1,#3 を導線で接続、導体#2,#4 を導線で接続（並列接続）したときの導体#1(#3), #2(#4)間の静電容量

(3) 導体#2,#3 を導線で接続（直列接続）したときの#1,#4 間の静電容量