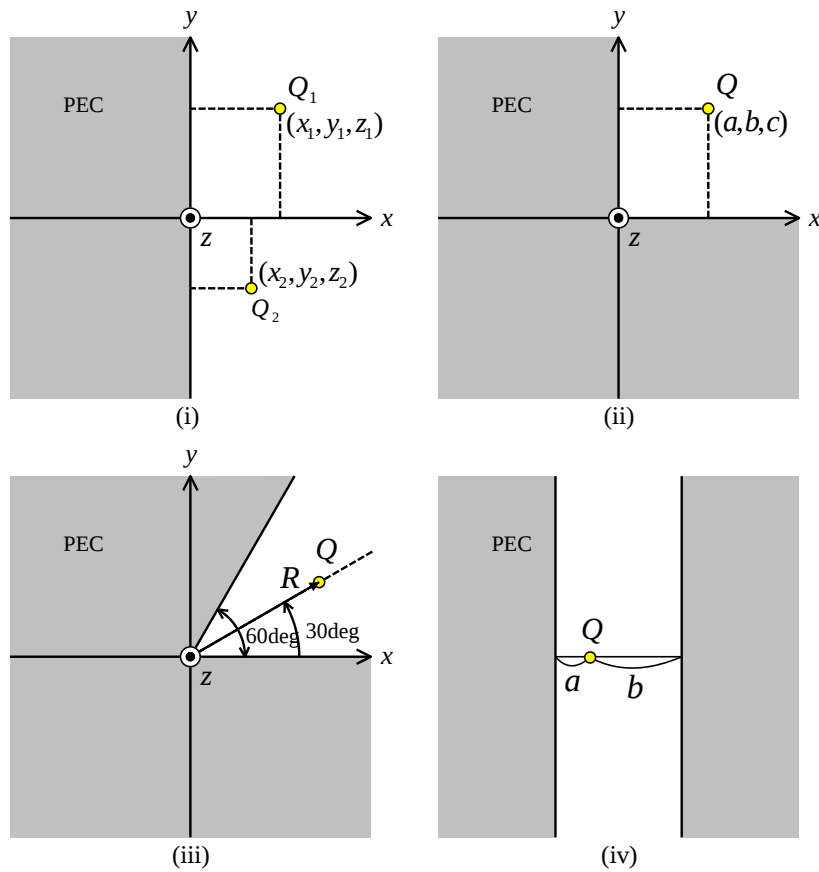


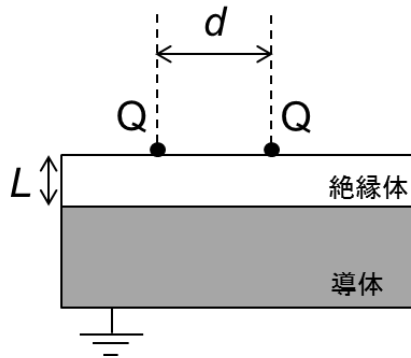
電磁気学第一 第9回演習問題 (予習復習用)

29. (i)-(iv)について、どのように映像電荷を配置したら金属板を取り除くことができるか (PEC 取り除いても PEC 以外の空間で同じ電界分布を再現できるか) 答えよ。ただし、PEC とは Perfect Electric Conductor の略であり、電氣的完全導体あるいは電気壁である。

(iv) ヒント：有限回で終わらず、無限に映像法を使う。



30'. 二つの点電荷間の力について導体板を近づけるとどう変化するか調べよう。具体的に考えるため、小さな導体球が二つ、表面が滑らかな厚さ L の絶縁体（誘電率は真空と同じ）の上に距離 d だけ離れて置かれ、それぞれ電荷 Q を帯電している。絶縁体の下に無限大に広い導体がある場合と無い場合とで導体球に働く力をそれぞれ求め、どのように力が変化したか答えよ。（図は導体がある場合。導体があるときは映像電荷を置き導体を取り除く。）



32. 地上 h [m] の高さに半径 a [m] の電線が地面に平行に置いてある。電線を λ [C/m] で帯電した時、地面に対する電線の電位を求めよ。ただし、地面は完全導体と見なすことができるものとし、 $a \ll h$ (a は h に比べて非常に小さい) とする。また、地面表面に誘起される電荷の面電荷密度を求めよ。

ヒント：まず映像法により、対称面に映像電荷を置き、地面を取り除く。映像電荷と導線 2 つが作る電界を求め、その電界を積分し電位を求める。電荷密度は地表面での電界を考えれば良い。

