

電磁気学第一 第5回演習問題 (予習復習用)

6''. (1) Fig. 6(a)のように半径 r の円輪を線電荷密度 σ で一様に帯電させるとき、円輪の中心を通り垂直な軸上 (z 軸上) の電界を微小円輪の微小電荷 σdl がつくる電界を足し合わせることで求めよ。

(2) もし線電荷が r 方向に微小幅 dr を持ち、バームクーヘン状になっているとき、これが z 軸上につくる電界は(1)の結果から、線電荷密度 σ を面電荷密度 σ' に置き換え、それに dr をかけたものになる。それを踏まえ、Fig. 6(b)のように、半径 a の円盤が面電荷密度 σ' で一様に帯電しているとき、同様に z 軸上に作る電界を求めよ。

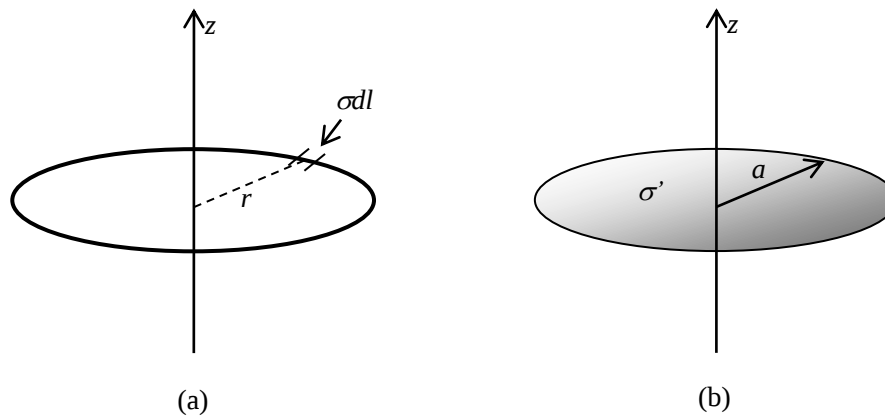
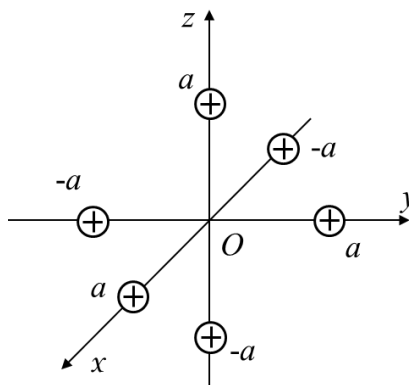


Fig. 6''

6'''. 6 つの点電荷 $q/6$ が図のように配置されている。 x 軸上 ($x \geq 0$) 上の電界を求め、概形を図示せよ。また、点電荷 q が1つだけ原点にある場合の電界と比較せよ。



5. 長さ l の直線状電荷があるとき、この直線状電荷の中点を通り、かつ垂直な面内の電界を求めよ。ただし、線状電荷の線電荷密度は λ [C/m] とする。必要があれば

$$\text{公式} \quad \int (z^2 + a^2)^{-3/2} dz = \frac{z}{a^2 \sqrt{z^2 + a^2}} + C$$

を用いて良い。

