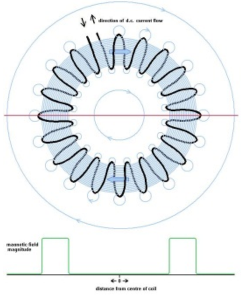
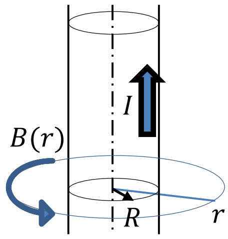
Chapt.11 アンペールの法則

Q1. 内半径R_1,外半径R_2ドーナツ状の筒の周囲にコイルを密に巻いて電流を流すと，内部の磁力線が筒の軸を中心とする同心円となった．外部の磁場は０である. 巻き数がN, 電流$I =$のとき, 半径$r(R_1 < r < R_2)$の磁力線の位置で磁場の大きさと向きを求めよ．

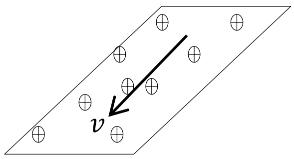


Q2. 半径Rの無限に長い円筒の表面に, 軸方向の電流Iが均一に分布して流れる．このとき磁力線が円筒の軸を中心とする円であることが分かっている. 軸からの距離をrとしたとき, 磁場の大きさ$B(r)$を$0 \leq r < R$と$R < r$の場合に分けて求めよ.



Q.3. Q2 を参照し, 内半径R_1,外半径R_2の同軸中空円筒の内外表面に, それぞれ軸方向の電流$\pm I$を流したときの磁場を調べよ.

Q4. 水平に広げた絶縁体の薄膜（平面）を電荷密度$\sigma(> 0)$で一様に帯電し，水平方向に速度vで動かしたところ，膜の両側に均一な磁場ができた．磁場の向きは，膜に平行で速度ベクトルに垂直であった．磁場の大きさと向きを求めよ．



Q5(*). 平行板コンデンサー（電極面積 S, 間隔 d）に直線の導体を通して定常電流による充電をする．図のように電極間を通り，電極面に平行な面をもつ曲面でコンデンサーの電場を面積分した値$\iint \vec{E} \cdot d\vec{S}$を蓄積されている電荷$Q$により表し，アンペール・マクスウェルの法則の右辺第２項と充電電流Iの関係式を求めよ．ただし，電極間の電場は外部にはみ出さず，電極面と直交するものとする.