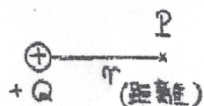
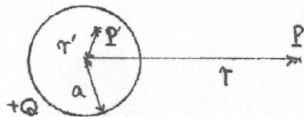


[1] Gaussの法則を用いて下図中の場所(点P、P')での電場ベクトルの大きさと向きを求めよ。電場ベクトルの向きは解答用紙に図を写して書き込むこと。

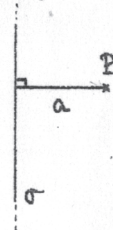
(a) 正の点電荷。($Q>0$)



(b) 内部まで一様に帯電した球(半径 a) の外側(点P)及び内側(P')。全電荷量 $+Q$



(c) 無限に広い平面上に面密度 σ で分布した電荷。($\sigma>0$)



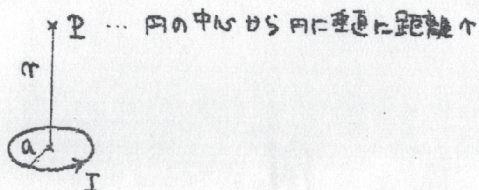
[2] 上問[1]のそれぞれの場合(a,b,c)について、図中の場所(点P、P')での電位を求めよ。この時、電位がゼロの基準点をどこにとって計算したのかを明記すること。

[3] 下図のように電流が流れているとき、その回りの磁場の様子を解答用紙に描け。また、点Pでの磁場の大きさを求めよ。

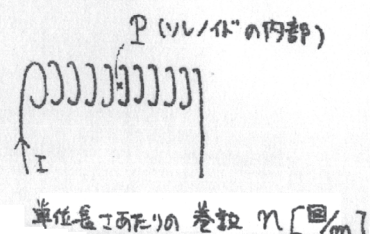
(i) 直線電流



(ii) 円形電流(半径 a)



(iii) ソレノイド(無限に長い)



[4] 電磁気学の基本法則は、それまでの様々な実験結果を統一的に表現できるものとして、1861 年頃 Maxwell により 4 本の方程式の形にまとめられた。

(1) Maxwell の方程式をすべて書け。なお式は微分形でも積分形でもよい。

(2) それぞれの式のもつ物理的な意味を解説せよ。関連する実験事実を挙げて解説するのが望ましい

(3) 「学問するには微分形、問題解くには積分形」と、授業でも何度かコメントした。なぜ、物理という学問では方程式を微分形にしなければならないのか、簡単に解説せよ。