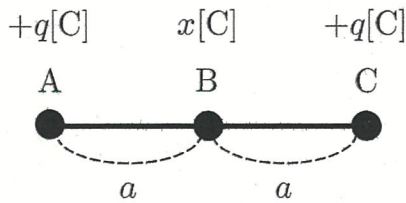


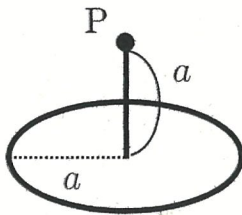
1. 真空中において、下図のように、点Aおよび点Cにある $+q[C]$ の二つの点電荷間の点Bに $x[C]$ の点電荷がある。また、三つの点電荷は一直線上で互いに $a[m]$ ずつ離れておかれている。なお、真空の誘電率を ϵ_0 とする。

(1) 各電荷に作用する力 $F_A[N]$, $F_B[N]$, $F_C[N]$ をそれぞれ求めよ。なお、点Cの電荷から点Aの電荷の方向を正とする。

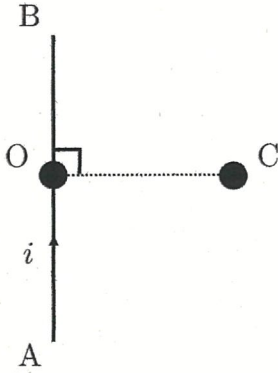
(2) 三つの電荷が平衡にあるための x の値を求めよ。



2. 真空中において、下図のように、半径 $a[m]$ の細い円環に線電荷密度 λ で一様に電荷が分布している。中心から $a[m]$ 離れた中心軸上の点Pでの電位 $V[V]$ を求めよ。



3. 真空中において、下図のように、導線 AB を含む長方形において、AB に沿って電流 i が流れているとき、点 C に生じる磁束密度 B [T] を求めよ。なお、導線 AB の距離を 2 [m]、導線 AB の中点 O と点 C との距離を $\sqrt{3}$ [m] とする。



4. 下図のように、ギャップのある鉄心による磁気回路がある。ギャップを除く鉄心の全長を l_1 [m]、ギャップ長を l_2 [m] とし、鉄心の断面積を S [m²]、真空の透磁率を μ_0 、鉄心の比透磁率を μ_s 、鉄心に加える起磁力を F_m [A] とする。

(1) 鉄の部分の磁気抵抗 R_{H1} [A/Wb] の式を示せ。

(2) ギャップの部分の磁気抵抗 R_{H2} [A/Wb] の式を示せ。

(3) この鉄心を作る磁束 ϕ [Wb] の式を示せ。

