

電磁気学1 演義 第3回 アドバンストクラス追加問題

一様な電荷面密度 σ の薄い円板がある。円板の半径を a とする。(スタンダード問題3と同じ。)

1. 円板の周上のポテンシャルを求めよ。ただし、無限遠のポテンシャルを 0 とする。(ヒント: 図1のくさび形の部分からの点 P のポテンシャルへの寄与を r について積分して求め、次に θ 積分を実行する。)
2. $\sigma > 0$ として、円板内の電場の様子を図示せよ。(向きが分かればよい。中心のポテンシャルはスタンダード問題3(a)の結果から分かる。)
3. 円板の静電エネルギーを求めよ。全電荷 Q を用いて表せ。(ヒント: 問1の結果を用いて、無限遠から少しずつ電荷を集めて円板を構成するのに、必要な仕事を求めればよい。)
4. 上の結果を、同じ半径、同じ Q の一様な球状電荷分布のエネルギーと比較せよ。

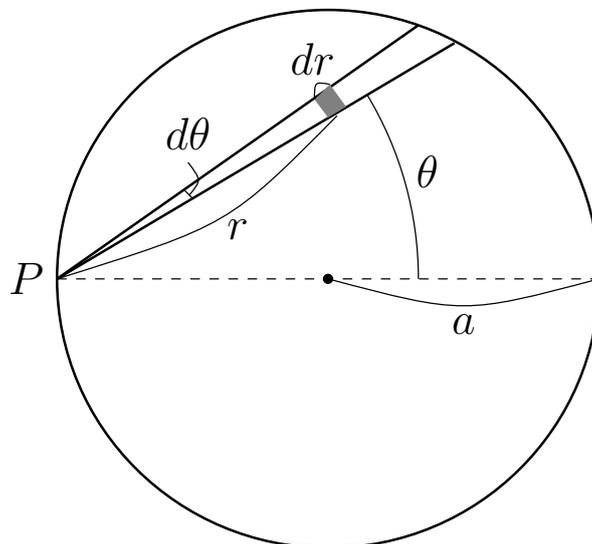


図1 一様な円板状電荷分布