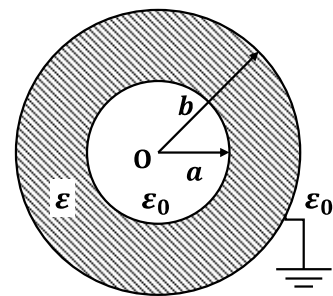


1. 半径 a [m]の中空の導体球と、半径 b [m]の導体球を同心に組み合わせたコンデンサを考える。内側の導体球の内部および外側の導体球の外部は真空であり（真空の誘電率 ϵ_0 [F/m]）、両球の間 $a \leq r \leq b$ には誘電率 ϵ [F/m]の一様な誘電体が満たされているものとする。外側の導体球は接地されており、内側の導体球には $+Q$ [C]の電荷が一様に与えられている。以下の間に答えよ。
- (1) 中心 O からの距離を r [m]とし、(i) $0 \leq r < a$ (ii) $a \leq r < b$ (iii) $b \leq r$ における電界の大きさ $E(r)$ [V/m]を求めよ。
- (2) 導体球の間の電位差 V [V]を求めよ。
- (3) コンデンサの静電容量 C [F]を求めよ。



2. 無限に長い半径 a [m] の円柱導体に電流 I [A] を流したときに発生する磁束を考える。導体内部の透磁率は μ [H/m]、外部の透磁率は μ_0 [H/m] とする。

- (1) 電流が円柱導体の内部で一様に分布しているとき、円柱導体中心から距離 r ($r > a$) [m] の位置 (導体外部) における磁束密度 $B(r)$ [T] を求めよ。(図 1)
- (2) 電流が円柱導体の内部で一様に分布しているとき、円柱導体中心から距離 r ($0 < r < a$) [m] の位置 (導体内部) における磁束密度 $B(r)$ [T] を求めよ。(図 2)
- (3) 電流が円柱導体の表面のみに一様に分布しているとき、円柱導体中心から距離 r ($0 < r < a$) [m] の位置 (導体内部) における磁束密度 $B(r)$ [T] を求めよ。(図 3)

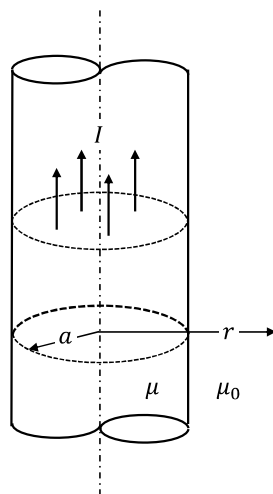


図 1

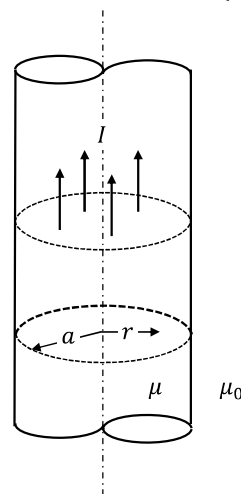


図 2

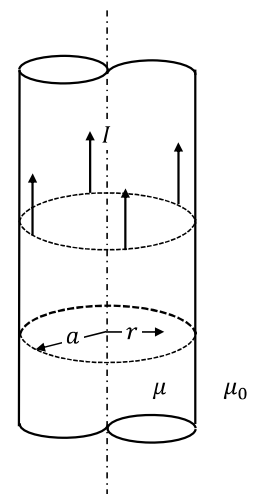


図 3