

解析電磁気学演習 (9) 真空中の静磁場の法則 (June 12)

学籍番号:

氏名:

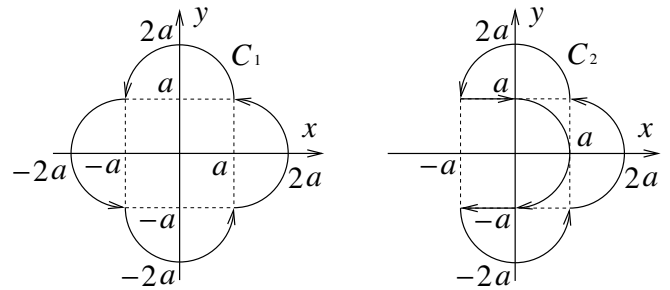
☞「解の導出過程」もきちんと書いて下さい。

☞ベクトルは $\vec{C}$, $\vec{E}$ のように、1本加えて太く書いて下さい。太くなっていない場合は×にします。

1 無限長の直流電流 I [A] が z 軸に沿って流れており、 $+z$ 方向が電流の正の向きとする。このとき、周囲にできる磁束密度 $\vec{B}(\vec{r})$ を、以下の $z = 0$ 面内の経路に沿った積分 $\oint_C \vec{B} \cdot d\vec{r}$ を計算せよ。

(1) 図中の経路 C_1 (半径 a [m] の4つの半円からなる。対称性を用いて積分値を計算してよい)

(2) 図中の経路 C_2 (半径 a [m] の4つの半円と長さ a [m] の2つの線分からなる)



- 2 図に示すように、 z 軸を円柱軸とする同軸の円柱導体中を、それぞれ $+I, -I$ [A] の電流が一様に流れている ($+z$ 方向を正とする)。なお、2つの導体の間は十分に薄い誘電体で絶縁されているものとする。このとき、 z 軸からの距離 ρ [m] における磁束密度は ϕ 成分のみもち、 $\mathbf{B}(\mathbf{r}) = B_\phi(\rho)\hat{\phi}$ [T] で表される。 $B_\phi(\rho)$ を求めよ。

