

電磁気学詳論 I(田中担当クラス) 宿題 12

提出方法: 1/17 8:50 までに CLE で提出すること.

地磁気は地球の中心にある磁気双極子モーメントによる磁場で近似的に説明される. この磁気双極子モーメントを \mathbf{m} とする. 地球の中心を原点として, 位置 \mathbf{r} に \mathbf{m} の作る磁場は,

$$\mathbf{B}(\mathbf{r}) = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{3(\mathbf{m} \cdot \mathbf{r})\mathbf{r} - r^2\mathbf{m}}{r^5}$$

で表わされる.

1. 極点での \mathbf{B} の大きさを 0.6 G とすれば, この磁気双極子モーメントの大きさはいくらになるか. (1 G = 10^{-4} T.) ただし, $\mu_0 \simeq 4\pi \times 10^{-7}$ N/A², 地球は半径 6400 km の球, 磁気双極子 \mathbf{m} と自転軸のなす角度を 180° とし, 有効数字 1 桁で答えよ.
2. 赤道上での \mathbf{B} の大きさはいくらか.
3. \mathbf{m} を赤道面 (地球の中心を通る自転軸に垂直な面) 上の半径 1000km の円電流によるものと考え, 電流の大きさを求めよ. (有効数字 1 桁.)

解答