科学英語 (物理) 2004 Nov. 30 分教材

1. For a point charge q at position $\vec{r'}$, the electric field at a point $\vec{r}$ is defined in MKSA to be $\vec{E}(\vec{r}) = \frac{q}{4\pi\epsilon_0}\frac{(\vec{r}-\vec{r'})}{|\vec{r}-\vec{r'}|^3}$, where ϵ_0 is a fundamental constant called the permittivity of vacuum.
   位置 $\vec{r'}$ に点電荷 q があるとき，位置 $\vec{r}$ での電場は MKSA 系では以下のように与えられる $\vec{E}(\vec{r}) = \frac{q}{4\pi\epsilon_0}\frac{\vec{r}-\vec{r'}}{|\vec{r}-\vec{r'}|^3}$, ここで ϵ_0 は真空の誘電率とよばれる基本定数である.

2. For a static electric field $\vec{E}$, the electric field is defined in terms of the electric potential ϕ by $\vec{E} = -\nabla\phi$, where ∇ is the gradient.
   静電場の場合，電場 $\vec{E}$ は電位ポテンシャル ϕ を用いて $\vec{E} = -\nabla\phi$ と表わされる．ここで ∇ は勾配である.

3. For a continuous distribution of charge $\rho(\vec{r'})$, the electric field at a point $\vec{r}$ is given by $\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\int\frac{(\vec{r}-\vec{r'})}{|\vec{r}-\vec{r'}|^3}\rho(\vec{r'})d^3\vec{r'}$.
   電荷の連続的な分布 $\rho(\vec{r'})$ がある場合には，位置 $\vec{r}$ での電場は $\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\int\frac{(\vec{r}-\vec{r'})}{|\vec{r}-\vec{r'}|^3}\rho(\vec{r'})d^3\vec{r'}$ となる.

4. In the presence of a time-varying field, the electric field is given by the differential form of one of the Maxwell equations, $\vec{E} = -\nabla\phi - \frac{\partial\vec{A}}{\partial t}$ with $\vec{A}$ is the vector potential.
   場が時間とともに変化する場合，Maxwell 方程式の微分形の一つから電場は，ベクトルポテンシャル $\vec{A}$ を用いて，$\vec{E} = -\nabla\phi - \frac{\partial\vec{A}}{\partial t}$ で与えられる.

5. Magnetic fields, commonly denoted $\vec{B}$, are caused by currents, or equivalently by the movement of charges.
   磁場は通常 $\vec{B}$ と記され，電流，もしくは等価なことだが，電荷の移動によって生じる.

6. The fourth of the Maxwell equations gives $\nabla\times\vec{B} = \mu_0\vec{j} + \epsilon_0\mu_0\frac{\partial\vec{E}}{\partial t}$ where μ_0 is the permeability of vacuum and $\vec{j}$ is the current density.
   Maxwell 方程式の 4 番目は $\nabla\times\vec{B} = \mu_0\vec{j} + \epsilon_0\mu_0\frac{\partial\vec{E}}{\partial t}$ で与えられる．ここで μ_0 は真空の透磁率，$\vec{j}$ は電流密度である.

7. The absence of magnetic monopoles results in $\nabla\cdot\vec{B} = 0$, which is the third of the Maxwell equations.
   単磁極が存在しないことは $\nabla\cdot\vec{B} = 0$ という式の成立を意味し，これは Maxwell 方程式の 3 番目である.

8. The magnetic field due to a current of given configuration can be calculated directly from the Biot-Savart law as $d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{Id\vec{\ell}\times\vec{r}}{r^3}$, where I is the current, $d\vec{\ell}$ a differential length element, and $\vec{r}$ the position vector.
   ある配位の電流による磁場は Biot-Savart の法則から直接計算できて $d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{Id\vec{\ell}\times\vec{r}}{r^3}$ となる．ここで I は電流，$d\vec{\ell}$ は微小な線要素，$\vec{r}$ は位置ベクトルである.