

電磁気学 A(加藤担当) レポート第 1 回 第 2 講配布 (2015.9.23)

問題 1.

以下の量を計算せよ。

- (1) $f(x, y, z) = 2x + 3y + 4z$ のとき、 $\text{grad}f(= \vec{\nabla}f)$.
(2) $\vec{A} = (x, y, z)$ のとき、 $\text{div}\vec{A}(= \vec{\nabla} \cdot \vec{A})$ および $\text{rot}\vec{A}(= \vec{\nabla} \times \vec{A})$.

問題 2.

3次元空間の任意のスカラー場 f , ベクトル場 \vec{A} に対して、以下の数学公式を証明せよ。ただし、偏微分の順番が交換できること (例: $\frac{\partial}{\partial x}(\frac{\partial f}{\partial y}) = \frac{\partial}{\partial y}(\frac{\partial f}{\partial x})$) は用いてよい。(ヒント: $\vec{A} = (A_x, A_y, A_z)$ と成分表示してよい。また f, A_x, A_y, A_z はすべて x, y, z の (多変数) 関数である。)

- (1) $\text{rot}(\text{grad}f) = 0$ (ナブラ記号を使ったときは $\vec{\nabla} \times (\vec{\nabla}f) = 0$).
(2) $\text{div}(\text{rot}\vec{A}) = 0$ (ナブラ記号を使ったときは $\vec{\nabla} \cdot (\vec{\nabla} \times \vec{A}) = 0$).

問題 3.

講義に関する疑問や感想を書いてください。自由に書いてください。なお、ここで書いてもらった内容は、加藤個人のホームページ

<http://kato.issp.u-tokyo.ac.jp/kato>

に掲載したいと思います。匿名としますが、掲載がいやな人はそのようにかいてください。