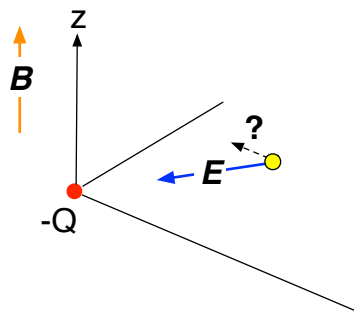


# 解析力学 B 第03回レポート 問題

陰山 聡

神戸大学 システム情報学研究科 計算科学専攻

2015.11.12 出題



円筒座標  $\{r, \phi, z\}$  をとり、原点に固定された電荷  $-Q$  がつくるスカラーポテンシャル

$$\Phi(r) = -\frac{Q}{r}$$

と、 $z$  方向を向く強さ  $B_0$  の一様な磁場を生むベクトルポテンシャル

$$\mathbf{A} = (A_r, A_\phi, A_z) = (0, rB_0/2, 0)$$

の中で運動する電荷  $e$ 、質量  $m$  の質点の運動を考える。なお、質点は常に  $z = 0$  の平面上を運動するような初期条件のみを考える。質点の位置  $(r, \phi)$  を一般化座標にとれば、この系のラグランジアンは

$$L(r, \phi) = \frac{m}{2} (\dot{r}^2 + r^2 \dot{\phi}^2) + \frac{eB_0}{2} r^2 \dot{\phi} + \frac{eQ}{r}$$

である。

$r$  と  $\phi$  に対するラグランジュの運動方程式は

$$\begin{aligned} \ddot{r} &= \boxed{(1)} \dot{\phi}^2 + \frac{eB_0}{m} \boxed{(2)} \dot{\phi} - \frac{eQ}{m} \frac{1}{r^2} \\ \ddot{\phi} &= \boxed{(3)} \frac{\dot{r}}{r} \dot{\phi} + \frac{eB_0}{m} \boxed{(4)} \frac{\dot{r}}{r} \end{aligned}$$

と書ける。

- 1 ラグランジュの運動方程式を導き、上の (1) から (4) に入る項を書け
- 2 今日の講義に関する質問・感想を書け（なければ書かなくてもよい）

【提出方法】次回（来週）の講義にて提出。学籍番号と名前を忘れずに！