

## 力学II(共通教育、田中担当クラス) レポート問題 略解

1. 成分で計算すればよい .

2.  $T = 2\pi\sqrt{\ell/\sqrt{g^2 + a^2}}$ .

3. (a)  $m\ddot{x} = qB\dot{y}$ ,  $m\ddot{y} = qE - qB\dot{x}$ ,  $m\ddot{z} = 0$ .

(b)  $m\ddot{x}' = qB\dot{y}'$ ,  $m\ddot{y}' = -qB\dot{x}'$ ,  $m\ddot{z}' = 0$ .

(c)  $(x', y', z') = (0, 0, 0)$ ,  $(\dot{x}', \dot{y}', \dot{z}') = (-E/B, 0, 0)$ .

(d)  $x(t) = (E/\omega_c B)(\omega_c t - \sin \omega_c t)$ ,  $y(t) = (E/\omega_c B)(1 - \cos \omega_c t)$ ,  $z(t) = 0$ .

(e) 略 .

4. (a)  $\mathbf{a}' + 2\boldsymbol{\omega} \times \mathbf{v}' + \boldsymbol{\omega} \times (\boldsymbol{\omega} \times \mathbf{r}) = (q/m)\mathbf{v}' \times \mathbf{B} - (q/m)\mathbf{B} \times (\boldsymbol{\omega} \times \mathbf{r})$ .

(b)  $\boldsymbol{\omega} = -(q/m)\mathbf{B}$ .

(c) 回転軸の位置を適当に選べばよい .

5. (a) 略 .

(b)

$$\langle f \rangle = \lim_{\tau \rightarrow \infty} \frac{1}{\tau} \int_0^\tau \frac{d}{dt} F(t) dt = \lim_{\tau \rightarrow \infty} \frac{1}{\tau} \{F(\tau) - F(0)\} = 0$$

(最後の等号で F が有界であることを使う .)

(c) 上の結果から , 式 (2) の右辺第 1 項の寄与はゼロになる .

6. (a)  $Ma^2$ .

(b)  $Ma^2/3$ .

(c)  $Ma^2/2$ .

(d)  $Ma^2$ .

(e)  $Ma^2/2$ .

(f)  $2Ma^2/3$ .