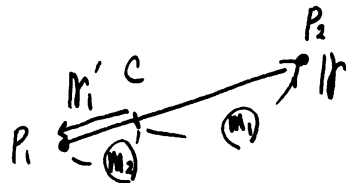問題 2.2

相対ベクトル $\mathbb{r}$ の運動方程式

$$\frac{d^2 \mathbb{r}}{dt^2} = -\mu \frac{\mathbb{r}}{r^3} \quad \cdots (2.8)$$

と、$\mathbb{r}$ と $\mathbb{r}_1'$ との関係式

$$\mathbb{r}_1' = \frac{-m_2}{m_1 + m_2} \mathbb{r} \quad \cdots ⓐ$$

を用いて $\mathbb{r}_1'$ の運動方程式 を求める

(2.8) へ ⓐ を代入する

$$\frac{d^2}{dt^2}\left(-\frac{m_1 + m_2}{m_2} \mathbb{r}_1'\right) = -\mu \left(\frac{m_2}{(m_1 + m_2) r_1'}\right)^3 \cdot \left(-\frac{m_1 + m_2}{m_2} \mathbb{r}_1'\right)$$

$$-\frac{m_1 + m_2}{m_2} \frac{d^2 \mathbb{r}_1'}{dt^2} = +\mu \cdot \left(\frac{m_2}{m_1 + m_2}\right)^2 \cdot \frac{\mathbb{r}_1'}{r_1'^3}$$

$$\frac{d^2 \mathbb{r}_1'}{dt^2} = -\mu \left(\frac{m_2}{m_1 + m_2}\right)^3 \cdot \frac{\mathbb{r}_1'}{r_1'^3}$$