

## 物理通論 Ib 演習問題 [第8回] 提出期限：2020.7.8 (2020.7.1 出題)

結果だけでなく途中の式と説明も書くこと。

---

1. 質点1 (位置  $\vec{r}_1$ 、質量  $m_1$ ) と質点2 (位置  $\vec{r}_2$ 、質量  $m_2$ ) の系を考える。外力ははたらかず、質点1には質点2からの力  $\vec{F}_{1\leftarrow 2}$  が、質点2には質点1からの力  $\vec{F}_{2\leftarrow 1}$  のみがかはたっている。内力  $\vec{F}_{\text{内}} = \vec{F}_{1\leftarrow 2}$  と換算質量  $\mu = m_1 m_2 / (m_1 + m_2)$  を用いて相対座標  $\vec{r} = \vec{r}_1 - \vec{r}_2$  の運動方程式を導け。(講義ノートと同じ方法だが、最初から外力がないことに注意)
2. 位置座標 ( $\vec{r}_1, \vec{r}_2$ ) と重心座標、相対座標 ( $\vec{R}, \vec{r}$ ) の間の関係は線形変換なので

$$\vec{r}_1 = A\vec{R} + B\vec{r}$$

$$\vec{r}_2 = C\vec{R} + D\vec{r}$$

と書ける。これと定義式

$$\vec{R} = \frac{m_1 \vec{r}_1 + m_2 \vec{r}_2}{m_1 + m_2}$$

$$\vec{r} = \vec{r}_1 - \vec{r}_2$$

を用いて  $A, B, C, D$  を求めよ。(講義ノートと異なる手順で計算する)

---

講義についての質問や、ご意見ご要望があれば末尾に書いてください。