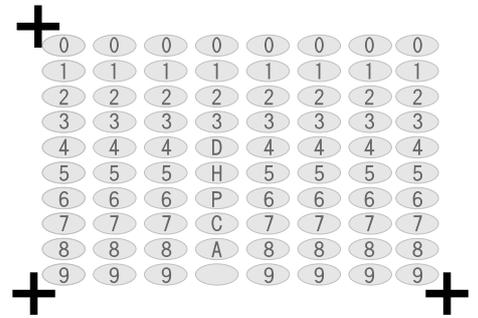


日付: 200 年 月 日

氏名: _____ 学籍番号: _____



1. この世の中には基本的には4つしか力の種類がない。そのうちの一つは、万有引力である。二つの星 A, B だけを考え、万有引力だけが作用する場合を考えてみよう。

(a) 重心の運動

- i. 二つの星 A, B の質量をそれぞれ m_A, m_B とし、加速度をそれぞれ \vec{a}_A, \vec{a}_B としよう。また、星 A が星 B に及ぼす力を $F_{AB}^{\vec{}}$ としよう。そこで、これらについて運動方程式を書いてみよう。(ヒント: 星 B が星 A に及ぼす力はどのような力か?)

- ii. 作用反作用の法則から、上の運動方程式で、 $F_{AB}^{\vec{}}$ を消去してみよう。加速度 \vec{a}_A, \vec{a}_B の間には、どんな関係があるか?

- iii. 二つの星の「平均の加速度」を求めてみよう。ここで、「平均の加速度」とは、単に二つの星の加速度を足して2で割ればよいと思うかもしれない。しかし、星の大小があると、それに応じて“重み”をつけたるべきである。そこで、例えば、星 A には、 $\frac{m_A}{m_A+m_B}$ (全質量の中の星 A の質量) の重みを付けるべきであろうし、星 B には、 $\frac{m_B}{m_A+m_B}$ (全質量の中の星 B の質量) の重みを付けるべきであろう。以上を考え、二つの星の平均の加速度を次のように定義する。

$$\frac{m_A}{m_A+m_B}\vec{a}_A + \frac{m_B}{m_A+m_B}\vec{a}_B$$

この「平均の速度」を時間で微分したとき、前問からどのようなことが言えるか?

- iv. 同様に考えた「平均の位置」(これを重心という)の運動についてどんなことが言えるか?