

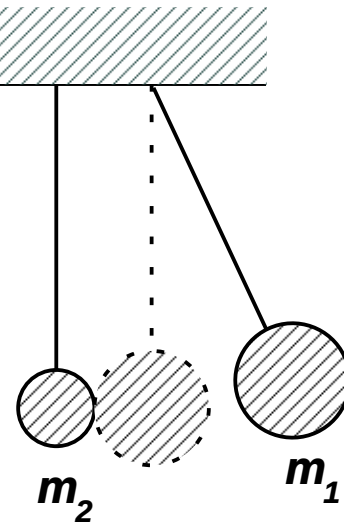
第四回物理学 B レポート問題

福島孝治 (東京大学大学院総合文化研究科)

ver. 1.0: 2007.07.06

問題 1 カチカチボール

二球衝突問題を考える．長さ l のひもに質量がそれぞれ m_1 と m_2 のおもりが天井からぶら下げられている． $m_1 = 2m_2$ のときの運動の特徴を考える．例えば， m_1 を高さ h から静かに離したときの運動について説明せよ．



問題 2 質点系

N 個の質量の異なる質点の集合 (質点系) の運動を考える．それぞれの質点の質量は， $m_1, m_2, \dots, m_N$ とする．また，それぞれの質点には外力が $F_1, F_2, \dots, F_N$ が働いていて，2つの質点 m_i と m_j の間には内力 F_{ij} が働いている．ここで， F_{ij} は i 番目の質点が j 番目の質点におよぼす力とする．

1. この質点系の運動方程式を全て書き出せ．
2. この質点系の重心の運動方程式を求めよ．
3. 外力の総和 $\sum_i F_i = 0$ のとき，重心の運動量が保存することを示せ．
4. 各質点の重心から見た位置ベクトルを r'_i とすると，

$$\sum_i^N m_i r'_i = 0$$

であることを示せ．

5. 夏の夜空を彩る花火について，質点系の観点から考察せよ．重心の運動量が保存するのはどの方向か？また，最近よく見られるハート型に光る花火はどうなっているのか？

問題 3 「その他講義や力学について」：何か質問等があれば ...

締め切りは8月3日 (金) とする．