

第三回物理学 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: 2006.06.29

問題 1: 力とポテンシャル 原点にある質量 M の質点と位置 (x, y, z) にある質量 m の質点の間に働く万有引力のポテンシャル $U(x, y, z)$ は, 万有引力定数を G として,

$$U(x, y, z) = G \frac{Mm}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}}$$

で与えられる.

1. 2つの質点間働く力 $F = (F_x, F_y, F_z)$ を求めよ.
2. 力の大きさを求めよ.

問題 2: 力とポテンシャル 2 2つの原子間に働く力のモデルとして, レナード・ジョーンズ (Lennard-Jones) 力がある. 質量 m の原子がもう一つの原子から受けるポテンシャルは, 原子間の距離を r として,

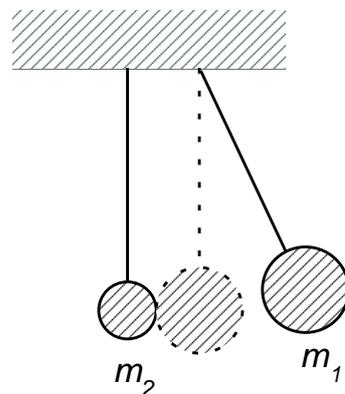
$$U(r) = 4\epsilon \left(\left(\frac{\sigma}{r} \right)^{12} - \left(\frac{\sigma}{r} \right)^6 \right)$$

と与えられる. ここで, σ, ϵ は定数とする. 原子間の距離 r だけに注目し, 一次元空間の力学的運動を考える.

1. 力を求めよ.
2. 力が 0 になる位置はどこか求めよ.

問題 3 カチカチボール

二球衝突問題を考える. ただし, $m_1 = 2m_2$ のとき何が起きるかを考えよ. 例えば, m_1 を高さ h から静かに話したとせよ.



問題 4 「講義について」: 何かあれば ...

締め切りは7月14日(金)とする.