

1. 糸で釣り下げられた単振り子を考える .

(a) 糸の張力を (力学的) エネルギーと振れ角で表わせ . ただし , 最下点でのポテンシャルをゼロとする .

(b) 糸がたるまないようなエネルギーの範囲を求めよ . (2 つある .)

2. 1 次元のポテンシャル $U(x) = -a/x + b/x^2$ 中での質点の運動を考える . ただし , $a, b > 0$ で $x > 0$ とする .

(a) ポテンシャルの概形を図示し , 周期運動となるエネルギーの範囲を示せ .

(b) 運動の周期をエネルギーの関数として求めよ . 必要であれば , 次の積分公式を用いよ .

$$\int \frac{x dx}{\sqrt{(x-x_1)(x_2-x)}} = -\sqrt{(x-x_1)(x_2-x)} - \frac{1}{2}(x_1+x_2) \arcsin \frac{x_1+x_2-2x}{x_2-x_1} .$$

ただし , $0 < x_1 < x < x_2$.