

力学 I (担当: 山口) レポート問題 第 2 回

問題を解いて、レポートにして提出してください。

2017 年 5 月 23 日出題 5 月 30 日提出締め切り

1. 水中を水の粘性抵抗を受けて運動する質量 m の質点を考える。質点は x 軸上を動くとする。粘性抵抗力の大きさは速度の大きさに比例し、速度と逆向きに働くとする。つまり、 b を正の定数として $F_{\text{粘性抵抗}} = -bx$ である。重力は考えない。
 - (a) 運動方程式を書け。
 - (b) 時刻 0 で質点の位置と速度がそれぞれ $x(0) = 0, \dot{x}(0) = v_0$ であった場合に時刻 t での質点の位置 $x(t)$ を求めよ。
 - (c) 十分時間が経過した後、質点の位置はどうなるか？
2. x 軸上をポテンシャル $U(x) = a(x^2 - b^2)^2$, ($a, b > 0$) を受けて運動する質量 m の質点を考える。
 - (a) ポテンシャル $U(x)$ の極小値、極大値を求め、グラフを描け。
 - (b) エネルギー E の値によって様々な運動が考えられるが、それらのおおまかな様子を t と x のグラフに表せ。
 - (c) 極小値のまわりに微小振動する場合には調和振動子と考えてよい。この微小振動の角振動数をもとめよ。

注意

- レポートは A4 のレポート用紙を使用し、1 ページ目の一番上に「力学 I 第 2 回レポート」と学籍番号、名前を書くこと。
- レポートが複数枚になる場合にはホッチキスで左上を留めること。