

学籍番号 _____ 氏名 _____ 得点 _____

Q1: 運動方程式が以下の関数で与えられる質点の運動 $x(t)$ を決定しなさい。ただし、初期条件は $t=0$ で $\dot{x}=0$, $x=0$ とする。 x, t 以外の文字は全て定数とする(10×3=30).

(1) $m\ddot{x} = mat$

(2) $m\ddot{x} = A\cos(\omega t)$

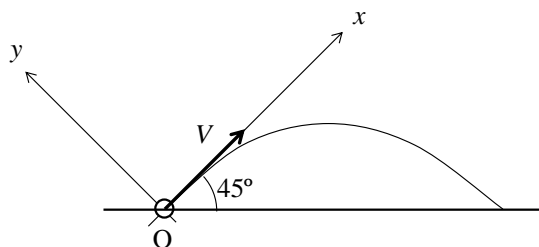
(3) $m\ddot{x} = Ce^{-kt}$

Q2: 高さ 0 から時刻 0 で鉛直に質量 m の物体を投げ上げる。重力加速度の大きさを g とする。以下の問に答えよ。

(1) 初速度を V として、運動を決定せよ(10).

(2) 最高点の高さが H であった。 V を H を用いて表わせ(10).

Q3: 水平面から斜め 45° の投げ上げ運動を考える. ただし, 座標系は水平面から 45° 方向に x 軸を取る. 初速度を V , 物体の質量を m , 重力加速度の大きさを g とする. 以下の問に答えよ.



(1) x, y が従う運動方程式を示せ($5 \times 2 = 10$).

x :

y :

(2) 「物体が再び水平面に達した」という条件を, x, y を用いて表わせ(10).

(3) 投げ上げた時刻を $t=0$ とする. 運動方程式を解き, 物体が再び水平面に達したときの x 座標を求めよ(10).

Q4: 君は新米の花火職人だ. 親方から, 「500m 上がって, 最高点で爆発する花火を作れ」と言われた. 重力加速度の大きさを 9.8m/s^2 として以下の問いに答えよ.

(1) 打ち上げの初速はどれほどにすれば良いか(10).

(2) 打ち上げ後, 何秒で爆発するように仕掛ければ良いか(10).