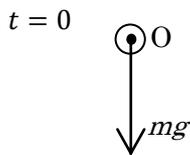


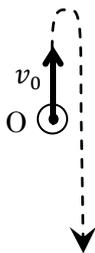
# 物理学 I

## 第 3 回 中間テスト

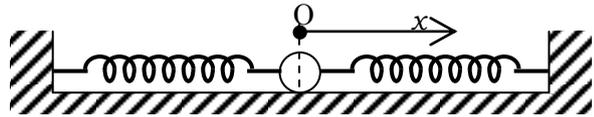
1. 質量  $m$  の質点が時刻  $t = 0$  に原点にある。鉛直下向きを  $x$  軸方向、速度に比例した空気抵抗の比例定数を  $k$  とし、以下の問に答えよ。
- (1)  $t = 0$ において質点を静かに放して自由落下させた場合の質点の運動方程式を求めよ。
  - (2) 初期条件を用いて上の運動方程式を解け。



- (3)  $t = 0$ において質点が初速度  $v_0$  で鉛直上向きに運動している場合の質点の運動方程式を求めよ。
- (4) 初期条件を用いて(3)の運動方程式を解け。
- (5) (4)において、 $t \rightarrow \infty$  での質点の速度を求めよ。

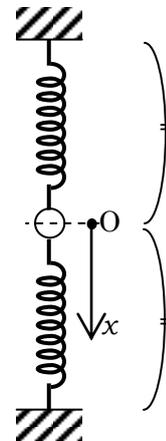


2. 図のように、ばね定数  $k$  の 2 つのばねで壁につながれた質量  $m$  のおもりがある。つりあって静止している状態でのおもりの位置を原点  $O(x = 0)$  とし、右向きに  $x$  軸をとる。



- (1) 左右に単振動させたときの、おもりの運動方程式を書け。
- (2) 運動方程式を解き、単振動の一般解を求めよ。

つぎに、この系をそのまま右に  $90^\circ$  回転させ、おもりがばねから垂直に吊らされる配置にした。以下の問に答えよ。



- (3) ばねが  $x$  軸上を上下運動しているときの、おもりの運動方程式を書け。
- (4)  $x' = x + A$  として適当な  $A$  の値を選ぶと、前問(3)の運動方程式を同次微分方程式型の単振動の運動方程式に書き換えられる。 $A$  の値を求めよ。
- (5) この振動の周期を  $m, k$  で表せ。