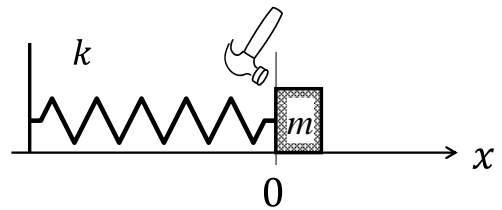


学籍番号 \_\_\_\_\_ 氏名 \_\_\_\_\_ 得点 \_\_\_\_\_

※計算問題の場合、途中式がない解答は無効とする。

Q1:  $x(t) = \cos(\omega t)$ が微分方程式 $\ddot{x} = -\omega^2 x$ の解であることを示しなさい(10).Q2: 微分方程式の一般解,  $x(t) = C \cos(\omega t + \delta)$  ( $C, \delta$ は任意の定数)が与えられた. 時刻ゼロで $x = 0, \dot{x} = V$ である.  $C, \delta$ を決定せよ(20).

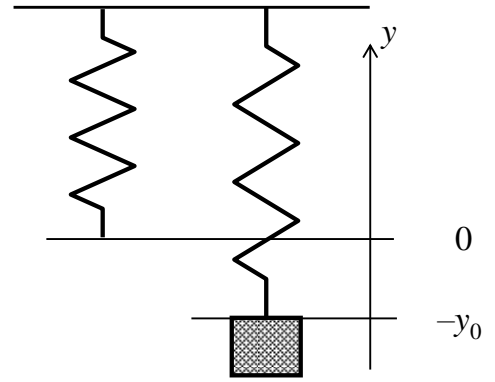
Q2: 図のように質量 $m$ のおもりがばね定数 $k$ のばねにつけられ, 水平で摩擦の無い床に置かれた. 座標系を図のように取った. 時刻ゼロでおもりに正方向, 大きさ $K$ の力積を与えた. 以下の問いに答えよ.



(1) 運動方程式を書きなさい(10).

(2) 運動の初期条件 $(x, \dot{x})$ を数式で表せ(10).(3) 運動を決定せよ. ここで $\omega = \sqrt{k/m}$  を使い解答すること(10).

Q3: 図のように鉛直に保持されたばね定数 $k$ のばねに質量 $m$ のおもりをつけるとばねは平衡の長さから $y_0$ 伸びて止まった. ここからおもりを更に $\Delta y$ 押し下げ, 時刻ゼロで静かに離す. 座標系を図のように取った. 重力加速度の大きさを $g$ とする. 以下の問いに答えよ.



(1) 運動方程式を書きなさい(10).

(2) おもりが止まった位置は $y = -y_0$ である. 従属変数 $y' = y - y_0$ を使い, 運動方程式の非斉次項を消去せよ(10).

(3) 時刻ゼロにおける $y'$ と $\dot{y}'$ を数式で表せ(10).

(4) 運動 $y(t)$ を決定せよ. ここで $\omega = \sqrt{k/m}$  を使い解答すること(10).