

単振動の式とグラフ

- ① 時刻 t における位置 x が $x = A \sin \omega t$ と表される単振動の振幅、角振動数、振動数、周期を求めよ。
- ② 時刻 t (s)における位置 x (m)が $x = 0.3 \sin 4\pi t$ と表される単振動の振動数、周期を求めよ。
- ③ 時刻 t における位置 x が $x = A \sin \omega t$ と表される単振動の速度 v 、加速度 a をそれぞれ時刻 t の関数として表せ。
- ④ 時刻 t における位置 x が $x = 0.5 \sin \pi t$ と表される単振動の $x - t$ グラフ(位置 x と時刻 t との関係を表すグラフ)、 $v - t$ グラフ(速度 v と時刻 t との関係を表すグラフ)、 $a - t$ グラフ(加速度 a と時刻 t との関係を表すグラフ)をそれぞれ描け。

単振動の運動方程式

- ① 水平でなめらかな床の上に、ばね定数 k のばねが、一端が固定されて他端に質量 m の小球がつながれ、自然長の長さで置かれている。ここで、小球にばねが縮む方向に初速 v_0 を与えると、小球は単振動した。単振動の振幅、振動の中心の位置、速さの最大値、加速度の大きさの最大値、周期を求めよ。
- ② ばね定数 k のばねの上端を天井に固定し、下端に質量 m のおもりをつるした。ばねの自然長の位置でおもりを静かにはなすと、おもりは単振動した。単振動の振幅、振動の中心の位置、速さの最大値、加速度の大きさの最大値、周期を求めよ。重力加速度の大きさは g とする。
- ③ ばねの上端を天井に固定し、下端に質量 m のおもりをつるしたところ、ばねの自然長から長さ L だけ伸びた位置で静止した。ばねをさらに長さ A だけ引き下げて静かにはなすと、おもりは単振動した。単振動の振幅、振動の中心の位置、速さの最大値、加速度の大きさの最大値、周期を求めよ。重力加速度の大きさは g とする。

単振り子

- ① 単振り子の長さを 2 倍にすると、振動の周期は何倍になるか(答えは $\sqrt{ }$ を含んだ形のままでよい)。
- ② ある単振り子の振動の周期を 2 分の 1 にするためには、単振り子の長さを何倍にすればよいか。
- ③ 月面上での重力加速度の大きさは、地上の約 6 分の 1 である。「水平ばね振り子」「鉛直ばね振り子」「単振り子」をそれぞれ月面上で振動させたときの周期は、地上の場合のおよそ何倍になるか(答えは $\sqrt{ }$ を含んだ形のままでよい)。