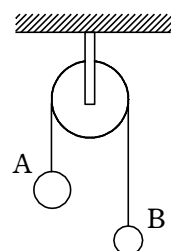


- 1 次の問いに答えよ。重力加速度の大きさを 9.8 m/s^2 とする。
- ビルの屋上の点 P から初速度 9.8 m/s で鉛直上向きに物体を投射した。
- 投射してから最高点に達するまでの時間 $t_1[\text{s}]$ を求めよ。
 - 最高点の点 P からの高さ $h_1[\text{m}]$ を求めよ。
 - 投射してから、ふたたび点 P にもどるまでの時間 $t_2[\text{s}]$ を求めよ。
 - 投射してから 4.0 秒後に地面に達したとして、点 P の地上からの高さ $h_2[\text{m}]$ を求めよ。

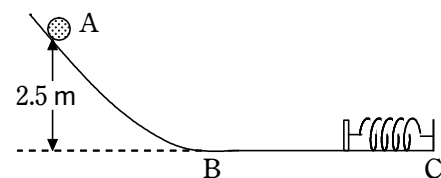
- 2 なめらかにまわる定滑車に軽い糸をかけ、その一方の端には質量 5.0 kg の物体 A、他方の端には質量 2.0 kg の物体 B をつるした。手で A を押さえて静止させた後、静かに手をはなしたところ、A は下方に、B は上方に同じ大きさの加速度で等加速度運動を行った。重力加速度の大きさを 9.8 m/s^2 とする。



- 物体に生じた加速度の大きさを $a[\text{m/s}^2]$ 、糸が引く力の大きさを $T[\text{N}]$ とし、A、B それぞれについて運動方程式を書け。
- 物体に生じた加速度の大きさ $a[\text{m/s}^2]$ を求めよ。
- 糸が引く力の大きさ $T[\text{N}]$ を求めよ。

ヒント 糸でつながれた 2 物体の加速度は、向きが変わるだけで大きさは変わらないので、A は下向き、B は上向きに同じ大きさの加速度となる。

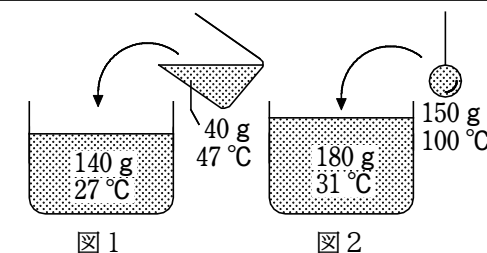
- 3 ともになめらかな、斜面 AB と水平面 BC がつながっており、点 C にばね定数 50 N/m の長いばねがつけてある。水平面 BC から 2.5 m の高さの点 A に質量 2.0 kg の物体を置き、静かにすべり落とした。



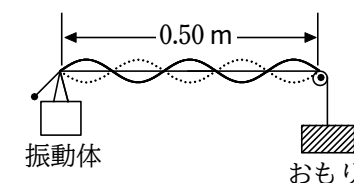
ただし、重力加速度の大きさを 9.8 m/s^2 とし、水平面 BC を高さの基準にとる。

- 点 A での物体の力学的エネルギーは何 J か。
- 水平面 BC に達したときの物体の速さ v は何 m/s か。
- 物体がばねに当たって、ばねを押し縮めていったとき、ばねの最大の縮み x は何 m になるか。

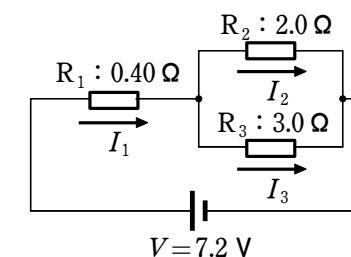
- 4 熱量計の中へ 140 g の水を入れたとき、容器も水も一様に温度が 27°C になった。
- (1) 図 1 のように、この中へ 47°C の水 40 g を追加したところ、全体の温度が 31°C になった。容器の熱容量 C は何 J/K か。水の比熱を $4.2 \text{ J/(g}\cdot\text{K)}$ とする。
- (2) さらにこの中へ、図 2 のように、 100°C に熱した 150 g の金属球を入れてかきまぜたところ、全体の温度が 40°C になった。金属球の比熱 c は何 $\text{J/(g}\cdot\text{K)}$ か。



- 5 長さ 0.50 m の糸の一端に振動体を取りつけ、他端におもりをつるした。振動体の振動数を 360 Hz にして、糸を強く引っ張ったところ、腹の数が 5 つの定在波が生じた。
- 糸を伝わる波の速さはいくらか。
 - 振動体の振動数を小さくしていったところ、腹の数が 3 個の定在波が生じた。このときの振動数は変化させる前の何倍になったか。



- 6 右の回路について、(a)~(c) の各値を求めよ。
- 回路全体の合成抵抗 $R[\Omega]$
 - 電流 $I_1[\text{A}]$
 - 電流 $I_2, I_3[\text{A}]$



- 1

(a) 1.0 s (b) 4.9 m (c) 2.0 s (d) 39 m
- 2

(1) $A : 5.0 \times a = 5.0 \times 9.8 - T$ $B : 2.0 \times a = T - 2.0 \times 9.8$ (2) 4.2 m/s^2
(3) 28 N
- 3

(1) 49 J (2) 7.0 m/s (3) 1.4 m
- 4

(1) 84 J/K (2) 0.84 J/(g·K)
- 5

(1) 72 m/s (2) 0.60 倍
- 6

(a) $1.6 \, \Omega$ (b) 4.5 A (c) $I_2 = 2.7 \text{ A}$, $I_3 = 1.8 \text{ A}$