

|      |  |     |  |
|------|--|-----|--|
| 受験番号 |  | 氏 名 |  |
|------|--|-----|--|

令和 8 年度

一般選抜（後期日程）入学試験問題

物 理

注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、問題用紙および解答用紙を開いてはいけません。
2. この表紙を除いて、問題用紙は 4 ページあります。また、解答用紙は 1 ページあります。
3. 問題用紙および解答用紙の印刷不鮮明、ページの不足や汚れに気づいた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
4. 受験番号と氏名を所定の全ての欄に記入してください。
5. 解答は、解答用紙の指定された解答欄に記入してください。指定された解答欄以外に記入したものは採点しません。
6. 表紙および問題用紙の余白や裏面は、適宜下書きや計算などに用いて構いません。
7. 配付した用紙は全て、試験終了後回収します。

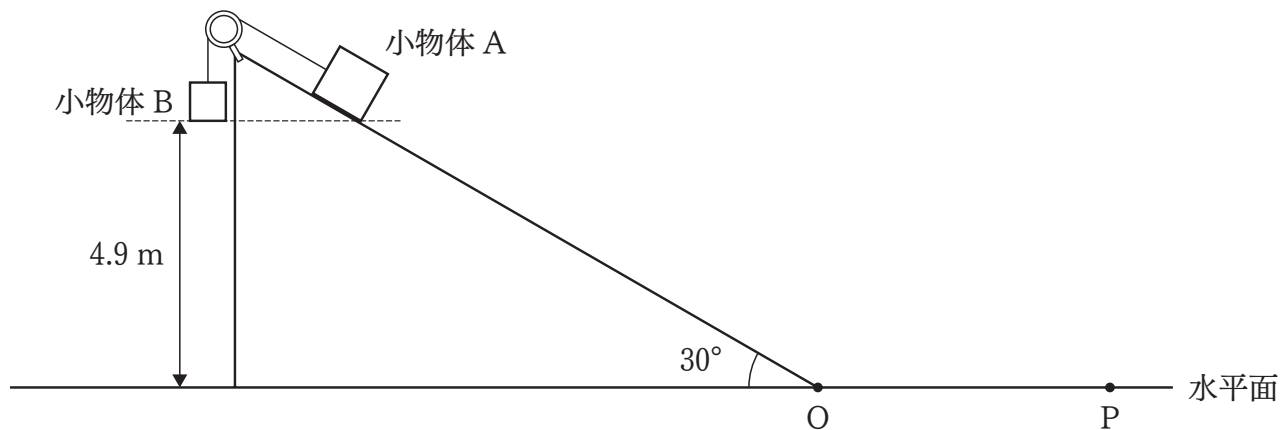


# 令和 8 年度 一般選抜（後期日程）入学試験問題

## 物 理

(1 / 4)

【1】 図のように、質量  $0.40 \text{ kg}$  の小物体 A と質量が未知の小物体 B を軽い糸でつなぎ、滑車を介して、A を水平となす角が  $30^\circ$  の斜面上に置き、B をつるした。斜面と水平面は点 O でなめらかにつながっており、A との間に摩擦がないものとする。A と B は水平面上からの高さ  $4.9 \text{ m}$  で静止し、糸は斜面に平行であった。糸を切ると、A と B は静かに運動を始め、B は自由落下して水平面上に達し、A は斜面をすべり下りて O に達し、その後、水平面上を運動した。重力加速度の大きさを  $9.8 \text{ m/s}^2$  として、下の問いに答えよ。



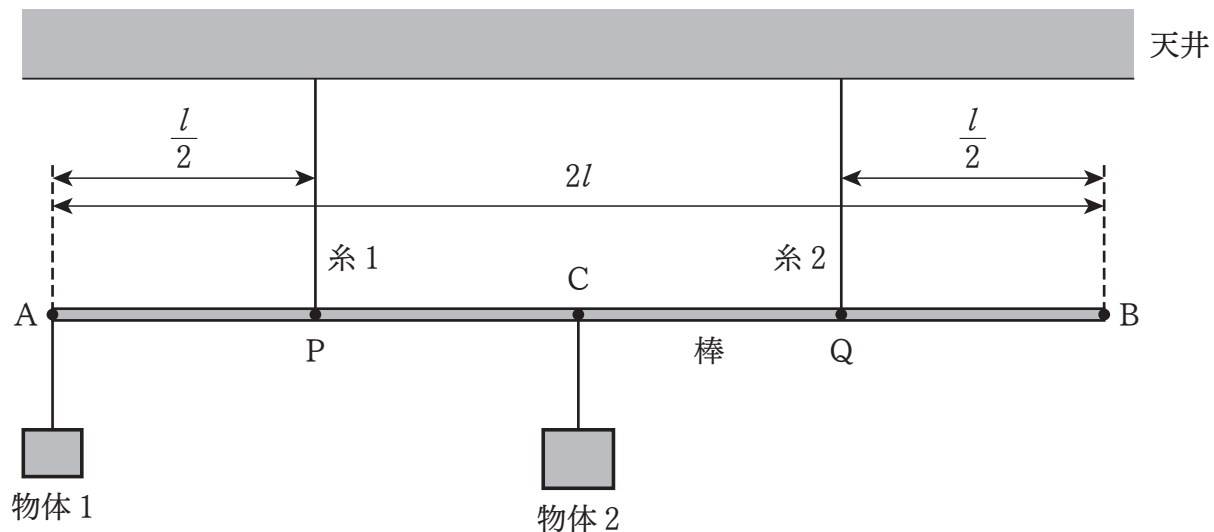
- (1) B の質量を求めよ。
- (2) A が斜面上を運動しているときの加速度の大きさを求めよ。
- (3) 糸を切ってから、A が水平面に達するまでの時間は、B が水平面に達するまでの時間の何倍か。
- (4) A が水平面上を運動しているときの速さを求めよ。
- (5) A は糸を切ってから  $2.5$  秒後に点 P を通過した。OP 間の距離を求めよ。

# 令和 8 年度 一般選抜（後期日程）入学試験問題

## 物 理

(2 / 4)

【2】 図のように、質量  $m$  [kg] で長さ  $2l$  [m] の一様な細い棒 AB に、点 A から  $\frac{l}{2}$  [m] の点 P と、点 B から  $\frac{l}{2}$  [m] の点 Q に、それぞれ糸 1 と糸 2 をつないで天井につるし、A に質量  $m$  [kg] の物体 1 をつり下げ、AB の中央の点 C に質量  $2m$  [kg] の物体 2 をつり下げたところ、糸 1 と糸 2 は鉛直になり、AB は水平になった。糸 1 の張力の大きさを  $T_1$  [N]、糸 2 の張力の大きさを  $T_2$  [N]、重力加速度の大きさを  $g$  [m/s<sup>2</sup>] として、下の問いに答えよ。



- (1) 棒にはたらく鉛直方向の力のつりあいの式を  $m$ ,  $g$ ,  $T_1$ ,  $T_2$  を用いて書け。
- (2) P のまわりの力のモーメントのつりあいの式を  $m$ ,  $g$ ,  $l$ ,  $T_2$  を用いて書け。
- (3)  $T_1$  と  $T_2$  をそれぞれ  $m$ ,  $g$  を用いて表せ。
- (4) 質量が未知の物体 3 を B につり下げたところ、糸 1 の張力の大きさが糸 2 の張力の大きさの  $\frac{1}{2}$  になった。物体 3 の質量を求めよ。

# 令和 8 年度 一般選抜（後期日程）入学試験問題

## 物 理

(3 / 4)

【3】 図 I のように、水平面内に十分に長い 2 本の細い金属レールが  $L$  [m] の間隔で平行に置かれており、このレールに抵抗  $R$  [ $\Omega$ ] の抵抗器、スイッチ、電圧  $V$  [V] の電源が接続されている。導体棒はレールの上に静止した状態で置かれており、レールと垂直を保ちながらレール上をなめらかに動くことができる。次に、図 II のように、この空間全体に鉛直下向き（紙面表から裏の向き）に磁束密度の大きさが  $B$  [T] の一様な磁場をかける。レールと導体棒の電気抵抗、電流がつくる磁場は無視できるものとして、下の問いに答えよ。

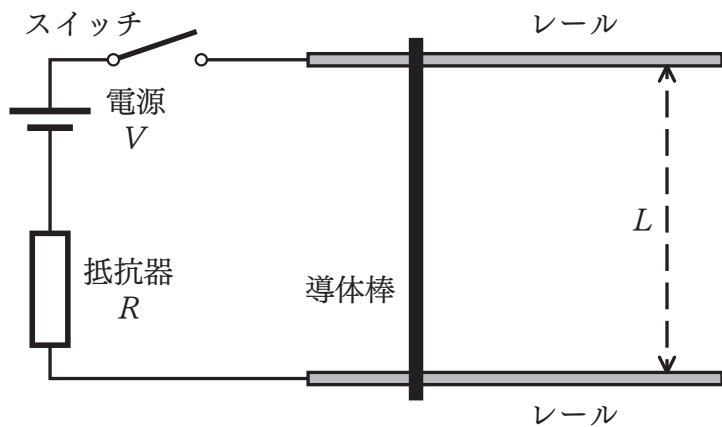


図 I

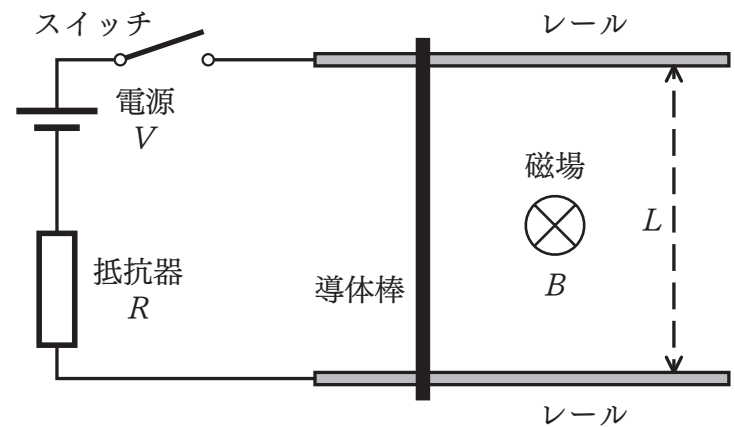


図 II

- (1) 図 I において、スイッチを閉じたところ、抵抗器に電流が流れた。このとき、導体棒は動かなかった。次の問いに答えよ。
  - (a) 抵抗器に流れる電流の大きさを求めよ。
  - (b) 抵抗器の消費電力を求めよ。
- (2) 図 II において、スイッチを閉じたところ、抵抗器に電流が流れて、導体棒が右に動き始めた。次の問いに答えよ。
  - (a) スwitchを閉じた直後の導体棒に加わる力の大きさを  $L$ ,  $V$ ,  $R$ ,  $B$  を用いて表せ。
  - (b) スwitchを閉じてから十分に時間が経過した後、導体棒は一定の速さになった。このときの速さと抵抗器に流れる電流の大きさをそれぞれ  $L$ ,  $V$ ,  $R$ ,  $B$  から必要なものを用いて表せ。

## 令和 8 年度 一般選抜（後期日程）入学試験問題

### 物 理

(4 / 4)

- 【4】 図のような熱量計(容器, 温度計, かき混ぜ棒, ヒーター)と, ある液体を用いて, [実験Ⅰ]と[実験Ⅱ]を行った。熱量計は断熱材でおおわれており, 外部との熱のやり取りは無視できる。ヒーターの電力は  $P$  [W] である。下の問いに答えよ。

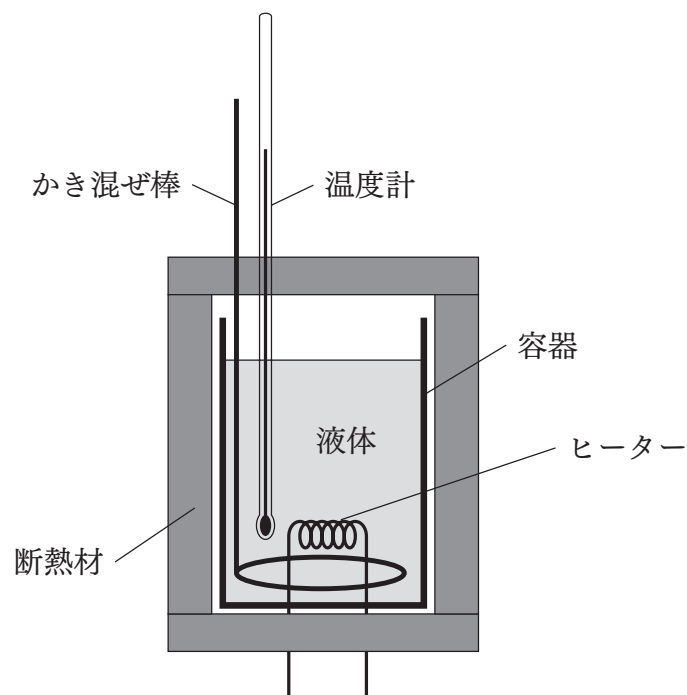
[実験Ⅰ]

熱量計の容器の中に質量  $m_1$  [g] の液体を入れて, 熱平衡になったときの温度を測ると,  $T_1$  [°C] であった。これに, ヒーターで  $t$  [s] 間加熱した後, 熱平衡になったときの温度を測ると,  $T_2$  [°C] であった。

[実験Ⅱ]

[実験Ⅰ]の後, 質量  $m_2$  [g] で温度  $T_4$  [°C] の液体を追加して入れて, 熱平衡になったときの温度を測ると,  $T_3$  [°C] であった。

ただし,  $T_1 < T_2 < T_3 < T_4$  であり,  $\Delta T_A = T_2 - T_1$ ,  $\Delta T_B = T_3 - T_2$ ,  $\Delta T_C = T_4 - T_3$  として解答せよ。



- (1) [実験Ⅰ]で,  $t$  [s] 間にヒーターが発する熱量を求めよ。
- (2) [実験Ⅰ]で, 液体と熱量計の熱容量の合計を求めよ。
- (3) [実験Ⅱ]で, 質量  $m_2$  の液体が失った熱量を求めよ。
- (4) 液体の比熱と, 熱量計の熱容量をそれぞれ求めよ。



# 物理

|         |                      |     |         |       |
|---------|----------------------|-----|---------|-------|
| (1)     | (2)                  | (3) | (4)     | (5)   |
| 0.20 kg | 4.9 m/s <sup>2</sup> | 2 倍 | 9.8 m/s | 4.9 m |

[2]

|                                                                                         |                              |                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------|
| (1)                                                                                     |                              |                          |
| $T_1 + T_2 - mg - mg - 2mg = 0$                                                         |                              |                          |
| (2)                                                                                     |                              |                          |
| $mg \cdot \frac{l}{2} + T_2 \cdot l - 2mg \cdot \frac{l}{2} - mg \cdot \frac{l}{2} = 0$ |                              |                          |
| (3)                                                                                     |                              | (4)                      |
| $T_1$<br><br>$3mg$<br><br>[N]                                                           | $T_2$<br><br>$mg$<br><br>[N] | <br><br>$2m$<br><br>[kg] |

|                     |                                     |
|---------------------|-------------------------------------|
| (1)                 |                                     |
| (a)                 | (b)                                 |
| $\frac{V}{R}$ [A]   | $\frac{V^2}{R}$ [W]                 |
| (2)                 |                                     |
| (a)                 | (b)                                 |
| $\frac{VBL}{R}$ [N] | 速さ $\frac{V}{BL}$ [m/s]<br>電流 0 [A] |

|                                                                              |                                                                                                    |                                        |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| (1)                                                                          | (2)                                                                                                | (3)                                    |
| $Pt$ [J]                                                                     | $\frac{Pt}{\Delta T_A}$ [J/K]                                                                      | $Pt \frac{\Delta T_B}{\Delta T_A}$ [J] |
| (4)                                                                          |                                                                                                    |                                        |
| 比熱 $\frac{Pt}{m_2} \frac{\Delta T_B}{\Delta T_A \cdot \Delta T_C}$ [J/(g·K)] | 熱容量 $\frac{Pt}{\Delta T_A} \left( 1 - \frac{m_1}{m_2} \frac{\Delta T_B}{\Delta T_C} \right)$ [J/K] |                                        |