

知識・技能

1 地上 44.1 m の高さから小球を静かにはなした。重力加速度の大きさを  $9.8 \text{ m/s}^2$  とする。(各 4 点  $\times$  3 = 12 点)

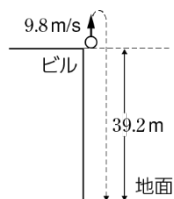
- (1) 小球が地面に達するまでの時間  $t_1$  [s] を求めよ。
- (2) 地面に達する直前の小球の速さ  $v_1$  [m/s] を求めよ。
- (3) 小球を静かにはなしてから、10 m だけ落下したときの小球の速さ  $v_2$  [m/s] を求めよ。

|     |  |     |  |
|-----|--|-----|--|
| (1) |  | (2) |  |
|-----|--|-----|--|

知識・技能

2 地面からの高さが 39.2 m のビルの屋上から、小球を鉛直上向きに速さ 9.8 m/s で投げ上げた。重力加速度の大きさを  $9.8 \text{ m/s}^2$  とする。(1),(2) 5 点  $\times$  2 + (3) 6 点 = 16 点

- (1) 小球がビルの屋上 (投げ上げた位置) にもどるまでの時間を求めよ。
- (2) ビルの屋上から小球が達する最高点までの高さを求めよ。
- (3) 投げ上げてから小球が地面に達するまでの時間を求めよ。



|     |  |     |  |
|-----|--|-----|--|
| (1) |  | (2) |  |
|-----|--|-----|--|

知識・技能

3 ビルの屋上から小球 A を自由落下させ、その 1.0 s 後に同じ所から小球 B を鉛直下向きに投げた。重力加速度の大きさを  $9.8 \text{ m/s}^2$  とする。(各 6 点  $\times$  3 = 18 点)

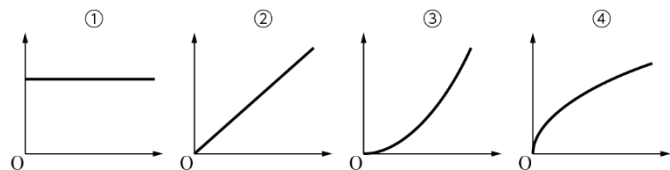
- (1) 小球 B の初速度の大きさを  $v_0$  [m/s] として、小球 B が  $t$  [s] 間に落下する距離  $y_B$  [m] を表す式を立てよ。
- (2) 小球 A が  $(t+1.0)$  [s] 間に落下する距離  $y_A$  [m] を表す式を立てよ。
- (3) B を投げってから 2.0 s 後に、B が A に追いついたとする。このとき、B の初速度の大きさは何 m/s か。

|     |  |     |  |
|-----|--|-----|--|
| (1) |  | (2) |  |
|-----|--|-----|--|

思考・判断・表現

4 自由落下をする物体について、次の(1)~(3)のグラフをかくと、そのグラフは下の①~④のどれになるか。(各 4 点  $\times$  3 = 12 点)

- (1) 物体が落ち始めてからの時間  $t$  を横軸に、物体の速さ  $v$  を縦軸にとったグラフ
- (2) 物体が落ち始めてからの時間  $t$  を横軸に、物体の加速度の大きさ  $a$  を縦軸にとったグラフ
- (3) 物体の速さ  $v$  を横軸に、物体の落下距離  $y$  を縦軸にとったグラフ

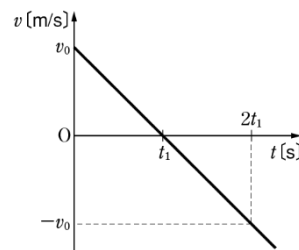


|     |  |     |  |
|-----|--|-----|--|
| (1) |  | (2) |  |
|-----|--|-----|--|

|     |  |  |  |
|-----|--|--|--|
| (3) |  |  |  |
|-----|--|--|--|

思考・判断・表現

5 図は、小球を初速度の大きさ  $v_0$  [m/s] で鉛直上方へ投げ上げたときの  $v-t$  図 (速度  $v$  [m/s] と時刻  $t$  [s] の関係を表す図) である。鉛直上向きを正とする。(各 7 点  $\times$  2 = 14 点)

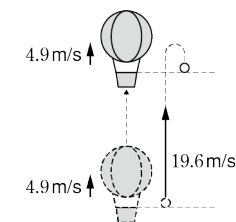


- (1) 小球の加速度  $a$  [m/s<sup>2</sup>] と時刻  $t$  [s] の関係をグラフにかけ。
- (2) 小球の位置  $y$  [m] と時刻  $t$  [s] の関係をグラフにかけ。ただし、小球を投げ上げた位置を原点とする。

|     |  |                         |  |              |
|-----|--|-------------------------|--|--------------|
| (1) |  | $a$ [m/s <sup>2</sup> ] |  | $t$ [s]      |
|     |  | 0                       |  | $t_1$ $2t_1$ |
| (2) |  | $y$ [m]                 |  | $t$ [s]      |
|     |  | 0                       |  | $t_1$ $2t_1$ |

知識・技能

6 図のように、一定の速さ 4.9 m/s で鉛直に上昇している気球から、小球を地面に対して速さ 19.6 m/s で (気球に対して速さ 14.7 m/s で) 真上に投げ上げた。重力加速度の大きさを  $9.8 \text{ m/s}^2$  とする。(1) 4 点 + (2), (3) 6 点  $\times$  2 = 16 点

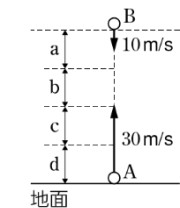


- (1) 地面から見て、小球が最も高く上がるまでの時間を求めよ。
- (2) 気球から見て、小球が最も高く上がるまでの時間を求めよ。
- (3) 小球を投げ上げてから小球が気球 (気球の小球を投げた位置) とすれ違うまでに、気球が上昇した距離を求めよ。

|     |  |     |  |
|-----|--|-----|--|
| (1) |  | (2) |  |
|-----|--|-----|--|

思考・判断・表現

7 地面から小球 A を鉛直上向きに速さ 30 m/s で投げ上げると同時に、A の真上のある高さから小球 B を鉛直下向きに速さ 10 m/s で投げ下ろしたところ、5.0 s 後に A と B が衝突した。重力加速度の大きさを  $9.8 \text{ m/s}^2$  とする。(各 6 点  $\times$  2 = 12 点)



- (1) 小球 B を投げ下ろした点の地面からの高さ  $h$  [m] を求めよ。
- (2) 図のように、初めの AB 間の距離を 4 等分し、それぞれの領域を a, b, c, d とする。衝突する点は、a~d のどこに含まれるか。記号で答えよ。

|     |  |     |  |
|-----|--|-----|--|
| (1) |  | (2) |  |
|-----|--|-----|--|

物理基礎 確認テスト ～落体の運動～

( ) 組 ( ) 番 氏名 ( )

知識・技能

1 物体を自由落下させる。重力加速度の大きさを  $9.8\text{ m/s}^2$  とする。 (各4点×4=16点)

- (1) 自由落下させてから 2.0 秒後の物体の速さは何 m/s か。
- (2) 自由落下させてから 3.0 秒後の物体の落下距離は何 m か。
- (3) 自由落下させてから物体が 78.4 m 落下する時間は何 s か。
- (4) 自由落下させてから物体の速さが 14 m/s になるまでの落下距離は何 m か。

|     |  |     |  |
|-----|--|-----|--|
| (1) |  | (2) |  |
| (3) |  | (4) |  |

知識・技能

2 ビルの屋上 39.2 m から小球をある初速度で鉛直下向きに投げ下ろしたところ、2.0 秒後に地面に落下した。重力加速度の大きさを  $9.8\text{ m/s}^2$  とする。 (各4点×2=8点)

- (1) 小球の初速度の大きさは何 m/s か。
- (2) 地面に達する直前の小球の速さは何 m/s か。

|     |  |     |  |
|-----|--|-----|--|
| (1) |  | (2) |  |
|-----|--|-----|--|

知識・技能

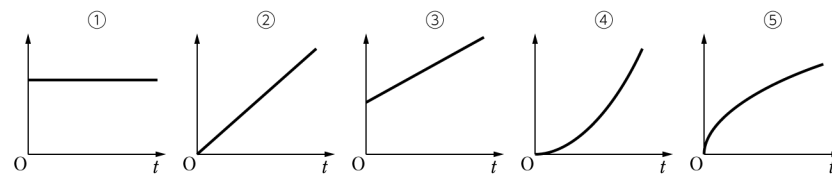
3 地上から小球を初速度  $9.8\text{ m/s}$  で鉛直上方に投げ上げた。重力加速度の大きさを  $9.8\text{ m/s}^2$  とする。 (各4点×6=24点)

- (1) 最高点での小球の速さは何 m/s か。
- (2) 投げ上げてから最高点に達するまでの時間は何 s か。
- (3) 地面から最高点までの高さは何 m か。
- (4) 最高点での小球の加速度はどの向きに何  $\text{m/s}^2$  か。
- (5) 投げ上げてから地面に達するまでの時間は何 s か。
- (6) 地面に達する直前の小球の速度はどの向きに何 m/s か。

|     |  |     |     |
|-----|--|-----|-----|
| (1) |  | (2) |     |
| (4) |  | (5) | (6) |

思考・判断・表現

4 物体を自由落下させる。鉛直下向きを正の向きとし、変位を  $y$ 、速度を  $v$ 、加速度を  $a$ 、時間を  $t$  とする。このとき、(1) $y$ - $t$  図、(2) $v$ - $t$  図、(3) $a$ - $t$  図の概形を、次の①～⑤の中から1つずつ選べ。ただし、自由落下を始めた位置を  $y=0$ 、そのときを  $t=0$  とする。 (各6点×3=18点)



|     |  |     |  |
|-----|--|-----|--|
| (1) |  | (2) |  |
|-----|--|-----|--|

知識・技能

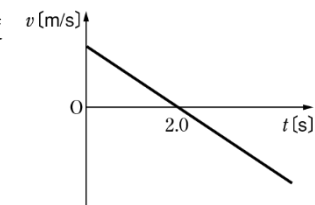
5 一定の速さ  $3.0\text{ m/s}$  で鉛直に降下しつつある気球から、静かに小球を落としたら、2.0 秒後に地面に達した。重力加速度の大きさを  $9.8\text{ m/s}^2$  とする。 (各5点×2=10点)

- (1) 小球が地面に達する直前の速さは何 m/s か。
- (2) 地面から、小球を落とした位置までの高さは何 m か。

|     |  |     |  |
|-----|--|-----|--|
| (1) |  | (2) |  |
|-----|--|-----|--|

思考・判断・表現

6 図はある初速度で小球を真上に投げ上げたときの  $v$ - $t$  図である。重力加速度の大きさを  $9.8\text{ m/s}^2$  として、次の問いに答えよ。 (各6点×4=24点)



- (1) 図中の 2.0 s は、小球がどんな位置に達する時刻を示すか。
- (2) 小球の初速度の大きさは何 m/s か。
- (3) 投げ上げてから小球がもとの位置にもどるまでの時間は何 s か。
- (4) 投げ上げてから小球がもとの位置にもどるまでの  $y$ - $t$  図をつくれ。ただし、鉛直上向きを正の向きとし、変位を  $y$  [m]、投げ上げた位置を  $y=0\text{ m}$  とする。

|     |  |     |  |
|-----|--|-----|--|
| (1) |  | (2) |  |
| (3) |  | (4) |  |