

2年 物理 5月課題 表紙

★提出時の注意★

※物理の初回授業に、担当の先生まで提出してください。

※このファイルをプリントアウトし、途中計算・解答を書き込んでください。

※プリントアウトできない場合は、B5のサイズのルーズリーフまたはレポート用紙に問題番号・途中計算・解答を書いてください。(問題は書いても書かなくても構いません。)

※必ず表紙をつけてください。

※表紙に学年・組・番号・氏名を書き、左上と右上をホッチキス止めしてください。

(クリップは認めません。)

_____年 _____組 _____番 氏名 _____

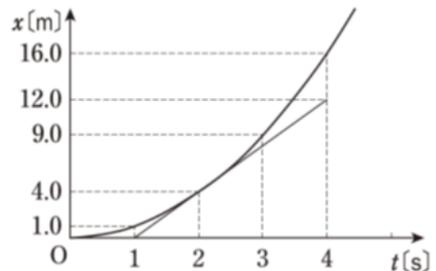
2年 物理 練習問題 No.1

【1】 次の各問に答えよ。(基本問題)

- (1) 静水の場合に速さ $5.0[\text{m/s}]$ で進む船が、速さ $1.0[\text{m/s}]$ で流れる川を下流から上流に向かって進んでいる。岸から見た船の速度はいくらか。
- (2) 直線上を右向きに速さ $1.0[\text{m/s}]$ で歩いている A 君から、左向きに速さ $5.0[\text{m/s}]$ で走っている B 君を見たときの相対速度を求めよ。
- (3) 直線上を右向きに速さ $10[\text{m/s}]$ で進んでいた物体が、一定の加速度の運動を始めて、 $5.0[\text{s}]$ 後に左向きに速さ $20[\text{m/s}]$ となった。この間の加速度を求めよ。
- (4) 物体が x 軸上を初速度 $1.0[\text{m/s}]$ 、一定の加速度 $0.50[\text{m/s}^2]$ で $2.0[\text{s}]$ 間運動すると、速度はいくらになるか。また、この間の変位はいくらか。
- (5) 物体が x 軸上を初速度 $1.0[\text{m/s}]$ 、一定の加速度 $-0.50[\text{m/s}^2]$ で $6.0[\text{s}]$ 間運動すると、速度はいくらになるか。また、この間の変位はいくらか。

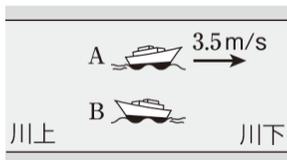
- (6) 物体が x 軸上を初速度 $2.0[\text{m/s}]$ 、一定の加速度 $0.50[\text{m/s}^2]$ で運動して、その速度が $3.0[\text{m/s}]$ となった。この間の変位はいくらか。

【2】 図は、 x 軸上を運動している物体の位置 $x[\text{m}]$ と時刻 $t[\text{s}]$ との関係を表している。図中の直線は、時刻 $2.0[\text{s}]$ におけるグラフの接線である。次の各問に答えよ。



- (1) 時刻 $2.0[\text{s}]$ から $4.0[\text{s}]$ の間の、物体の平均の速度はいくらか。
- (2) 時刻 $2.0[\text{s}]$ における瞬間の速度はいくらか。

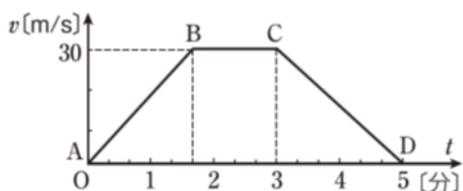
【3】 流れの速さ $2.5[m/s]$ の川がある。次の各問に答えよ。



(1) 静水に対する速さ $3.5[m/s]$ のボート A が、船首を下流に向けて川を進むとき、岸から見た A の速度を求めよ。

(2) ボート A からボート B を見ると、上流に $4.5[m/s]$ の速度で進んでいるように見えた。岸から見た B の速度を求めよ。

【4】 物体が、直線上を点 A～D まで運動した。そのときの物体の速さ v と時間 t との関係は、図のようになる。次の値を求めよ。

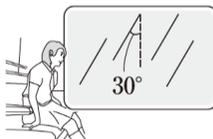


(1) AB 間の加速度と CD 間の加速度

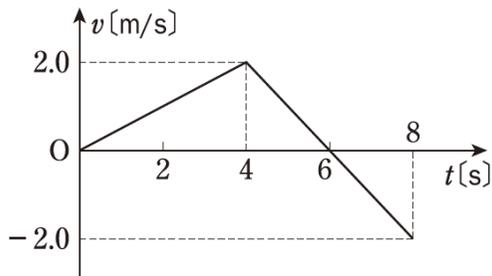
(2) AD 間の距離

【5】 A 君は、南向きに速さ $20[m/s]$ で進む電車の中に座っており、B さんは、線路に対して斜めに交差する道路を走る自動車に乗っている。A 君から見ると、B さんは、東向きに速さ $15[m/s]$ で遠ざかっていくように見えた。地面に対する B さんの速さを求めよ。

【6】 水平な直線状のレールを、速さ $5.0[m/s]$ で走っている電車内の人が、地面に対して鉛直下向きに降る雨を見る。このとき、雨滴は、鉛直方向と 30° の角をなして落下しているように見えた。地面に対する雨滴の落下の速さを求めよ。



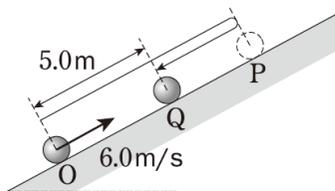
- 【7】図は、 x 軸上を運動する物体の速度 v [m/s]と時刻 t [s]との関係を表している。物体は、 $t = 0$ のときに原点を出発したものとして、次の各問に答えよ。



- (1) $t = 2.0$ [s]における物体の加速度は何[m/s²]か。
- (2) 物体が出発点から正の向きに最も速さかゝる時刻を求めよ。
- (3) $t = 8.0$ [s]における物体の位置 x [m]を求めよ。

- 【8】観測者が、降っている雨を観察する。観測者が静止しているとき、風の影響によって雨滴は鉛直方向と 30° の角をなして落下しているように見え、 4.0 [m/s]の速さで歩いているとき、鉛直下向きに落下しているように見えた。静止している観測者から見た雨滴の速さは何[m/s]か。

- 【9】斜面上の点Oから、初速度 6.0 [m/s]でボールを斜面に沿って上向きに投げた。ボールは点Pまで上昇したのち、下降し始めて、点Oから 5.0 [m]はなれた点Qを速さ 4.0 [m/s]で斜面下向きに通過し、点Oにもどった。この間、ボールは等加速度直線運動をしたとして、斜面上向きを正とする。



- (1) ボールの加速度を求めよ。

(2) ボールを投げてから、点 P に達するのは何[s]後か。また、OP 間の距離は何[m]か。

(3) ボールの速度 v と、投げてからの時間 t との関係を表す $v-t$ グラフを描け。

(4) ボールを投げてから、点 Q を速さ 4.0[m/s] で斜面下向きに通過するのは何[s]後か。また、ボールはその間に何[m]移動したか。

【10】 次の各問に答えよ。(基本問題)

(1) 小球を自由落下させた。1.0[s]後の速さと落下距離を求めよ。

(2) 小球を速さ 10[m/s]で鉛直下向きに投げおろした。2.0[s]後の速さと落下距離を求めよ。

(3) 小球を鉛直上向きに速さ 9.8[m/s]で投げ上げたとき、最高点に達するのは何[s]後か。また、最高点の高さはいくらか。

(4) 小球を速さ 5.0[m/s]で水平方向に投げた。1.0[s]後の小球の速度の水平成分の大きさと、鉛直成分の大きさはそれぞれいくらか。

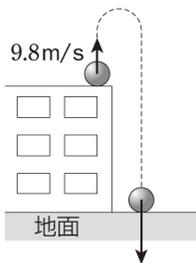
(5) 図のように、小球を水平から 30° 上向きに速さ 49[m/s]で打ち上げた。最高点での速度の水平成分の大きさと、鉛直成分の大きさはそれぞれいくらか。



【11】 橋の上から小球を静かに落とすところ、 $2.0[s]$ 後に水面に達した。重力加速度の大きさを $9.8[m/s^2]$ として、次の各問に答えよ。

- (1) 水面から橋までの高さはいくらか。
- (2) 水面に達する直前の速さはいくらか。
- (3) 橋の高さの中央を通過するときの速さはいくらか。

【12】 ある高さのビルの屋上から、鉛直上向きに速さ $9.8m/s$ で小球を投げ上げたところ、 $3.0s$ 後に地面に達した。重力加速度の大きさを $9.8m/s^2$ として、次の各問に答えよ。

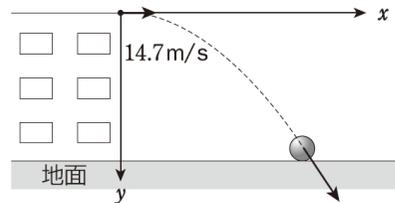


- (1) 小球を投げ上げてから最高点に達するまでの時間と、屋上から最高点までの高さを求めよ。

(2) 小球が地面に達する直前の速さを求めよ。

(3) 地面からのビルの高さを求めよ。

【13】 高さ $19.6[m]$ のビルの屋上から、小球を水平に速さ $14.7[m/s]$ で投げ出した。重力加速度の大きさを $9.8[m/s^2]$ として、次の各問に答えよ。

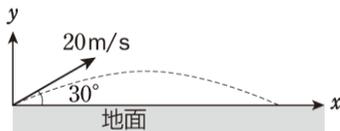


(1) 投げ出してから、地面に達するまでの時間を求めよ。

(2) 小球は、ビルの前方何 m の地面に達するか。

(3) 地面に達する直前の小球の速さを求めよ。

【14】 水平な地面から、水平とのなす角が 30° の向きに、速さ $20[\text{m/s}]$ で小球を投げ上げた。図のように x 軸、 y 軸をとり、重力加速度の大きさを $9.8[\text{m/s}^2]$ として、次の各問に答えよ。

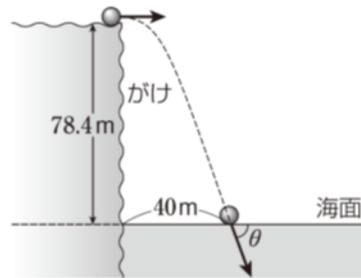


(1) 投げ上げてから $0.20[\text{s}]$ 後の速度の x 成分、 y 成分と、位置の x 座標、 y 座標を求めよ。

(2) 投げ上げてから最高点に達するまでの時間を求めよ。

(3) 地面に達したときの水平到達距離を求めよ。

【15】 高さ $78.4[\text{m}]$ のがけから水平方向に投げ出された小球が、投げ出された地点の真下から前方 $40[\text{m}]$ の海面に落ちた。重力加速度の大きさを $9.8[\text{m/s}^2]$ として、次の各問に答えよ。

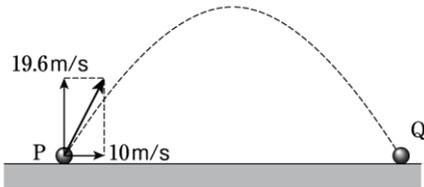


(1) 海面に達するまでの時間を求めよ。

(2) 初速度の大きさは何 $[\text{m/s}]$ か。

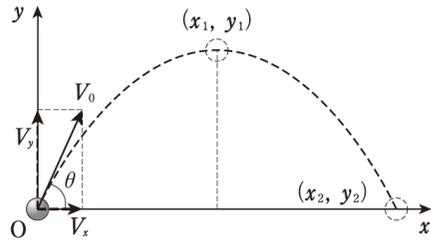
(3) 海面に達したときの速度と水平方向とのなす角を θ とするとき、 $\tan \theta$ の値を求めよ。

【16】 水平な地面上の点 P から、小球を斜め上方に投射した。小球は、放物線を描いて飛び、P と同じ高さの地面上にある点 Q に落ちた。小球を投げ上げたときの、初速度の水平方向の成分は $10[\text{m/s}]$ 、鉛直方向の成分は $19.6[\text{m/s}]$ であった。重力加速度の大きさを $9.8[\text{m/s}^2]$ として、次の各問に答えよ。



- (1) 最高点に達するまでの時間と、最高点の高さを求めよ。
- (2) 点 Q に落ちる直前の、小球の速度の水平成分と鉛直成分の大きさを求めよ。
- (3) 点 P から点 Q までの距離を求めよ。

【17】 水平面上の点 O から、水平とのなす角が θ の向きに小球を投げ上げた。初速度の大きさを V_0 、投げ上げた位置を原点とし、水平右向きに x 軸、鉛直上向きに y 軸をとる。投げ上げた時刻を $t = 0$ とし、重力加速度の大きさを g とする。次の各問に答えよ。



- (1) 初速度の x 成分 V_x 、 y 成分 V_y をそれぞれ求めよ。
《ヒント》 三角比を用いて、小球の速度を分解する。
- (2) 時刻 t における速度の x 成分 v_x 、 y 成分 v_y を、 V_0 、 θ 、 g 、 t を用いてそれぞれ表せ。
- (3) 時刻 t における小球の位置を示す座標 (x, y) を、 V_0 、 θ 、 g 、 t を用いて表せ。

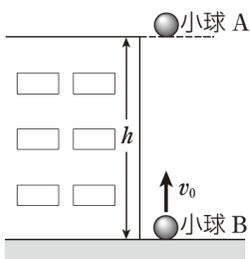
(4) 最高点に達する時刻 t_1 と、最高点の位置を示す座標 (x_1, y_1) を、 V_0, θ, g を用いてそれぞれ表せ。

《ヒント》最高点では速度の鉛直方向の成分が0となる。

(5) 小球が再び地面に達する時刻 t_2 と、地面に落下した地点の位置を示す座標 (x_2, y_2) を、 V_0, θ, g を用いてそれぞれ表せ。

《ヒント》再び地面に達したとき、高さ(y座標)が0である。

【18】 高さ h のビルの屋上から、小球Aを自由落下させると同時に、その真下の地面から、小球Bを速さ v_0 で鉛直上向きに投げ上げたところ、空中でAとBが衝突した。重力加速度の大きさを g として、次の各問に答えよ。



(1) 時間 t 経過後の、Aの屋上からの落下距離 v_A を求めよ。

(2) 時間 t 経過後の、Bの屋上からの落下距離 v_B を求めよ。

(3) 衝突した地点の地面からの高さを求めよ。