

物理のこれだけはできないと「やばい」問題集

No.3
等加速度直線運動編
フツリヨキワメ

1 次の物理量を表す一般的な文字と単位を答えよ。

- (1) 速さ (2) 加速度 (3) 変位

[加速度の解説動画](#)



2 次の文章を読み、空欄に適切な式を入れよ。

時刻 $t=0$ [s] で v_0 [m/s] の速さで運動していた物体が運動方向と同じ向きに一定の加速度 a [m/s²] で加速した。加速度の定義から考えると、1 [s] 間に速さが (①) [m/s] 増加するので、 $t=t$ [s] での速さ v は (②) [m/s] と求まる。次に、 t [s] 間で位置変化 (変位という) S を求めよう。この間での速さの平均 \bar{v} は v_0 , v を使って (③) [m/s] となり、この速さで t [s] 間進んでいたとすると、 v , t を使って $S =$ (④) , また、 v_0 , a , t を使って $S =$ (⑤) となる。(②) , (⑤) で得られた式から t を消去すると、(⑥) $= 2aS$ となる。

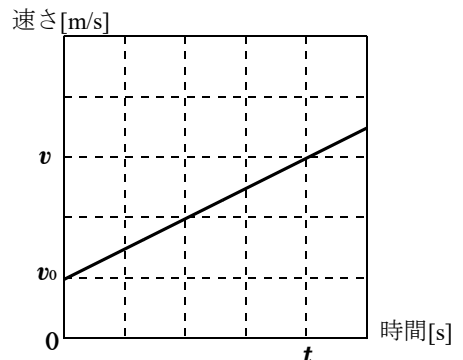
[等加速度運動の3公式解説動画](#)



3 次の文章を読み、各問いに答えよ。

時刻 $t = 0$ [s] で v_0 の速さで運動していた物体が運動方向と同じ向きに一定の加速度 a [m/s²] で運動している。

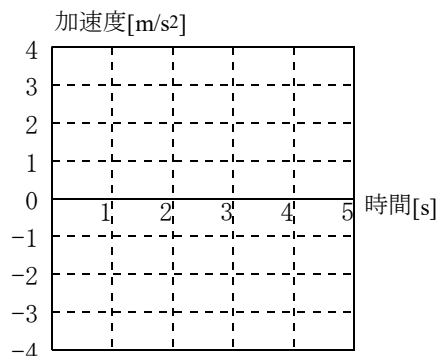
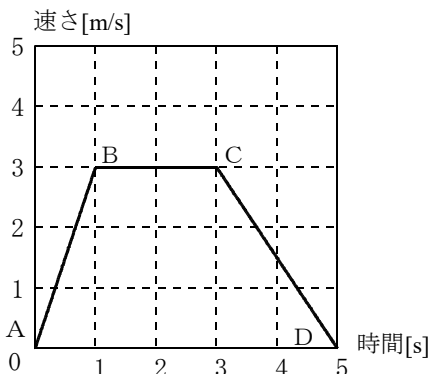
- 縦軸を速さ、横軸を時間としたグラフ (以下 $(v-t)$ 図という) の傾きが表すものは何か。
- グラフの傾きを v_0 , v , t を用いて求めよ。
- $t = t$ [s] での物体の速さ v を求めよ。
- $(v-t)$ 図でのグラフと t 軸とが囲む面積が表すものは何か。
- 物体が $t = 0$ [s] から $t = t$ [s] までに進んだ距離 S を v_0 , a , t を使って求めよ。
- (3), (5) で求めた式から t を消去せよ。



4 次の文章を読み、各問いに答えよ。

電車が一直線上の点AからDまでを加速度を変えながら進んでいる。ただし、時刻 0 [s] での電車の位置を点Aとし、時刻 1.0 [s] に点B、時刻 3.0 [s] に点C、時刻 5.0 [s] に点Dに到達した。

- 縦軸を加速度、横軸を時間としたグラフを描け。ただし、加速度の向きはAからDに向かう向きを正とする。
- AB間の距離を求めよ。
- AD間の距離を求めよ。



5 次の文章を読み、各問いに答えよ。

時刻 0[s]で物体が速さ 10[m/s]、運動方向と同じ向きに加速度 5.0[m/s²]で運動している。

- (1) 時刻 2.0[s]での速さを求めよ。
- (2) 時刻 2.0[s]までに進んだ距離を求めよ。
- (3) 12.5[m]進んだときの物体の速さとそのときの時刻を求めよ。



[等加速度運動の3公式の使い方](#)

6 次の文章を読み、各問いに答えよ。

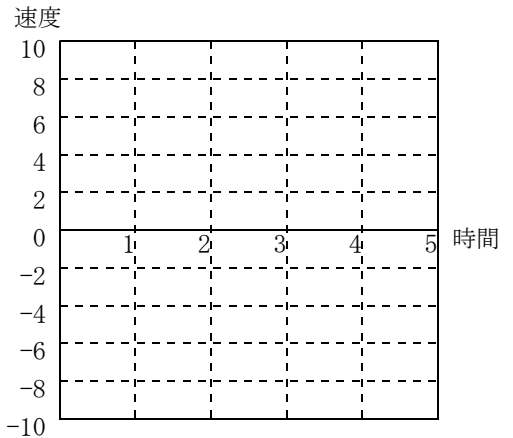
時刻 0[s]で物体が初速度 10[m/s]、運動方向の反対向きに加速度 5.0[m/s²]で運動している。

- (1) 時刻 3.0[s]での速さと向きを求めよ。
- (2) 時刻 0[s]から時刻 3.0[s]までの変位を求めよ。ただし、初速度の向きを正とする。
- (3) 時刻 0[s]から初速度と反対向きに 12.5[m]進んだときの物体の速さとそのときの時刻を求めよ。

7 次の文章を読み、各問いに答えよ。

時刻 0[s]で物体が初速度 10[m/s]、初速度と反対向きに加速度 5.0[m/s²]で運動している。問題には、初速度の向きを正として答えること。

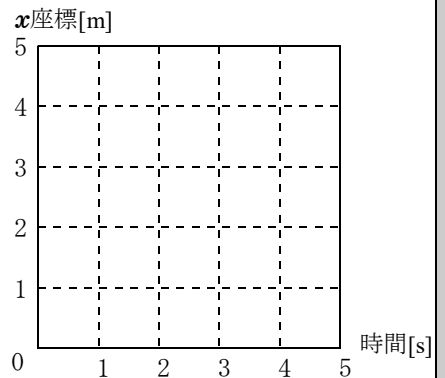
- (1) 縦軸を速度、横軸を時間としたグラフを用いて運動の様子を表せ。
- (2) 時刻 t [s]での速度を求めよ。
- (3) 時刻 t [s]での時刻 0[s]からの変位を求めよ。
- (4) 物体が折り返す時刻を求めよ。
- (5) 時刻 0[s]での位置に再び戻ってくるときの時刻とそのときの速さと向きを求めよ。
- (6) 時刻 0[s]での位置に再び戻ってくるまでに物体が移動した道のりの長さを求めよ。



8 次の文章を読み、各問いに答えよ。

x 軸上を運動している2つの物体AとBがある。時刻 0[s]に原点で静止していた物体Aは x 軸の正方向に加速度 3.0[m/s²]で、同じ時刻に $x=4.0$ [m]の位置で静止していた物体Bは x 軸の負方向に加速度 1.0[m/s²]で動き始めた。必要であれば、 $\sqrt{2}=1.4$ を用いて構わない。

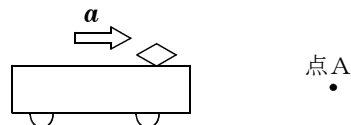
- (1) 物体AとBが出会う時刻を求めよ。
- (2) 物体AとBが出会う位置を求めよ。
- (3) 物体AとBが出会うとき、それぞれの速さを求めよ。
- (4) 横軸を時刻、縦軸を物体AとBの x 座標としたグラフをかけ。



9 次の文章を読み、各問いに答えよ。

電車が一定の加速度 a [m/s²] で運動している。点Aを電車の先頭が速さ v [m/s] で時刻 T [s] に通過し、電車の最後尾が点Aを時刻 $3T$ [s] に通過した。

- (1) 電車の最後尾が点Aを通過するときの速さを求めよ。
- (2) 電車の全長を求めよ。
- (3) 電車の中央が点Aを通過するときの速さを求めよ。



10 次の文章を読み、各問いに答えよ。

- (1) 北向きに速さ 5.0 [m/s] で飛行していた飛行機が西向きに進路を変えた。平均の加速度を求めよ。ただし、速さに変化はなく、進路変更は 2.0 [s] 間で行われたとする。
- (2) 北向きに速さ 5.0 [m/s] で飛行していた飛行機が進路を 60° 変えた。平均の加速度を求めよ。ただし、速さに変化はなく、進路変更は 2.0 [s] 間で行われたとする。
- (3) 北向きに速さ v [m/s] で飛行していた飛行機が進路を θ 変えた。平均の加速度を求めよ。ただし、速さに変化はなく、進路変更は t [s] 間で行われたとする。