

① 速度・加速度

(1) 速度 $v = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ ----- 平均の速度

$v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t}$ ----- 瞬間の速度

$= \frac{dx}{dt}$

3年生向き
発展

簡略化した書き方

数学で学んだ導関数 $f'(x)$ に相当する。

$f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x} = \frac{df}{dx}$

ディー・エックス・ディー・ディーとよみます。

xの(tによる)微分という。

物理では変化後の物理量に'をつけて表すことが多いので、導関数を $f'(x)$ とかかずに $\frac{df}{dx}$ と表記するのが普通です。

一般化してかくと、

$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}$ ← 変位ベクトル

速度ベクトル

成分で表すと、

$v_x = \frac{dx}{dt}, v_y = \frac{dy}{dt}, v_z = \frac{dz}{dt}$

(2) 瞬間の加速度

$a = \frac{dv}{dt} = \frac{d(\frac{dx}{dt})}{dt} = \frac{d^2x}{dt^2}$

3年生向き
発展

ディー・2乗エックス・ディー・ディーの2乗とよみます。

xの(tによる)2階微分という。

一般化してかくと,

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$$

$$= \frac{d^2\vec{r}}{dt^2}$$

$$a_x = \frac{dv_x}{dt}$$

$$a_x = \frac{d^2x}{dt^2}$$

成分表記
↓

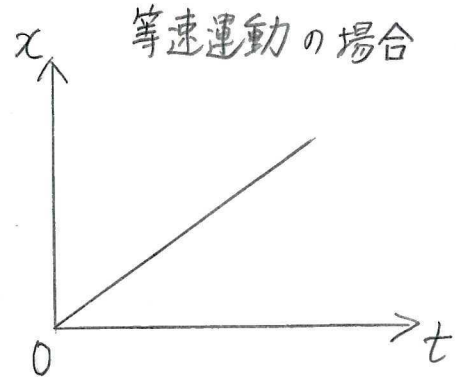
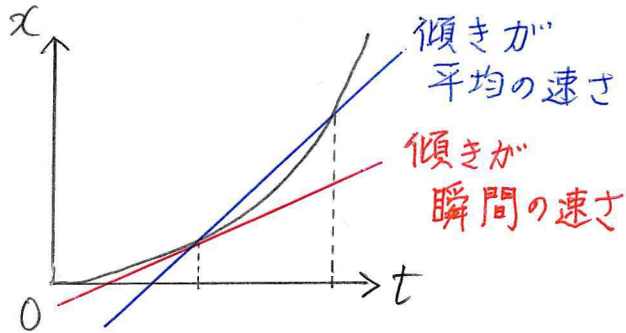
$$a_y = \frac{dv_y}{dt}$$

$$a_y = \frac{d^2y}{dt^2}$$

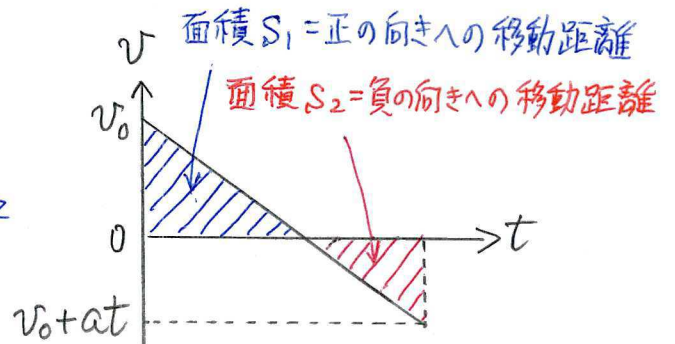
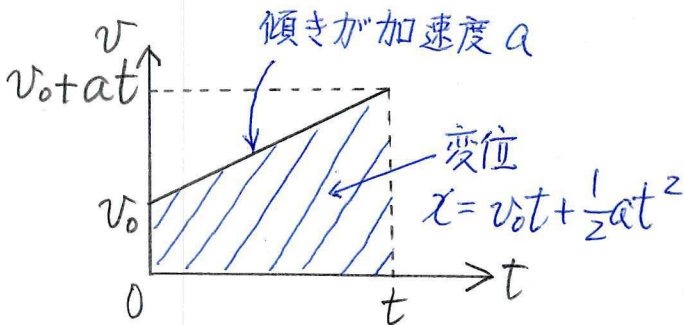
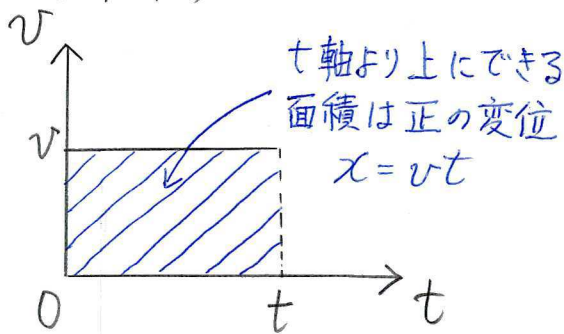
$$a_z = \frac{dv_z}{dt}$$

$$a_z = \frac{d^2z}{dt^2}$$

(3) x-t グラフ



(4) v-t グラフ



$$\begin{aligned} \text{変位 } x &= S_1 - S_2 \\ &= v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \end{aligned}$$