

[第2回目] 速度と加速度 (微分)

≪今日の授業の目標≫ 微分：グラフの接線の傾きを求める 瞬間の変化率

一直線上を運動する場合の速度と加速度

・ 位置 (座標)  $x(t)$  時刻  $t$  の関数で表される

・ 速度 平均の速度： $\bar{v}_x(t) = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x(t_2) - x(t_1)}{t_2 - t_1}$ ,

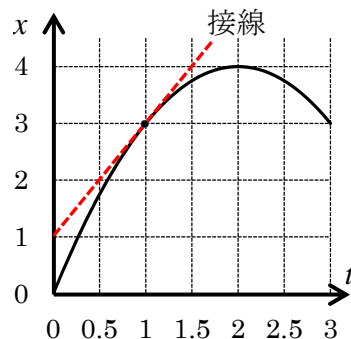
(瞬間の) 速度：
$$v_x(t) = \frac{dx(t)}{dt}$$

( $x-t$  グラフの接線の傾き)

・ 加速度 平均の加速度： $\bar{a}_x(t) = \frac{\Delta v_x}{\Delta t} = \frac{v_x(t_2) - v_x(t_1)}{t_2 - t_1}$ ,

(瞬間の) 加速度：
$$a_x(t) = \frac{dv_x(t)}{dt} = \frac{d^2x(t)}{dt^2}$$

( $v_x-t$  グラフの接線の傾き)

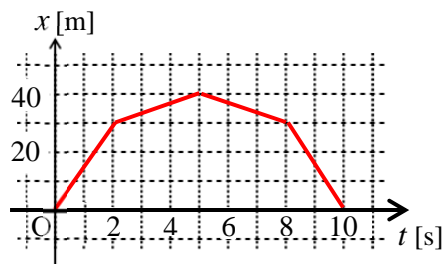


学習到達目標 (1) 速度と加速度の定義がわかる。

次回予定 [第3回目] 運動の表し方とベクトル (教科書 6~7 ページ)

\*\*\*\*\* レポート問題 第3回目 (右側の半分の解答用紙を切り取って提出下さい)

- ☆... 問1 本日の授業で学んだことで、重要と思うことをまとめよ。(式も用いてよいが、文章で)
- ☆... 問2 本日の授業で学んだ内容を用いた問題を自分で1問作り、それを答えよ。(答えが出せないような難しい問題を作ってもよいが、途中までは自分で考えて解くこと。裏・別紙解答可)
- B... 問3 右のグラフで表される粒子の運動について、各時間における速度を、グラフの傾きから計算し、単位もつけて答えよ。



A ~ B... 問4 次の関数を微分せよ。

- ①  $y = x^2$  のとき  $\frac{dy}{dx}$     ②  $x(t) = 3t^2$  のとき  $\frac{d}{dt}x(t)$     ③  $v(t) = -\sin t$  のとき  $\frac{d}{dt}v(t)$

問5  $x$  軸上を物体が運動している。時刻  $t$  [s] のときの座標が、式  $x(t) = t^2 - 4t + 4$  [m] で表される。

- A・☆ ①  $x(t) = t^2 - 4t + 4$  のグラフを書け。  $t = 0$  のときの座標  $x(0)$  を求めよ。
  - B・☆ ② 速度  $v(t)$  を求めよ。  $t = 0, 1, 2, 4$  のときの速度  $v_x(0), v_x(1), v_x(2), v_x(4)$  を求めよ。
  - B・☆ ③  $x(t)$  のグラフに、  $t = 1$  のときの接線を書け。
  - B・☆ ④  $x(t)$  のグラフから、速度  $v_x$  の正負や減少・増加の時間変化を読み取って説明せよ。
  - B・☆ ⑤  $v_x(t)$  のグラフを書け。
  - B... ⑥ 物体の運動の軌道のイメージを図示せよ。軌道が重なる場合は少しずらして描け。
- B・C... 問6 教科書 13 ページの演習問題 A を解答せよ。

解答用紙 (授業 曜 限) 学籍番号 \_\_\_\_\_ 氏名 \_\_\_\_\_

数値で計算する問題は、答えにも必ず単位をつける！ 式で答える問題は単位を省略してもよい

☆…問1

☆…問2 問題：

答：

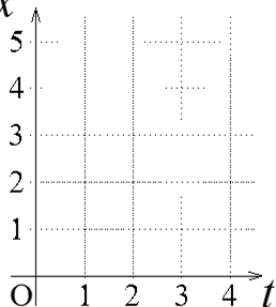
問3  $0\text{s} \sim 2\text{s} : v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x(2) - x(0)}{2 - 0} =$  ,  $2\text{s} \sim 5\text{s} : v = \frac{\Delta x}{\Delta t} =$

$5\text{s} \sim 8\text{s} : v =$  ,  $8\text{s} \sim 10\text{s} : v =$

問4 ①  $\frac{dy}{dx} =$                       ②  $\frac{d}{dt}x(t) =$                       ③  $\frac{d}{dt}v(t) =$

問5 ①③

☆☆x



②  $v_x(t) =$   
☆

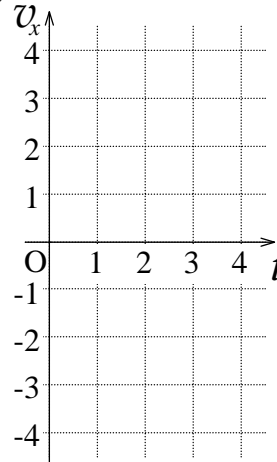
$v_x(0) =$  ,  $v_x(1) =$

$v_x(2) =$  ,  $v_x(4) =$

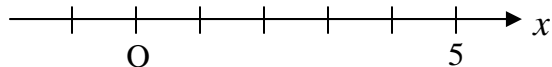
④  
☆

⑤

☆  $v_x$



⑥



問6 (a)  $v(t) =$

(b)  $a(t) =$

(c)  $x(10) =$  ,

$v(10) =$  ,  $a(10) =$

(d)

☆このレポートをやるのに \_\_\_\_\_ 時間 \_\_\_\_\_ 分,  
それ以外に力学1の予習復習を \_\_\_\_\_ 時間 \_\_\_\_\_ 分した。