

[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しなさい)

- ☆... 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つらして描け。

B ~ C... 問 6 教科書 13 ページの演習問題 A を解答せよ。

=====

休講: 10月14日(火) 補講予定は10月11日(土) 教室 B0206

火曜 1 限の授業⇒補講 1 限目 火曜 1 限の授業⇒補講 2 限目

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：

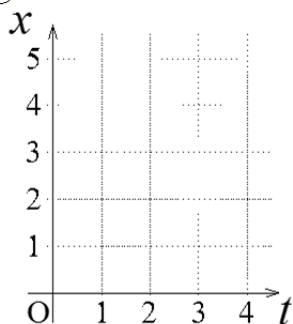
答：

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



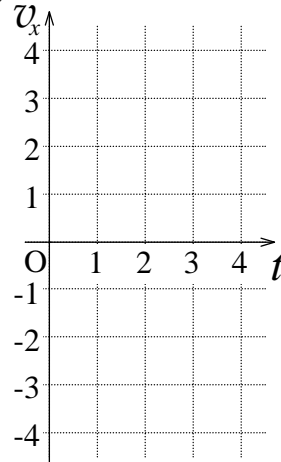
②  $v_x(t) =$

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

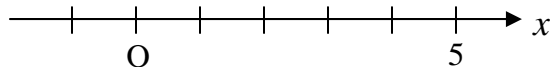
$v_x(2) =$  ,  $v_x(4) =$

④

⑤



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Iの予習復習を \_\_\_\_\_時間\_\_\_\_\_分した。