

【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：6月14日 (火) 補講予定は6月11日 (土) 2時限目 (予定)

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：

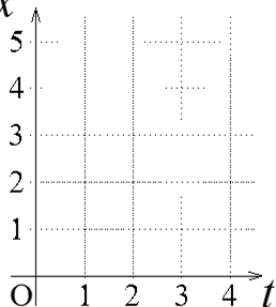
問3 $0\text{s} \sim 2\text{s} : v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x(2) - x(0)}{2 - 0} =$, $2\text{s} \sim 5\text{s} : v = \frac{\Delta x}{\Delta t} =$

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

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

問5 ①③

☆☆x



② $v_x(t) =$
☆

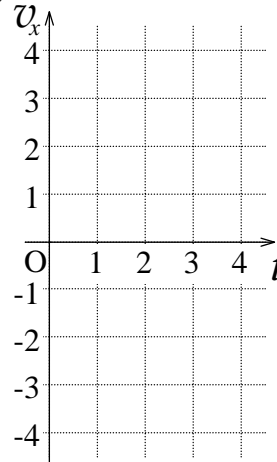
$v_x(0) =$, $v_x(1) =$

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

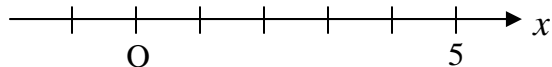
④
☆

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。