

[第 2 回目] 速度と加速度 (微分)

≪今日の授業の目標≫

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: $a_x(t) = \frac{\Delta v_x}{\Delta t} = \frac{v_x(t_2) - v_x(t_1)}{t_2 - t_1}$,

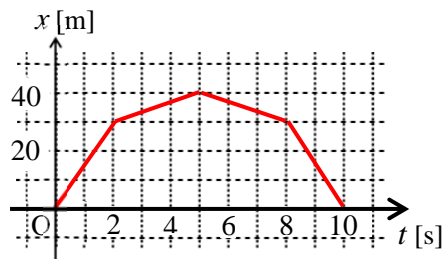
(瞬間の) 加速度: $a_x(t) = \frac{dv_x(t)}{dt} = \frac{d^2x(t)}{dt^2}$ (v_x-t グラフの接線の傾き)

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)

B... 問 1 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 ~ 問 2 次の関数を微分せよ。
B...

① $y = x^2$ のとき $\frac{dy}{dx}$

② $x(t) = 3t^2$ のとき $\frac{d}{dt}x(t)$

③ $v(t) = \sin 3t$ のとき $\frac{d}{dt}v(t)$

問 3 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 4 教科書 13 ページの演習問題 A を解答せよ。

=====

休講: 10月15日 (火) 補講は10月12日 (土)

火 1 時限目の授業 → 補講は 2 時限目を実施, 火 2 時限目の授業 → 補講は 3 時限目を実施

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

$2\text{s} \sim 5\text{s} : v = \frac{\Delta x}{\Delta t} =$

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

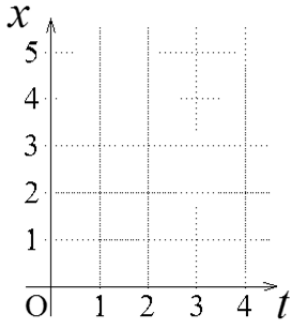
$8\text{s} \sim 10\text{s} : v =$

問2 ① $\frac{dy}{dx} =$

② $\frac{d}{dt} x(t) =$

③ $\frac{d}{dt} v(t) =$

問3 ①③



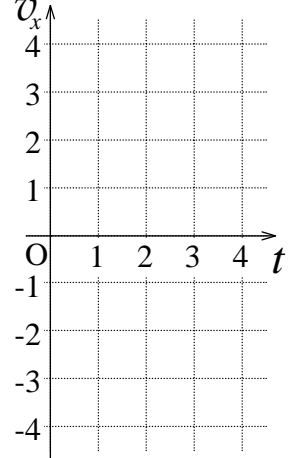
② $v_x(t) =$

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

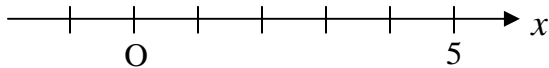
$v_x(2) =$, $v_x(4) =$

④

⑤



⑥



問4 (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。