

[第 3 回目] 速度と加速度

≪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)  $x(t)$

・ 速度 平均の速度:  $\bar{v}_x(t) = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$ ,

(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:  $a_x(t) = \frac{\Delta v_x}{\Delta t} = \frac{v_{x2} - v_{x1}}{t_2 - t_1}$ ,

(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 4 回目] 力学の基本法則 (教科書 20~22 ページまで)

\*\*\*\*\* 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)

A~B... 問 1 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  $v(t) = \sin 3t$  のとき  $\frac{d}{dt}v(t)$

問 2  $x$  軸上を物体が運動している。時刻  $t[s]$  のときの座標が、式  $x(t) = 3t - 2 [m]$  で表される。

A... ①  $x(t) = 3t - 2$  のグラフを書け。  $t = 0$  のときの座標  $x(0)$  を求めよ。

B... ②  $x(t)$  を微分して速度  $v_x(t)$  を求めよ。  $t = 0$  と  $t = 2$  のときの速度  $v_x(0)$ ,  $v_x(2)$  を求めよ。

B... ③  $v_x(t)$  のグラフを書け。

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。

\*\*\* おすすめの本 \*\*\*

『科学的思考』のレッスン~学校では教えてくれないサイエンス~ 戸田山和久著 (NHK 出版新書)

「科学は誰のものか~社会の側から問い直す」 平川秀幸著 (NHK 出版生活人新書)

✓切を必ず守ること

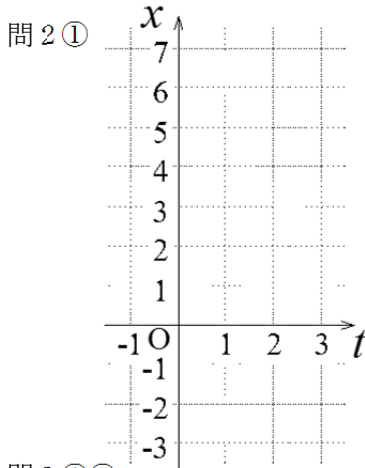
解答用紙 (授業 曜 限) 学籍番号 \_\_\_\_\_ 氏名 \_\_\_\_\_

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 ①  $\frac{dy}{dx} =$

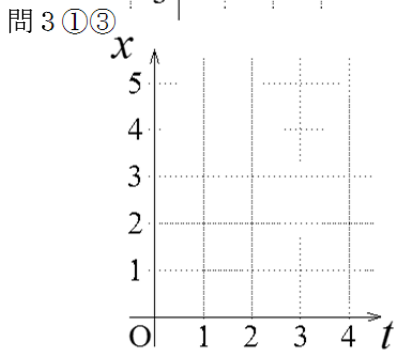
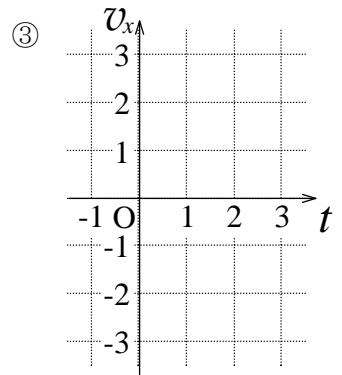
②  $\frac{d}{dt}x(t) =$

③  $\frac{d}{dt}v(t) =$



②  $v_x(t) =$

$v_x(0) =$  ,  $v_x(2) =$

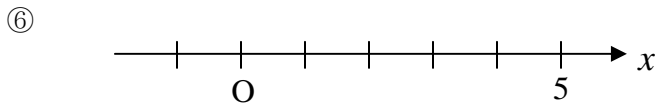
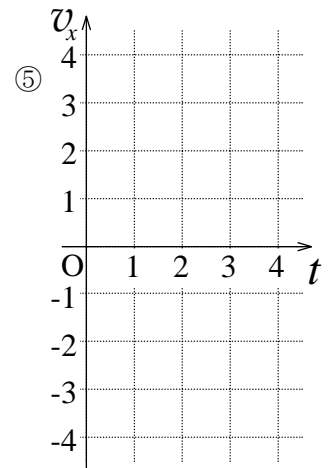


②  $v_x(t) =$

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

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

④



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。