

【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)

問1 ベクトルについて次の各問いに答えよ。

B... ① $\vec{A} = (3, 4)$, $\vec{B} = (-5, 3)$ のとき, それぞれを数値で求めよ。

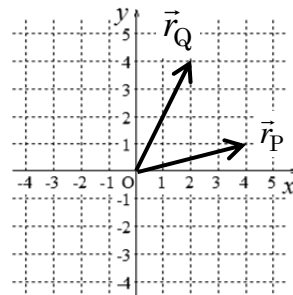
a) $-2\vec{A}$

b) $\vec{B} - \vec{A}$

c) B (\vec{B} の大きさ)

d) $|\vec{A} + \vec{B}|$ ($\vec{A} + \vec{B}$ の大きさ)

B... ② $\vec{r}_Q - \vec{r}_P$ を作図せよ。



A ~ B... 問2 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 _____

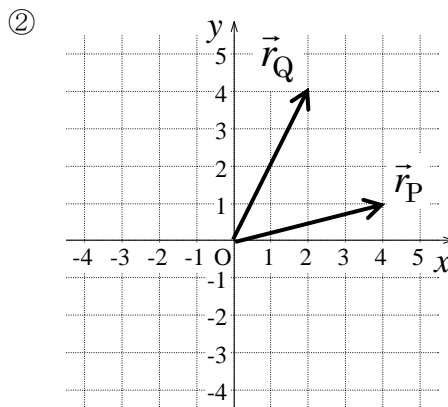
数値で計算する問題は、答えにも必ず単位をつける！ 式で答える問題は単位を省略してもよい

問1 ①a) $-2\vec{A} =$

b) $\vec{B} - \vec{A} =$

c) $B =$

d) $|\vec{A} + \vec{B}| =$

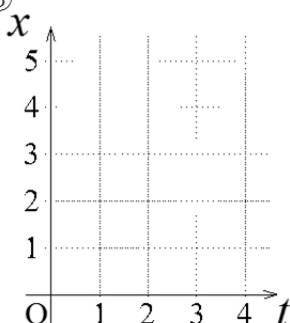


問2 ① $\frac{dy}{dx} =$

② $\frac{d}{dt} x(t) =$

③ $\frac{d}{dt} v(t) =$

問3 ①③

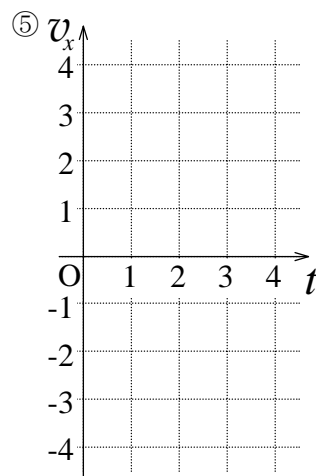


② $v_x(t) =$

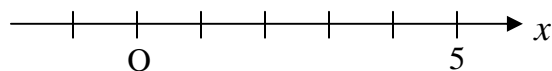
$v_x(0) =$, $v_x(1) =$

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

④



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。