

[第2回目] ベクトルと速度・加速度

今日の授業の目標

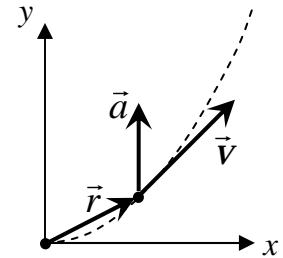
平面 (2次元) または空間 (3次元) を運動する場合の速度と加速度

・ 位置ベクトル $\vec{r}(t) = (x(t), y(t), z(t))$ ・ 速度ベクトル $\vec{v}(t) = (v_x(t), v_y(t), v_z(t))$,

$$\vec{v}(t) = \frac{d\vec{r}(t)}{dt} \quad x \text{成分: } v_x(t) = \frac{dx(t)}{dt}$$

 $\vec{v}(t)$ の向きは、物体の軌道曲線の接線の向き (運動の向き)・ 加速度ベクトル $\vec{a}(t) = (a_x(t), a_y(t), a_z(t))$,

$$\vec{a}(t) = \frac{d\vec{v}(t)}{dt} \quad x \text{成分: } a_x(t) = \frac{dv_x(t)}{dt} = \frac{d^2x(t)}{dt^2}$$

加速度 $\vec{a}(t)$ の向きは、物体の運動の向きとはかぎらない。(運動の法則を参照)(1) $\vec{a}(t)$ が運動の向きと平行・・・速さ $v(t)$ が変化する (加速または減速)(2) $\vec{a}(t)$ が運動の向きと垂直・・・運動の向きが変化する (曲がる)

次回予定 [第3回目] 放物運動 (教科書 41~42 ページまで)

レポート問題 第2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 x - y 平面で、位置が $\vec{r}(t) = (x(t), y(t)) = (2t, t^2)$ [m] で表される粒子の運動を考える。粒子の軌道をグラフに書け。($t=0, 0.5, 1, \dots$ で各座標を計算して滑らかに結ぶ。)時刻 $t=1$ [s] のときの粒子の位置を表す位置ベクトル $\vec{r}(1)$ を書け。速度の各成分 $v_x(t)$, $v_y(t)$ と速さ $v(t)$ をそれぞれ求めよ。時刻 $t=1$ [s] での速度ベクトル $\vec{v}(1)$ を数値で求め、その向きを矢印で図示せよ。加速度の各成分 $a_x(t)$, $a_y(t)$ と加速度の大きさ $a(t)$ をそれぞれ求めよ。時刻 $t=1$ [s] での加速度ベクトル $\vec{a}(1)$ を数値で求め、その向きを矢印で図示せよ。

B... 問2 教科書 14 ページの演習問題 B の問題 2 を答えよ。

A... 問3 平面内で曲線的に運動する物体について次の各問いに答えよ。

物体の速度ベクトルの向きは、どの方向を向くか。文章や図を用いて説明せよ。

物体の加速度ベクトルの向きは、何によって決まるのか。式と文章で説明せよ。

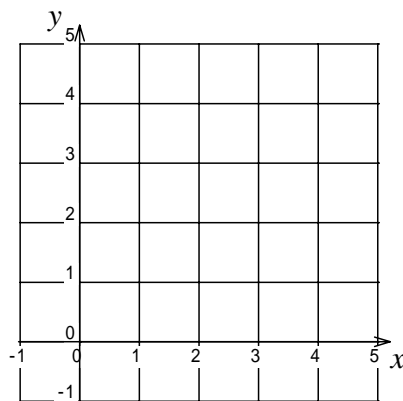
切を必ず守ること

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！

問1 式で答える問題は単位を省略してもよい



$$v_x(t) =$$

$$v_y(t) =$$

$$v(t) =$$

$$v_x(1) = \quad [\quad]$$

$$v_y(1) = \quad [\quad]$$

$$\vec{v}(1) = (\quad , \quad) [\quad]$$

$$a_x(t) = \quad , \quad a_y(t) =$$

$$a(t) =$$

$$a_x(1) = \quad [\quad] , \quad a_y(1) = \quad [\quad] , \quad \vec{a}(1) = (\quad , \quad) [\quad]$$

問2 (a) $v(t) =$

$a(t) =$

(b)

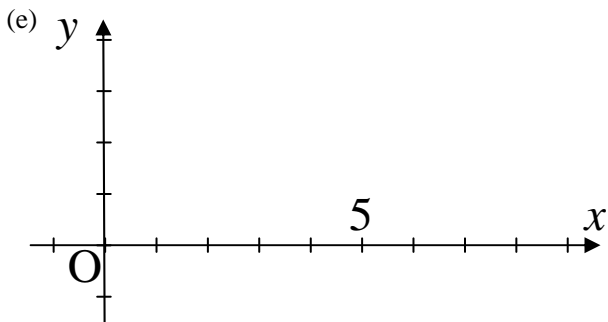
$$\vec{v}(t) = (\quad , \quad) [\quad] , \quad \vec{a}(t) = (\quad , \quad) [\quad]$$

(c)

$$\vec{r}(1) = (\quad , \quad) [\quad] , \quad \vec{v}(1) = (\quad , \quad) [\quad] , \quad \vec{a}(1) = (\quad , \quad) [\quad]$$

(d) $x = x(t) = \dots$, $y = y(t) = \dots$ の2式より、 t を消去して x と y だけの関係式にすると、

$y =$
問3



このレポートをやるのに _____時間_____分、
それ以外に力学の予習復習を _____時間_____分した。