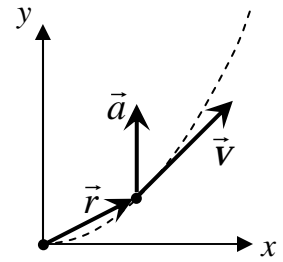


[第3回目] 速度と加速度

今日の授業の目標

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

x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 $\vec{a}(t) = (a_x(t), a_y(t), a_z(t))$, x成分：
$$a_x(t) = \frac{dv_x(t)}{dt} = \frac{d^2x(t)}{dt^2}$$

$\vec{a}(t)$ の向きは、物体の運動の向きとはかぎらない。

- (1) 加速度 $\vec{a}(t)$ 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) 加速度 $\vec{a}(t)$ が運動の向きと垂直・・・運動の向きが変化する（曲がる）

物理量が時刻 t の関数である（時間変化する）ことが明らかである場合
 (t) を省略することがある。 $v_x = \frac{dx}{dt}$ など。

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 14～17 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 $x-y$ 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。）

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 $\vec{v}(1)$ 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 $\vec{a}(1)$ の向きを矢印で図示せよ。

C... 問2 $x-y$ 平面で、位置が $\vec{r}(t) = (x(t), y(t)) = \left(2 + 2\cos\frac{\pi}{6}t, 2 + 2\sin\frac{\pi}{6}t\right)$ で表される粒子の

運動を考える。（ただし三角関数の引数 $\frac{\pi}{6}t$ の単位は [rad] である。）

粒子の軌道をグラフに書け。（ $t=0, 1, 2, \dots$ で各座標を計算して滑らかに結ぶ。）

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 $t=3$ [s] での速度ベクトル $\vec{v}(3)$ の向きを矢印で図示せよ。

加速度の各成分 $a_x(t)$, $a_y(t)$ を求めよ。

時刻 $t=3$ [s] での加速度ベクトル $\vec{a}(3)$ の向きを矢印で図示せよ。

解答用紙（ 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

$$v_x(t) = \quad , \quad v_y(t) =$$

$$v(t) =$$

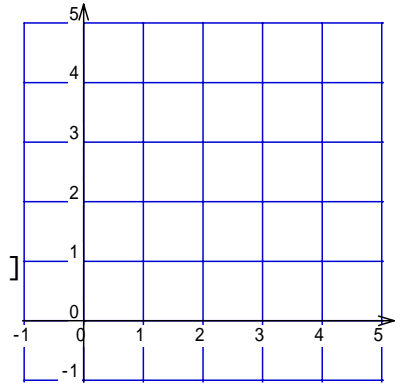
$$v_x(1) = \quad [\quad] , \quad v_y(1) = \quad [\quad]$$

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

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

$$a(t) =$$

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

問 2 $v_x(t) =$

$$v_y(t) =$$

$$v(t) =$$

$$v_x(3) = \quad [\quad]$$

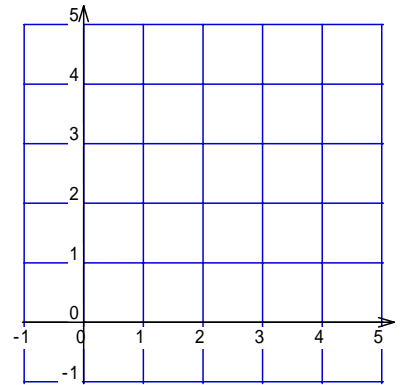
$$v_y(3) = \quad [\quad]$$

$$\vec{v}(3) = (\quad , \quad) [\quad]$$

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

$$a_x(3) = \quad [\quad] , \quad a_y(3) = \quad [\quad]$$

$$\vec{a}(3) = (\quad , \quad) [\quad]$$



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。