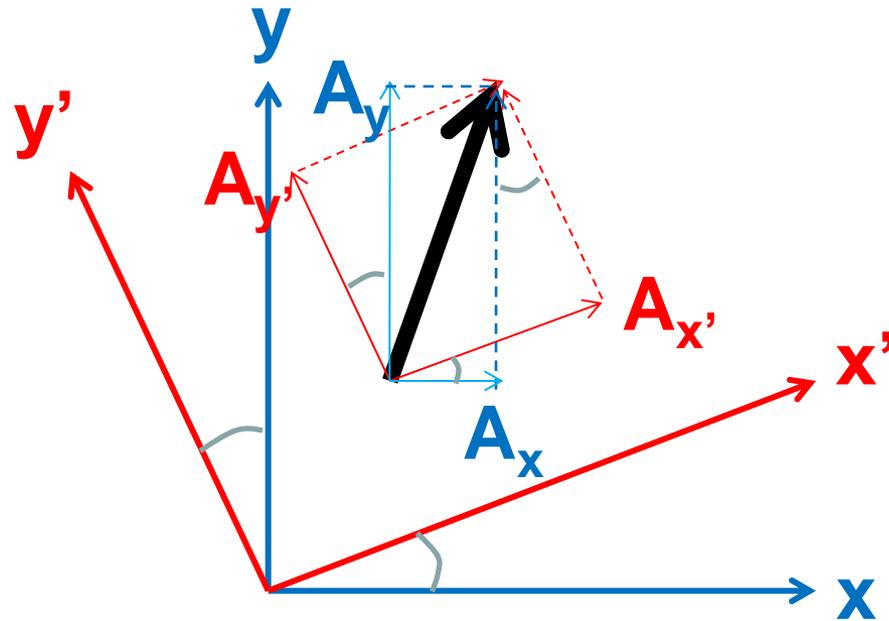


文化・教養

3 6 さまざまな加速度運動

1.13 平面運動の極座標表示



二次元ベクトルの分解

$$A_{x'} = A_x \cos \theta + A_y \sin \theta$$

$$A_{y'} = -A_x \sin \theta + A_y \cos \theta$$

$$A_x = A_{x'} \cos \theta - A_{y'} \sin \theta$$

$$A_y = A_{x'} \sin \theta + A_{y'} \cos \theta$$

$$\begin{pmatrix} A_{x'} \\ A_{y'} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} A_x \\ A_y \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} A_x \\ A_y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} A_{x'} \\ A_{y'} \end{pmatrix}$$

$$\begin{aligned}
\begin{pmatrix} A_{x'} \\ A_{y'} \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} A_{x'} \\ A_{y'} \end{pmatrix} \\
&= \begin{pmatrix} \cos^2\theta + \sin^2\theta & -\cos\theta\sin\theta + \sin\theta\cos\theta \\ -\sin\theta\cos\theta + \cos\theta\sin\theta & \cos^2\theta + \sin^2\theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} A_{x'} \\ A_{y'} \end{pmatrix} \\
&= \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} A_{x'} \\ A_{y'} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{x'} \\ A_{y'} \end{pmatrix}
\end{aligned}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} A_{x'} \\ A_{y'} \end{pmatrix} = \tilde{E} \begin{pmatrix} A_{x'} \\ A_{y'} \end{pmatrix}$$

・速度を極座標で表す

$$x = r \cos \theta, \quad y = r \sin \theta$$

$$v_x = \dot{r} \cos \theta - r \dot{\theta} \sin \theta$$

$$v_y = \dot{r} \sin \theta + r \dot{\theta} \cos \theta$$

$\dot{\theta}$
角速度

$$v_r = v_x \cos \theta + v_y \sin \theta$$

$$v_\theta = -v_x \sin \theta + v_y \cos \theta$$

・加速度を極座標で表す

$$v_r = \frac{dr}{dt}, \quad v_\theta = r \frac{d\theta}{dt}$$

$$a_r = \ddot{r} - r\dot{\theta}^2, \quad a_\theta = 2\dot{r}\dot{\theta} + r\ddot{\theta}$$

$$a_\theta = \frac{1}{r} \frac{d}{dt} \left(r^2 \frac{d\theta}{dt} \right) \text{とも書くことができる}$$

・ $a_t=0 \rightarrow$ 面積速度 $\frac{1}{2} r^2 d\theta$

文化・教養

3 4 ブエノスアイレス

文化・教養

3 4 無限空間のGaussianの積分

○ 宿題 (4)

教科書力学P41の1章の問題：(4, 6, 8)のうち二つについて解を求めよ。なお途中のプロセスを含めて記述すること。

**締切： 11月6日(水)17時まで。3417室。
A4サイズ**