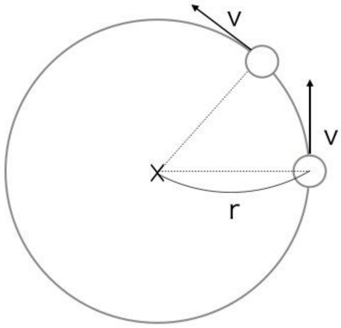
円運動

　等速直線運動、等加速度直線運動、放物運動…いろいろな運動について学んできたが、これから円運動や単振動など少し複雑な運動について扱っていきます。

○角速度ω



　円運動する物体が１秒間あたりに回転する角度を

（　　　　　　　）【単位：　　　　　】という。

　ある時間 t〔s〕間に、θだけ回転したとすると、

ωと t とθの関係は、

ω＝（　　　）　覚える

となる。これを変形した、θ ＝（　　　　）もよく使う。

○弧度法と円運動の表し方

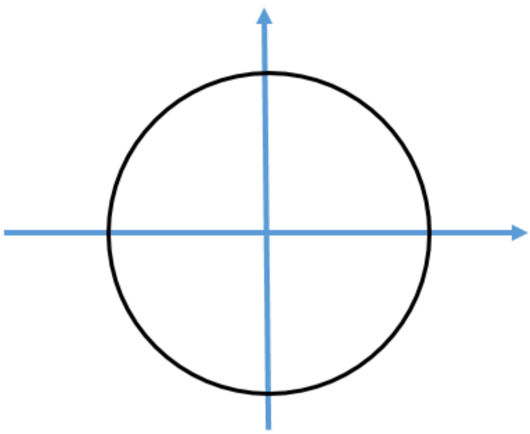
　弧度法では、半径ｒ［ｍ］の円において、弧の長さがｒ［ｍ］になるような角度を１［rad］と定義しています。

・角度が１[rad]　弧の長さは x=(　　　)m。

・角度が 0.5[rad]　弧の長さは x=（　　　　）ｍ

・角度がある角度 θ [rad]　弧の長さは x=(　　　　)m

覚える



　円運動をする物体の速さ（１秒あたりに進んだ距離）は、

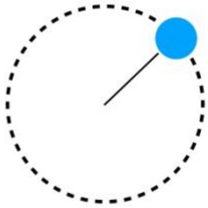
$v=\frac{x}{t}$ =（　　　）=（　　　　）　覚える

となる。また瞬間の速度の向きは、円の（　　　　）方向となる。

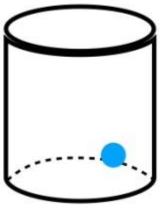
○円運動するのに必要な力について

　いろいろな円運動をしている現象を並べてみる。円運動に必要なものは何でしょうか？

①



②



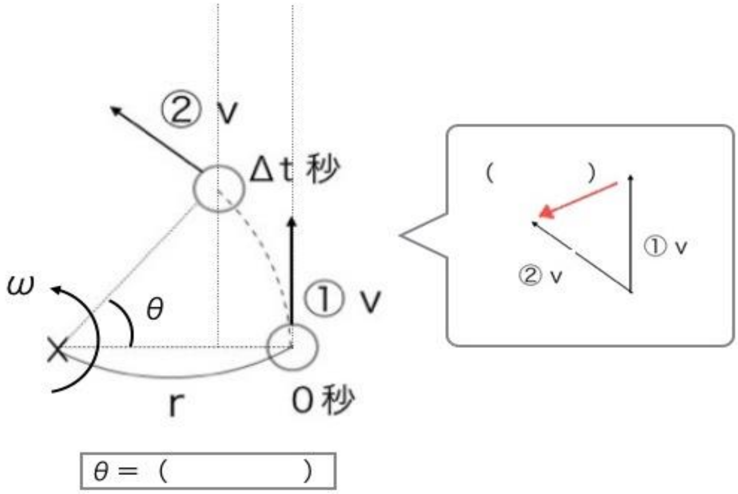
③

　円運動に必要な力は必ず（　　　　　　　　）向きである。この力を（　　　　　　　）という。

〇円運動の加速度と向心力

円運動するために向心力がはたらいているということは、運動方程式（　　　　　）から考えれば、力と同じ向き（中心向き）に加速しているはずである。その加速度の大きさを求めてみよう。

＜図で導く方法＞



等速円運動をする物体が、ある微小な時間Δt 秒で角度 θ 動いた場合、図より

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \fallingdotseq$$

また θ ＝ω Δ t より、

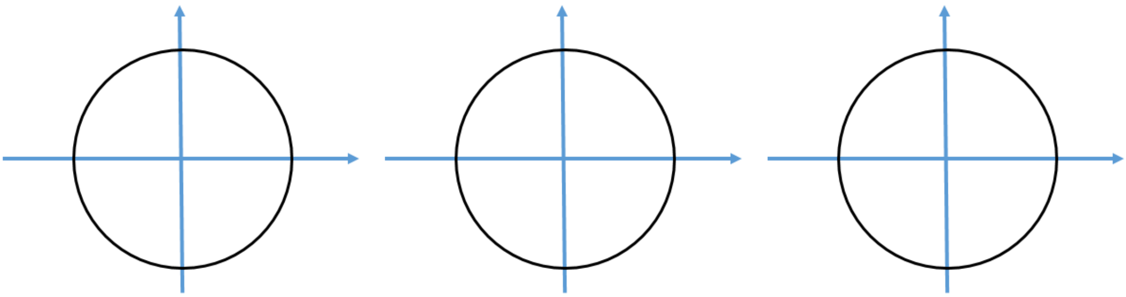
a=（　　　　）

v ＝ r ω より、

a=（　　　　）＝（　　　　　）

また瞬間の速度の向きは、円の（　　　　）方向となる。

＜ベクトルの成分で導く方法＞



位置ベクトル　　　　速度ベクトル　　　　加速度ベクトル

速度の向き、加速度の向きを図示しよう。ベクトルの成分表記になれましょう！

$\vec{r}$＝（　　　　　　，　　　　　　）

$|\vec{r}|$＝（　　　）　とすると…

$\vec{v}(t) = \frac{d\vec{r}}{dt}$ =(　　　　　　　，　　　　　　　)

$|\vec{v}|$＝（　　　　）

$\vec{a}(t) = \frac{d\vec{v}}{dt}$ =(　　　　　　　，　　　　　　　)

$|\vec{a}|$＝（　　　　）

○円運動で扱う用語と公式のまとめ

	記号［単位］	意味	覚える公式
角速度		１秒間あたりに回転する 角度［rad］。	
周期		１周するのにかかる時間。	
回転数		１秒間で回転する回数。 （波動では振動数という）	
速度		向きは（　　　　　　　）	
加速度		向きは（　　　　　　　　　）	

<u>ポイント！</u>　等速円運動は、物理基礎と同じように運動方程式をたてるだけ

１　力をすべて書く

２　円運動の中心を探す。軸を中心向きに引いて力を分解しておく。

３　運動方程式の ma ＝ F（向心力）をたてる。

※　加速度 a は v 表記（　　　　　）か ω 表記（　　　　　）に置き換える。

<u>○非等速円運動</u>

ボールが斜面を登っていく運動や、振り子の動きなどは、速度が一定ではない（<u>等速</u>円運動ではない）。しかしその瞬間瞬間だけ見ると、円運動の一部と言えるため、同じように運動方程式をたてることができる。速さが時々刻々と変化するので、エネルギー保存との関係を考えることが大切。