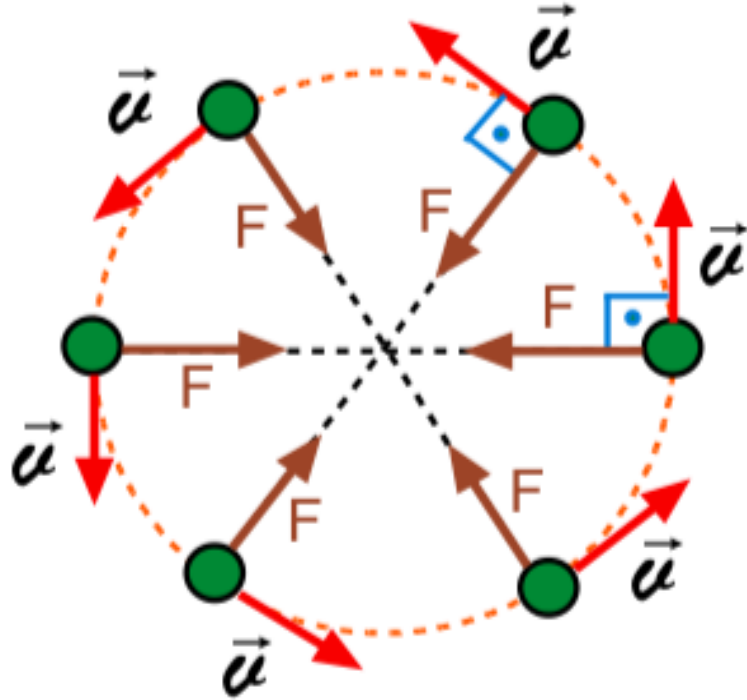


# DAİRESEL HAREKET

# Yatay ve Düşey Düzlemlerde Dairesel Hareket



# Düzgün Dairesel Hareket



Sabit  $F$  kuvveti, büyüklüğü değişmeyen hız vektörüne sürekli ve dik olarak etki ederse, cisme  $r$  yarıçaplı bir dairesel yörüngede düzgün dönme hareketi yaptırır. Buna düzgün dairesel hareket denir.

Yani, daire üzerinde eşit zaman aralıklarında eşit yol alan cismin hareketi düzgün dairesel hareket olarak tanımlanır.

# Düzgün Dairesel Hareket Temel Kavramları

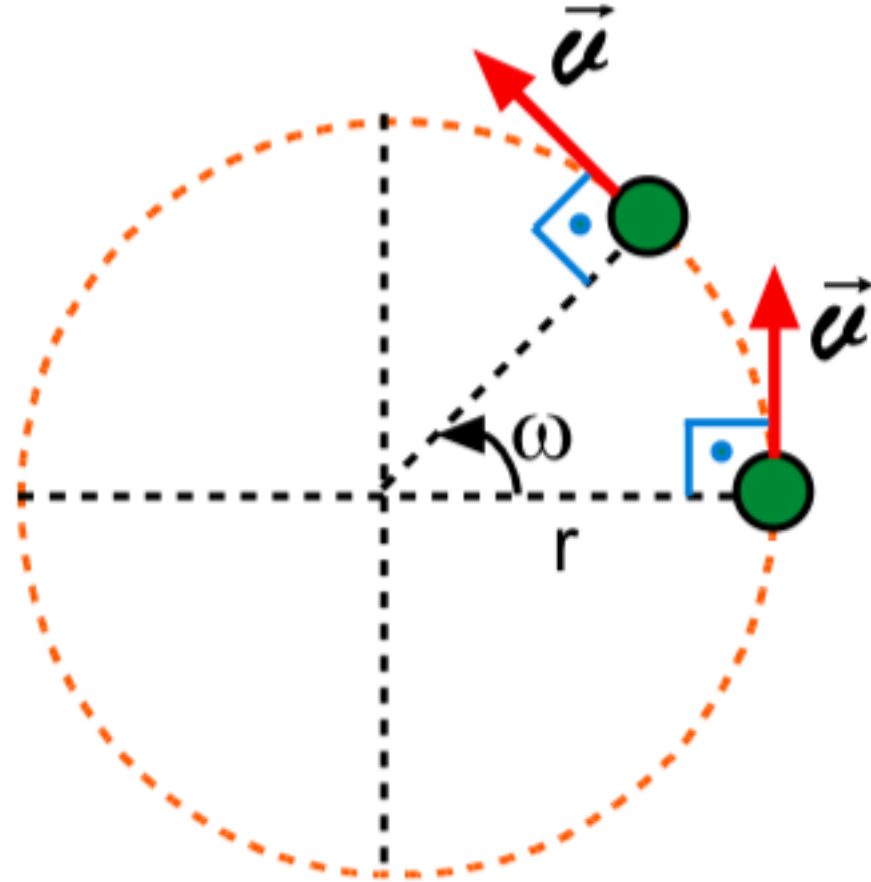
- Düzgün dairesel hareket yapan bir cismin, bir tam tur dönmesi için geçen zamana **periyot (T)** denir (birimi saniyedir).
- Düzgün dairesel hareket yapan bir cismin, birim zamandaki tur sayısına **frekans (f)** denir (birimi  $s^{-1}$  yada Hertz'dir).
- Periyot ile frekans arasında,  **$f \cdot T = 1$**  bağıntısı vardır.
- Düzgün dairesel hareket yapan bir cismin dairesel yörünge üzerinde birim zamanda aldığı yola **çizgisel hız (v)** denir (birimi m/s'dir). Dairesel yörüngeye teğet olup, yarıçap **r** vektörüne diktir.
- Düzgün dairesel hareket yapan bir cismin, yarıçap vektörünün birim zamanda dairesel yörünge düzleminde taradığı açıya **açısız hız ( $\omega$ )** denir (birimi rad/s'dir).

# Matematisel Formülasyon

$$|\vec{v}| = \frac{2\pi r}{T} = 2\pi r f$$

$$|\vec{\omega}| = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$$

$$\vec{v} = \vec{\omega} \times \vec{r}$$

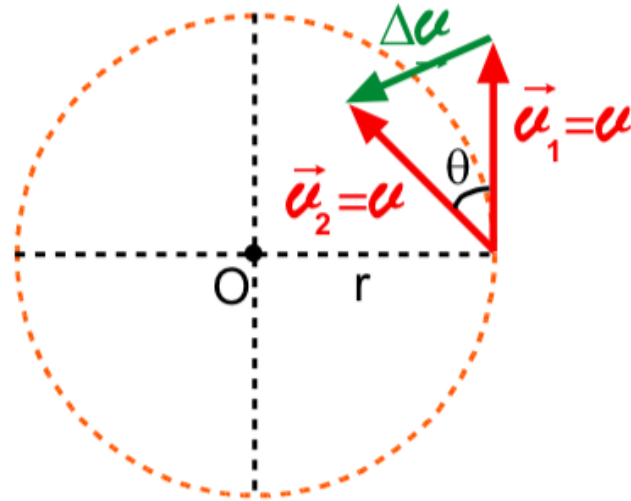


# Merkezcil İvme ve Merkezcil Kuvvet

Düzgün dairesel hareket yapan cismin hızının yönü değiştiğinde, vektörel hız değişimi sıfıra eşit değildir. Yani cisim, hız vektörünün değişim yönünde ivme kazanacaktır. Bu ivmenin yönü, daima dairesel yörüngenin merkezine doğru yöneldiği için, **merkezcil ivme** ( $a_{mer}$ ) denilmektedir.

Cismin dairesel yörüngede sabit hızla dönmesini sağlayan ve merkeze doğru yönelmiş kuvvete, **merkezcil kuvvet** ( $F_{mer}$ ) denir. Newton'un ikinci kanununa göre,  $F=ma$  şeklinde yazılabilir.

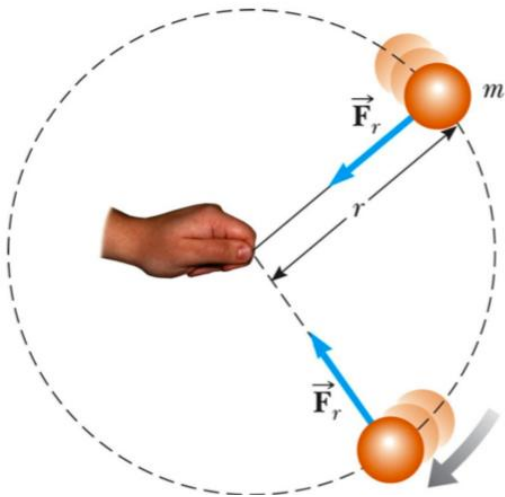
# Matematisel Formülasyon



$$|\vec{a}_{mer}| = \frac{v^2}{r}$$

$$|\vec{F}_{mer}| = m|\vec{a}_{mer}|$$

$$|\vec{F}_{mer}| = \frac{mv^2}{r} = m\omega^2 r$$



# Örnek Problem: Eğimsiz Yolda Viraja Giren Araç

Şekildeki aracın kütlesi 1200 kg'dır.

Sürücü, 400 m yarıçaplı dairesel virajı savrulmadan dönebilmesi için aşağıdakilerden hangisini yapmalıdır?

( $g=10 \text{ m/s}^2$ ,  $k_{\text{sür}}=0.4$ )

- Daha hafif bir araç tercih etmelidir.
- Daha ağır bir araç tercih etmelidir.
- Sürekli gaza basarak hızlanmalıdır.
- Hızını 144 km/saat'in üzerine çıkarmamalıdır.
- Aracını sabit büyüklükte teğetsel ivme ile sürmelidir.

