

DAİRESEL HAREKET 01

Bir cisim dairesel yörüngede hareket ediyorsa cismin hareketine dairesel hareket denir.

Dairesel harekette hızın doğrultusunu değiştiren, hıza dik kuvvet vardır.

Bir ipin ucuna bağlanarak döndürülen cismin hareketi, virajı alan arabanın hareketi, dişli çarkların dönmesi dairesel harekete örnek olarak verilebilir.

Düğü Dairesel Hareket:

Dairesel hareket yapan cisim, eşit zamanlarda eşit yollar alıyorsa cismin hareketine düğü dairesel hareket denir. Hız vektörünün büyüklüğü sabittir.

Periyot ve Frekans:

Düğü dairesel hareket yapan cismin bir tam defa dönmesi için geçen zamana periyot denir. T ile gösterilir. Birimi saniyedir.

Düğü dairesel hareket yapan cismin birim zamandaki dönme sayısına frekans denir. f ile gösterilir.

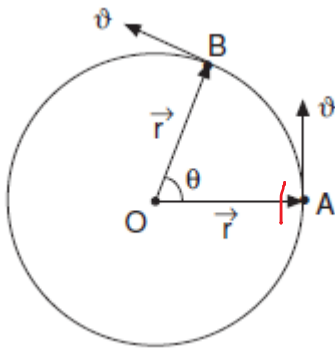
$$f = \frac{1}{T} \text{ dir. Birimi } 1/s \text{ ya da } s^{-1} \text{ dir.}$$

Konum Vektörü:

Cismi daire merkezine birleştiren yarıçap vektörüne konum vektörü (\vec{r}) denir.

Konum vektörünün yönü, merkezden cisme doğrudur.

Çizgisel Hız ve Açısal Hız:



Düğü dairesel hareket yapan cismin birim zamanda aldığı yola çizgisel hız denir.

v ile gösterilir. Birimi m/s dir.

Cisim, şekildeki dairesel yörüngenin A noktasından B noktasına t zamanda geliyorsa çizgisel hız

$$v = \frac{\widehat{AB}}{t} \text{ olur.}$$

Cisim T saniyede $2\pi r$ kadar yol aldığına göre çizgisel hız;

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

Çizgisel hız vektörü, daima yörüngeye teğet, konum vektörüne diktir.

Konum vektörünün birim zamanda taradığı açıya açısal hız denir.

ω ile gösterilir. Birimi radyan/s dir.

Konum vektörü, t zamanda θ kadar açı tarıyorsa açısal hız $\omega = \frac{\theta}{t}$ olur.

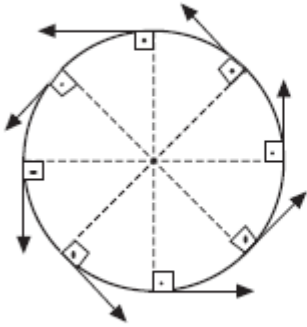
Konum vektörü T saniyede 2π radyanlık açı taradığına göre açısal hız;

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f \text{ olacaktır.}$$

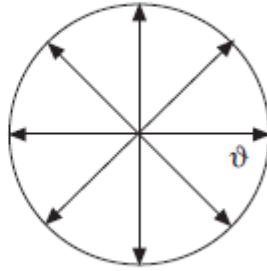
Yukarıdaki sarı renkli iki denklemin birleşmesinden çizgisel hız ile açısal hız arasındaki ilişki

$v = \omega r$ şeklinde olacaktır.

Merkezcil İvme:



Şekil 1



Şekil 2

Düzensel daireysel hareket yapan cismin bir periyotluk zaman içindeki hız vektörlerinden bazıları Şekil 1 de gösterilmiştir.

Hız vektörü değişmektedir.

Bu nedenle cismin ivmesi vardır.

Hız vektörünün ucu, T zamanda Şekil 2 deki gibi ϑ yarıçaplı çember çizer.

Birim zamandaki hız değişimi yani ivme;

Hızın doğrultusunu değiştiren ve merkeze doğru olan bu ivmeye merkezcil ivme denir.

$$a = \frac{2\pi\vartheta}{T} = \frac{2\pi}{T} \cdot \frac{2\pi}{T} \cdot r \text{ den}$$

$$a = \frac{4\pi^2}{T^2} \cdot r \text{ bulunur.}$$

$$w = \frac{2\pi}{T} \text{ ve } \vartheta = w \cdot r \text{ olduğundan}$$

$$a = w^2 \cdot r \text{ ya da } a = \frac{\vartheta^2}{r} \text{ olur.}$$