

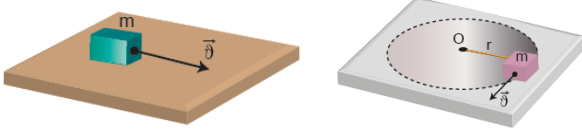
AÇISAL MOMENTUM

Dönme hareketi yapan cismin dönmesinden kaynaklanan momentumuna açısai momentum denir.

* Açısai momentum, çizgisel momentumun torku olarak da tanımlanabilir.

* Açısai momentum, herhangi bir cismin dönüş hareketine devam etme isteğinin bir göstergesidir. Cismin kütleğine, şekline ve hızına bağılıdır.

* Açısai momentum bir vektör birimidir ve cismin belirli eksenler üzerinde sahip olduğı dönüş eylemsizliğı ile dönüş hızını ifade eder.



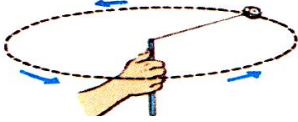
Çizgisel Momentum

Açısai Momentum

$$\vec{P} = m \cdot \vec{v}$$

$$\vec{L} = I \cdot \vec{\omega}$$

* Dönen cisimler göz önüne alındığında bilgisayar CD'sinin, bisiklet tekerinin, topacın, buz pateni yapan bir sporcunun kendi eksenini etrafında dönmesi ve gezegenlerin belli yörüngelerde hareket etmesi gibi birçok olayda fiziksel nicelik olarak açısai momentum oluşur. Açısai momentum niceliğı mikroskobik ölçekte de geçerli olup molekül ve çekirdek fiziğinin modern teorilerinin geliştirilmesinde etkin olarak kullanılmaktadır.



* Şiddeti 4 farklı yolla hesaplanabilir.

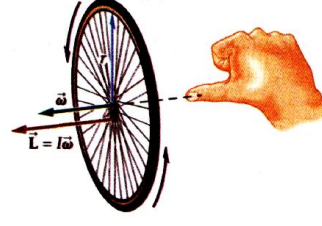
$$L = P \cdot r$$

$$L = m \cdot v \cdot r$$

$$L = m \cdot \omega \cdot r^2$$

$$L = I \cdot \omega$$

* Açısai Momentumun Yönü



Sağ el kuralı yardımıyla bulunur. Bükülmüş 4parmak cismin dönme yönünü Baş parmak L nin yönünü verir.

* Açısai momentumun yönü ile açısai hızın yönü aynıdır.

$$\vec{L} = I \cdot \vec{\omega}$$

* Doğrusal hareket yapan cisimlerin çizgisel momentumu kuvvet ile ilgilidir. Bir cisme uygulanan net kuvvet cismin momentumunu değiştirir.

$$\Delta P = F \cdot \Delta t$$

* Çembersel hareket yapan cismin açısai momentumu torkla ilgilidir. Bir cisme uygulanan net tork sıfırdan farklı ise cismin momentumunu değiştirir.

$$\Delta L = \tau \cdot \Delta t$$

AÇISAL MOMENTUMUN KORUNUMU

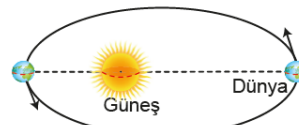
Cisme uygulanan net tork sıfır ise cismin açısai momentumu korunur.. Buna açısai momentumun korunumu denir.

$$\vec{L}_{ilk} = \vec{L}_{son}$$

* Açısai momentum dışarıdan bir tork etkisi varsa korunmaz.

* Eğer cismin dönme yönünde net bir tork varsa cismin açısai momentumu artar.

* Eğer cismin dönme yönüne zıt yönde net bir tork varsa cismin açısai momentumu azalır.



Şekil 1.22: Dünya'nın Güneş etrafındaki yörüngesi



Açısal İvme-Tork-Eylemsizlik Momenti arası ilişki

Cizgisel ivme: Cismin birim zamandaki çizgisel hızındaki değişime denir.

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

Birimi m/s^2

Açısal ivme: Cismin birim zamandaki açısal hızındaki değişime denir.

$$\vec{\alpha} = \frac{\Delta \vec{\omega}}{\Delta t}$$

Birimi rad/s^2 dir.

Not: çizgisel ivme ile açısal ivme arasında

$$\vec{a} = \vec{\alpha} \cdot \vec{r}$$

ilişkisi vardır.

Tork

Net tork cismin açısal momentumunda dolayısı ile açısal hızında değişimine sebep olur.

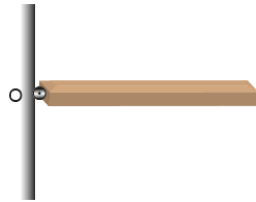
$$\vec{\tau} = \vec{F} \cdot \vec{r} = I \cdot \vec{\alpha}$$

Soru 1:

Düşey düzlemde O noktası etrafında dönebilen şekildeki homojen çubuk serbest bırakıldığında açısal ivmesinin büyüklüğü α ve cismin eylemsizlik momenti I olmaktadır.

Yalnız çubuğun kütlesi artırılırsa α ve I için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- | α | I |
|--------------|-----------|
| A) Değişmez. | Artar. |
| B) Değişmez. | Değişmez. |
| C) Azalır. | Artar. |
| D) Artar. | Artar. |
| E) Artar. | Azalır. |



	Öteleme Hareketi	Çembersel Hareket
Kinetik Enerji	$E_k = \frac{1}{2} m \cdot v^2$	$E_k = \frac{1}{2} I \cdot \omega^2$
Harekete Karşı Gösterilen Direnç	Kütle (m)	Eylemsizlik Momenti (I)
Momentum	$\vec{P} = m \cdot \vec{v}$	$\vec{L} = I \cdot \vec{\omega}$
İvme	Çizgisel İvme ($\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$)	Açısal İvme ($\vec{\alpha} = \frac{\Delta \vec{\omega}}{\Delta t}$)
İvmeye Değişiklik Meydana Getiren Etki	$\vec{F}_{Net} = m \cdot \vec{a}$	$\vec{\tau} = I \cdot \vec{\alpha}$