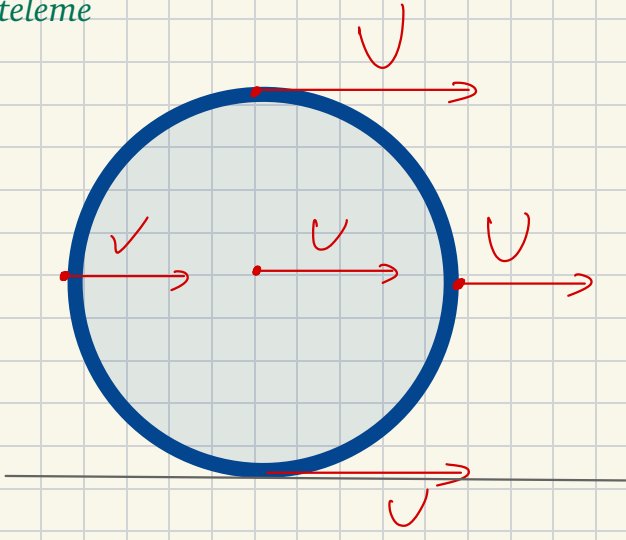




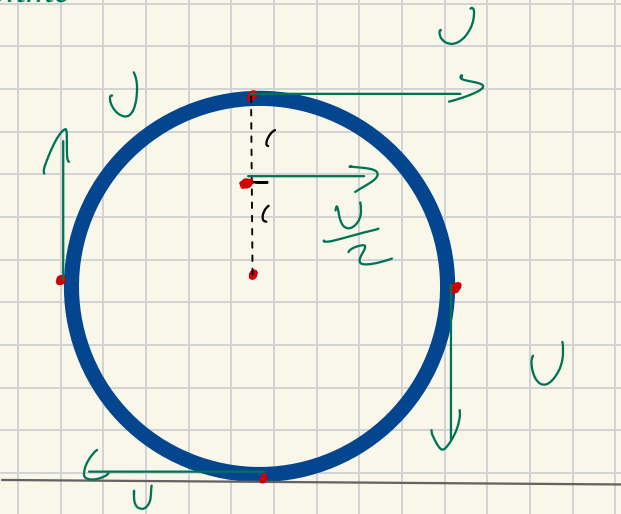
Öteleme



Öteleme kinetik enerjisi $E = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$

Bir cisim sadece öteleme hareketi yapıyorsa cismin üzerindeki bütün noktalar aynı yönde ve aynı hızla ötelenir

Dönme

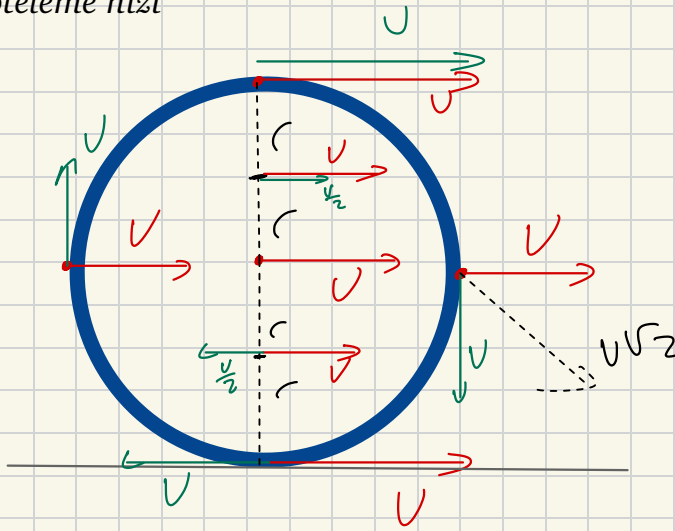


Dönme kinetik enerjisi $E = \frac{1}{2} \cdot I \cdot \omega^2$

Ancak cisim sadece kendi etrafında dönüyorsa bu sefer hızımız dönme hızıdır
Bu hız cisim üzerindeki bütün noktalarda eşit değildir yarıçapla orantılıdır

Dönerek Öteleme

Bu sefer cismimin iki hızı vardır dönme hızı ve öteleme hızı



Dönerek ötelenen cismin enerjisi

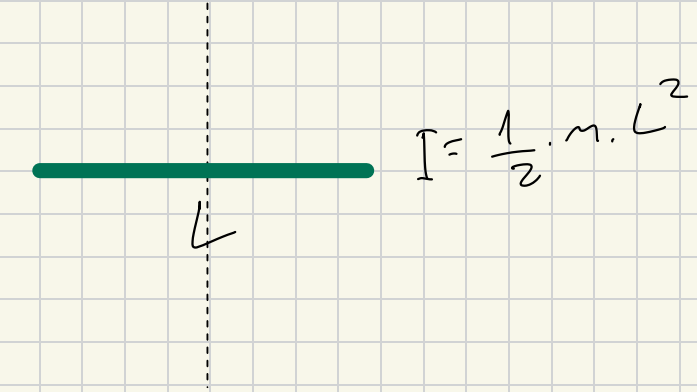
$$E = \frac{1}{2} m v^2 + \frac{1}{2} I \omega^2$$

Eylemsizlik Momenti

Dönen cisimlerin dönmeye karşı gösterdiği dirençtir

Cismin kütlesi ve yarıçapının karesiyle doğru orantılıdır $I = m \cdot r^2$

Her cismin kendine göre eylemsizlik momenti formülü vardır



$$\gamma = I \cdot a$$

Örnek

Ali, bir sirk gösterisinde yüksek bir ip üzerinde yürüyen bir denge sanatçısının elinde uzun bir çubuk taşıdığını gözlemler. Sanatçının bazen çubuğu sağa sola hareket ettirerek dengesini korumaya çalıştığını fark eder. Ali bu durumu fizik öğretmenine sorduğunda, öğretmeni bunun eylemsizlik momentiyle ilgili olduğunu açıklar.

Buna göre, denge sanatçısının ip üzerinde daha kolay denge kurabilmesi için aşağıdakilerden hangileri yapılabilir?

- Aynı kütlede fakat daha uzun bir denge çubuğu kullanmak
- Denge çubuğunun her iki ucuna eşit kütlede ağırlıklar eklemek
- Aynı boyda fakat daha hafif bir denge çubuğu kullanmak

- Yalnız I
- Yalnız III
- I ve II
- II ve III
- I, II ve III

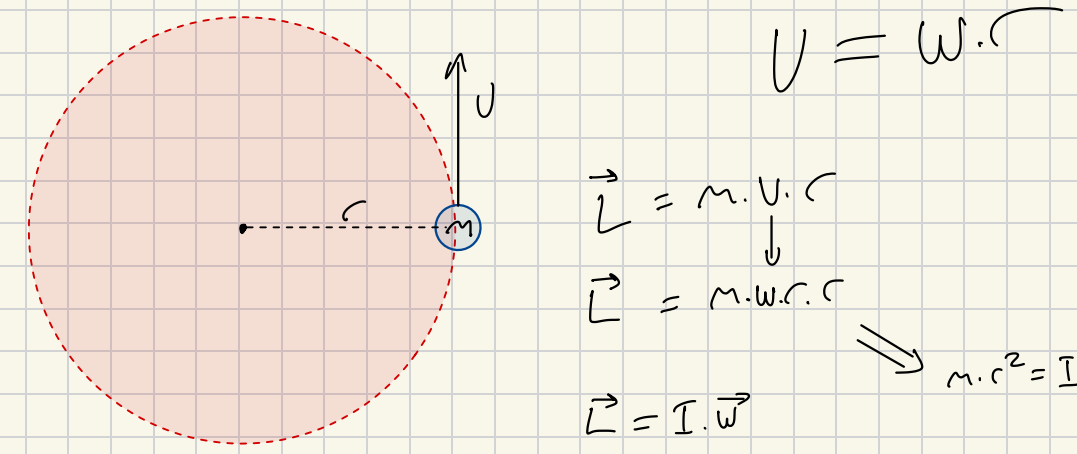
Açısal Momentum (L)

Çizgisel momentumun torkuna açısal momentum denir

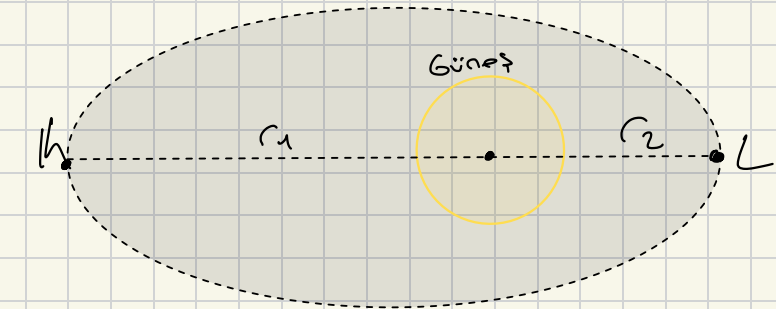
Vektördür

Açısal momentumun yönü sağ el kuralı ile bulunur. 4 parmak dönme yönüne verilir

Sisteme dışarıdan etki eden bir tork yoksa Sistemin açısal momentumu korunur



Örnek



Dünya ve güneş dışındaki gök cisimlerinin etkisi ihmal edildiği ve kütle çekim kuvvetinin ihmal edildiği ortamda

Dünya şekildeki yörüngeyi izleyerek K ve L noktalarından geçiyor. K ve L noktaları için açısal momentum ve çizgisel hız kıyaslaması yapınız

$r_1 > r_2$

Açısal İvme (a)

Birim zamandaki açısal hız değişimine denir:

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

Örnek

Zeynep, bir bilim merkezinde döneabilen platform üzerinde duran bir öğrencinin elinde ağırlıklar tutarak döndüğünü izler. Öğrenci, ağırlıkları yana açtığında yavaşladığını, ağırlıkları gövdesine yaklaştırdığında ise hızlandığını fark eder. Rehber öğretmen, bu gözlemi eylemsizlik momenti kavramıyla açıklar.

Buna göre öğrencinin dönme hareketi sırasında daha kararlı olması (dengeyi daha iyi sağlayabilmesi) için aşağıdaki değişikliklerden hangileri yapılabilir?

- Ağırlıkları iki yana doğru daha uzağa tutmak
- Ağırlıkları omuz hizasında sabit tutmak
- Ağırlıkların kütlelerini artırmak

- A) Yalnız I
B) I ve III
C) II ve III
D) I ve II
E) I, II ve III

Örnek

Bir cismin sabit bir eksen etrafında dönmesi durumunda, bu cismin o eksene göre sahip olduğu eylemsizlik momentiyle ilgili olarak aşağıdaki ifadeler veriliyor:

- I. Dönme hareketini başlatmak ya da durdurmak için gereken zorlanmanın ölçüsüdür.
- II. Cismin kütlesiyle birlikte, kütlenin eksene olan uzaklığı da önemlidir.
- III. Cismin saat yönünde mi yoksa saat yönünün tersinde mi döndüğü eylemsizlik momentini değiştirir.

Bu ifadelerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) II ve III