

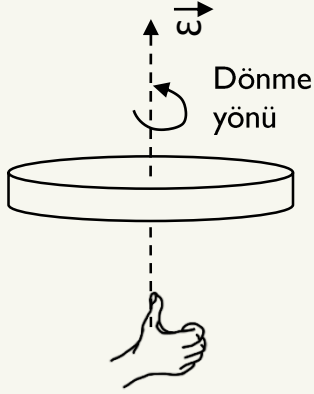
dersdeo

öğrenmenin en kolay yolu ol

FİZİK

AÇISAL MOMENTUM

Dönmekte olan bir cismin çizgisel momentumu ile konum vektörünün çarpımına **açısal momentum** denir.



- Açısal momentumun yönü sağ el kuralı ile bulunur. Dönme merkezi avuç içine alınır ve dört parmak, cismin çizgisel hızı yönünde döndürülür. Açılan baş parmak bize açısal momentum vektörünün yönünü verir.
- Açısal momentum ve açısal hız vektörleri aynı yönlüdür.

ÖRNEK

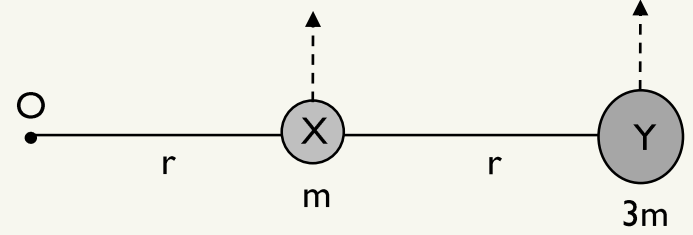
Kütlesi 2 kg olan bir cisim 3 m uzunluğundaki ipin ucuna bağlanıyor ve 4 m/s hızla döndürülüyor. Buna göre cismin,

- a) Çizgisel momentumu kaç kg.m/s 'dir?
- b) Açısal momentumu kaç kg.m²/s 'dir?

ÖRNEK

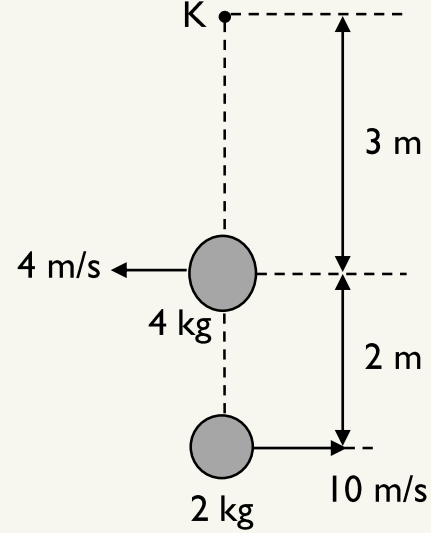
Boyu $2r$ olan ipin ortasına m kütleli X cismi, bir ucuna da $3m$ kütleli Y cismi bağlanıp O noktası etrafından sabit hızla döndürülüyor. X cisminin açısal hızı ω , çizgisel hızı V , çizgisel momentumu P , açısal momentumu ise L 'dir. Buna göre Y cisminin,

- a) Açısal hızı
 - b) Çizgisel hızı
 - c) Çizgisel momentumu
 - d) Açısal momentumu
- değerlerini X cinsinden bulunuz.



ÖRNEK

Yatay düzlemde hareket eden 2 kg ve 4 kg kütleli cisimlerin hızları şekildeki gibidir. Buna göre, K noktasına göre toplam açısal momentum kaç $\text{kg.m}^2/\text{s}$ 'dir?

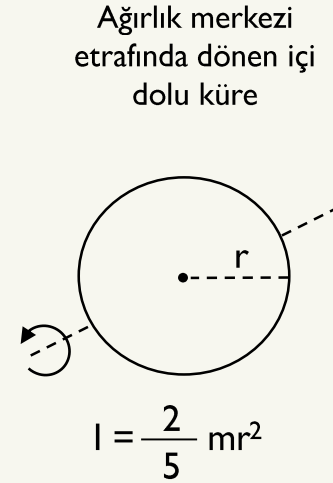
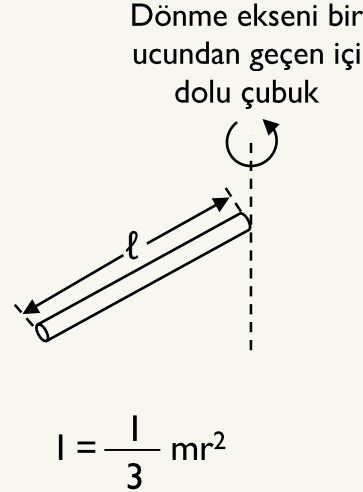
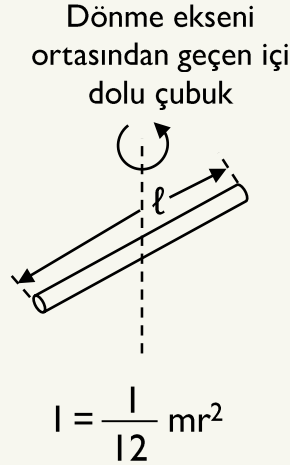
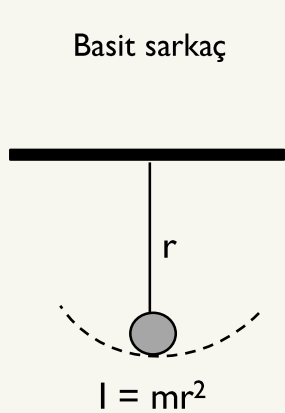


ÖRNEK

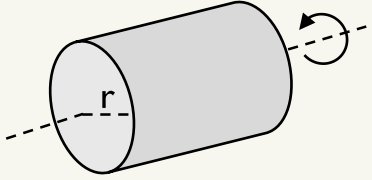
Sürtünmesiz yatay düzlemde r yarıçaplı dairesel yörüngede 36 joule kinetik enerjiyle hareket eden 2 kg kütleli cismin açısal momentumunun büyüklüğü $60 \text{ kg.m}^2/\text{s}$ ise yörünge yarıçapı r kaç m'dir?

Eylemsizlik Momenti

Cismin dönme eylemine karşı gösterdiği dirence **eylemsizlik momenti** denir.

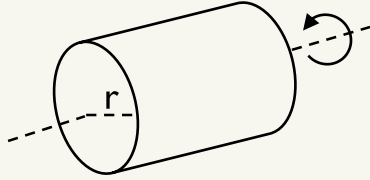


İçi dolu silindir



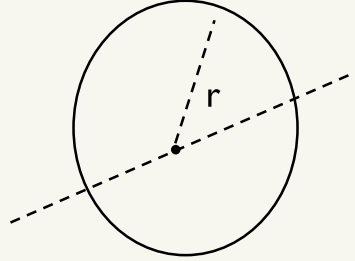
$$I = \frac{1}{2} mr^2$$

İçi boş silindir



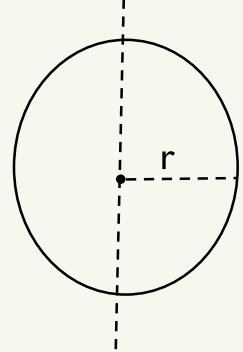
$$I = mr^2$$

Yatay eksenini etrafında
dönen çember



$$I = mr^2$$

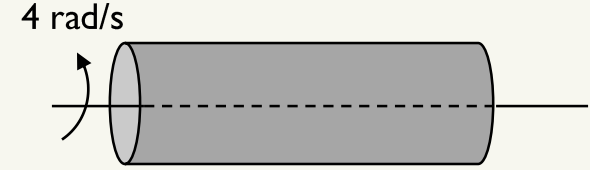
Düşey eksenini etrafında
dönen çember



$$I = \frac{1}{2} mr^2$$

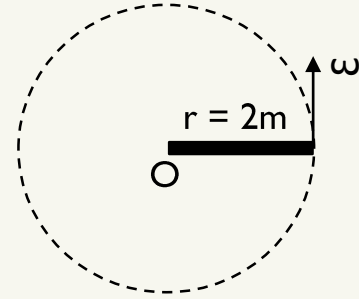
ÖRNEK

Yarıçapı 10 cm, kütlesi 10 kg olan içi dolu silindir, merkezinden geçen eksen etrafında 4 rad/s 'lik hızla dönmektedir. Buna göre, silindirin açısal momentumu kaç $\text{kg.m}^2/\text{s}$ 'dir? ($I_{\text{silindir}} = \frac{1}{2} mr^2$)



ÖRNEK

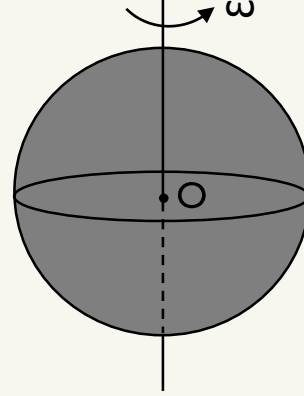
Boyu 2 m, kütlesi 12 kg olan türdeş çubuk, O noktası etrafında 1 rad/s 'lik hızla dönmektedir. Buna göre, çubuğun açısal momentumu kaç $\text{kg.m}^2/\text{s}$ 'dir? ($I = \frac{1}{3} m\ell^2$)



ÖRNEK

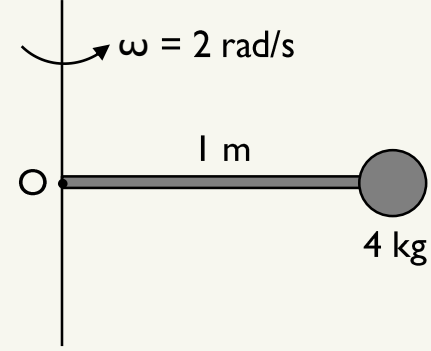
Yarıçapı 2 m olan 10 kg kütleli türdeş küre, merkezinden geçen bir eksen etrafında 4 rad/s açısal hızla dönmektedir. Buna göre, kürenin açısal momentumu kaç $\text{kg.m}^2/\text{s}$ 'dir?

$$(I_{\text{küre}} = \frac{2}{5} mr^2)$$



ÖRNEK

6 kg kütleli 1 m uzunluğundaki çubuk, ucuna 4 kg kütleli cisim yerleştirilerek O noktasından geçen eksen etrafında 2 rad/s hızla döndürülmektedir. Buna göre, sistemin toplam açısal momentumu kaç $\text{kg.m}^2/\text{s}$ 'dir? ($I_{\text{çubuk}} = \frac{1}{3} \text{ m l}^2$)

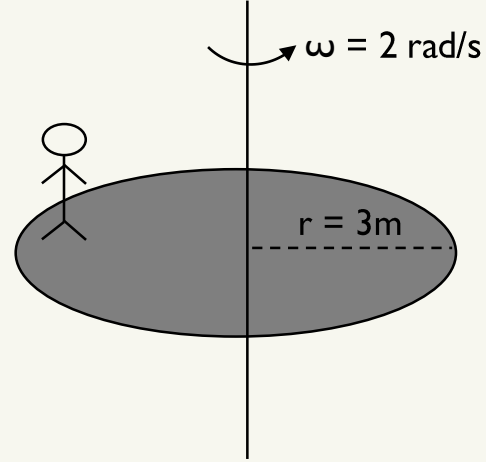


Açısal Momentumun Korunumu

ÖRNEK

30 kg kütleli ve 3 m yarıçaplı platform, 30 kg kütleli çocuk platformun kenarındayken, 2 rad/s 'lik hızla merkezinden geçen eksen etrafında dönmektedir. Buna göre; çocuk platformdan yere göre ilk hızsız atlırsa, platformun açısal

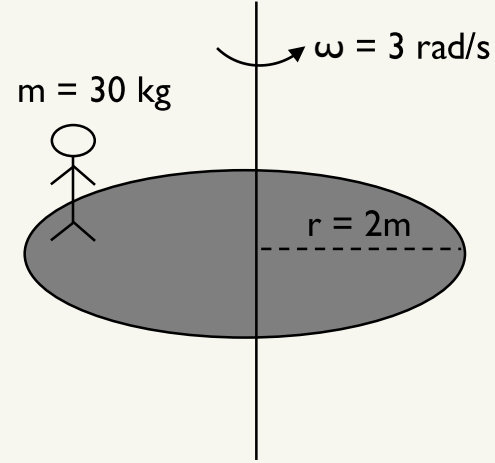
hızı kaç rad/s olur? ($I_{\text{platform}} = \frac{1}{2} mr^2$)



ÖRNEK

60 kg kütleli ve 2 m yarıçaplı platform, 30 kg kütleli çocuk platformun kenarındayken, 3 rad/s 'lik hızla merkezinden geçen düşey eksen etrafında dönmektedir. Buna göre; çocuk merkeze doğru 1 m yürürse, platformun hızı kaç rad/s olur?

$$(I_{\text{platform}} = \frac{1}{2} mr^2)$$



ÖRNEK

Sabit açısal hızla dönmekte olan platformun üzerindeki bilye, dışarı doğru yuvarlanmaya başlıyor. Buna göre,

- I. Sistemin açısal momentumu korunur.
- II. Platformun açısal hızı azalır.
- III. Bilyenin eylemsizlik torku azalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

