DERS KUTUSU
DERSKUTUSU.COM

ÇALIŞMA KÂĞIDI
12. Sınıf · Fizik · 5. Hafta

Ad Soyad: _____
Sınıf / No: _____
Tarih: _____

Açısal Momentum - Tork İlişkisi ve Açısal Momentumun Korunumu (12.1.3.3 & 12.1.3.4)

Açısal momentumu çizgisel momentumla ilişkilendirerek eylemsizlik momenti ve açısal hız cinsinden ifade eder. · Açısal ivme, net tork ve eylemsizlik momenti arasındaki matematiksel ilişkiyi Newton'un hareket yasalarıyla açıklar. · Dışarıdan net bir tork etki etmediğinde açısal momentumun korunduğunu günlük hayat örnekleriyle analiz eder.

HATIRLAYALIM

- Dönen bir cismin açısal momentumu L = I · ω formülüyle verilir; birimi kg·m^2/s olup dönme eksenine göre vektörel bir niceliktir.
- Açısal momentumun zamanla değişimi cisme etki eden net torka eşittir: τ_net = ΔL/Δt = I · α (Burada α açısal ivmedir).
- Dönmekte olan bir sisteme dışarıdan net bir tork uygulanmıyorsa (Στ_dış = 0), sistemin açısal momentumu korunur: L_ilk = L_son.

1 EŞLEŞTİRME

Görseldeki dönme dinamiği niceliklerini SI birimleri ve temel formülleriyle eşleştiriniz.



☐ 1. Açısal Momentum (L)

☐ 2. Net Tork (τ)

☐ 3. Eylemsizlik Momenti (I)

☐ 4. Açısal İvme (α)

a) Dönmeye karşı gösterilen direnç olup birimi kg·m^2'dir

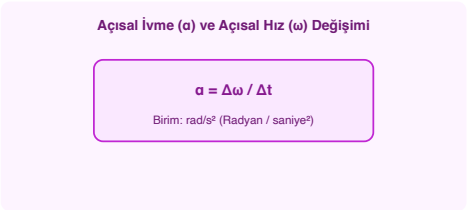
b) Birim zamandaki açısal hız değişimi olup birimi rad/s^2'dir

c) τ = I · α bağıntısıyla hesaplanır ve birimi N·m'dir

d) L = I · ω bağıntısıyla hesaplanır ve birimi kg·m^2/s'dir

2 DOĞRU MU, YANLIŞ MI?

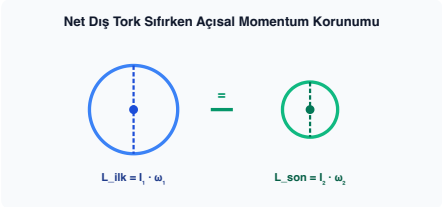
Açısal momentum ve dönme dinamiği hakkındaki ifadeleri Doğru (D) veya Yanlış (Y) olarak işaretleyiniz.



	D	Y
Bir cisme etki eden net dış tork sıfırdan farklıysa açısal momentum zamanla değişir.	☐	☐
Buz patencisi kollarını açtığında eylemsizlik momenti küçülür ve dönme hızı artar.	☐	☐
Açısal momentum çizgisel momentumun konum vektörüyle vektörel çarpımıdır (L = r × p).	☐	☐
Dış tork uygulanmayan sistemlerde açısal momentumun yönü ve büyüklüğü daima korunur.	☐	☐

3 ÇOKTAN SEÇMELİ

Sürtünmesiz yatay düzlemde dönen bir tekerleğe dönme eksenine göre etki eden net dış tork sıfır olduğunda (Στ_dış = 0) hangi fiziksel



(A) Açısal momentum vektörü

(B) Çizgisel ivme büyüklüğü

(C) Merkezcil kuvvet vektörü

(D) Potansiyel enerji miktarı

4 KISA CEVAP

Dönme hareketinde net tork ile açısal ivme arasındaki ilişkiyi eylemsizlik momenti (I) cinsinden ifade eden formülü yazınız.



5 TABLOYU TAMAMLA

Öteleme ve dönme dinamiği arasındaki analog nicelikleri tablodaki boşluklara uygun şekilde tamamlayınız.

Öteleme Hareketi	Dönme Hareketi Karşılığı
Kuvvet (F)	
Kütle (m)	
Çizgisel momentum (p = m·v)	
Çizgisel ivme (a)	

6 SIRALAMA

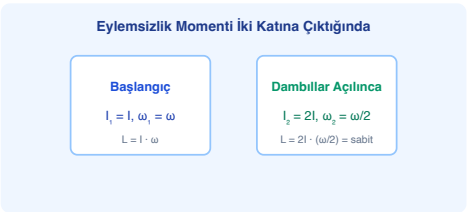
Kollarını yana açarak dönen bir buz patencisinin kollarını göğsüne kapatması sırasında gerçekleşen olayları sırasıyla diziniz.



- ☐ Kolların ve ağırlıkların dönme eksenine doğru çekilmesi
- ☐ Açısal hızın (ω) artarak patencinin daha hızlı dönmeye başlaması
- ☐ Patencinin eylemsizlik momentinin (I) azalması
- ☐ Net dış tork sıfır olduğundan açısal momentumun (L) korunması
- ☐ Kütlenin dönme eksenine yaklaşmasıyla r yarıçapının küçülmesi

7 ÇOKTAN SEÇMELİ

Dönen bir platform üzerindeki jimnastikçi elindeki dambılları yana açarak eylemsizlik momentini 2 katına çıkarırsa



Ⓐ Yarıya iner
Ⓑ 2 katına çıkar
Ⓒ 4 katına çıkar
Ⓓ Değişmez

8 KISA CEVAP

Noktasal bir parçacığın konum vektörü r ve çizgisel momentum vektörü p ise parçacığın orijine göre açısal momentum vektörü L nasıl ifade edilir?

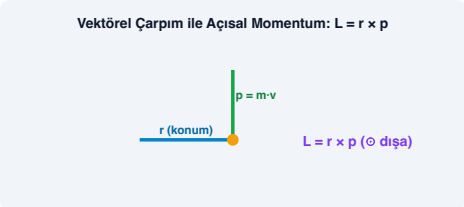
9 DOĞRU MU, YANLIŞ MI?

Güneş etrafında dolanan gezegenlerin hareketi hakkındaki yargıları Doğru (D) veya Yanlış (Y) olarak değerlendiriniz.

	D	Y
Gezegene etki eden kütle çekim kuvveti Güneş merkezine yöneldiğinden Güneş'e göre torku sıfırdır.	☐	☐
Gezegen Güneş'e yaklaştığında açısal momentumu artar.	☐	☐
Güneş'e yaklaşan gezegenin yarıçapı azaldığı için çizgisel ve açısal hızı artar.	☐	☐
Kepler'in alanlar yasası açısal momentumun korunumunun doğrudan bir sonucudur.	☐	☐

10 EŞLEŞTİRME

Görseldeki dönme kavramlarını fiziksel açıklamalarıyla eşleştiriniz.



☐ 1. Açısal Hız (ω)	**a)** Dairesel yörüngede teğet doğrultusunda birim zamanda alınan yol
☐ 2. Çizgisel Hız (v)	**b)** Dönme ekseni etrafında birim zamanda taranan açının radyan cinsinden değeri
☐ 3. Merkezcil İvme	**c)** Hız vektörünün yön değişiminden kaynaklanan ve merkeze yönelen ivme
☐ 4. Teğetsel İvme	**d)** Çizgisel hızın büyüklüğündeki değişimden kaynaklanan yörüngeye teğet ivme

11 ŞİFRELİ KELİME

Görseldeki dinamik ipuçlarından yararlanarak bulmacayı çözünüz. Anahtar kutulardaki harflerle şifrelenmiş kinematik hareket türünü bulunuz.



- Sabit bir eksen etrafında dairesel yörünge izleme hareketi ☐☐☐☐☐
- Fiziksel niceliklerin büyüklük ve birimle saptanma işlemi ☐☐☐☐☐
- Hareket ve dinamik yasalarını sistemleştiren İngiliz fizikçi ☐☐☐☐☐
- Kütle ile hızın çarpımına eşit vektörel hareket miktarı ☐☐☐☐☐☐☐
- Cismin etrafında dolandığı veya simetri aldığı referans doğrusu ☐☐☐☐☐

Turuncu kutulardaki harfler yukarıdan aşağıya: _____

12 AÇIK UÇLU · DÜŞÜN

Güneş etrafında eliptik yörüngede dolanan bir gezegen Güneş'e yaklaştığında çizgisel hızının artma nedenini açısal momentumla açıklayınız.