

# (FZM 109, FZM111) FİZİK -1

*Dr. Çağın KAMIŞCIOĞLU*

# İÇERİK

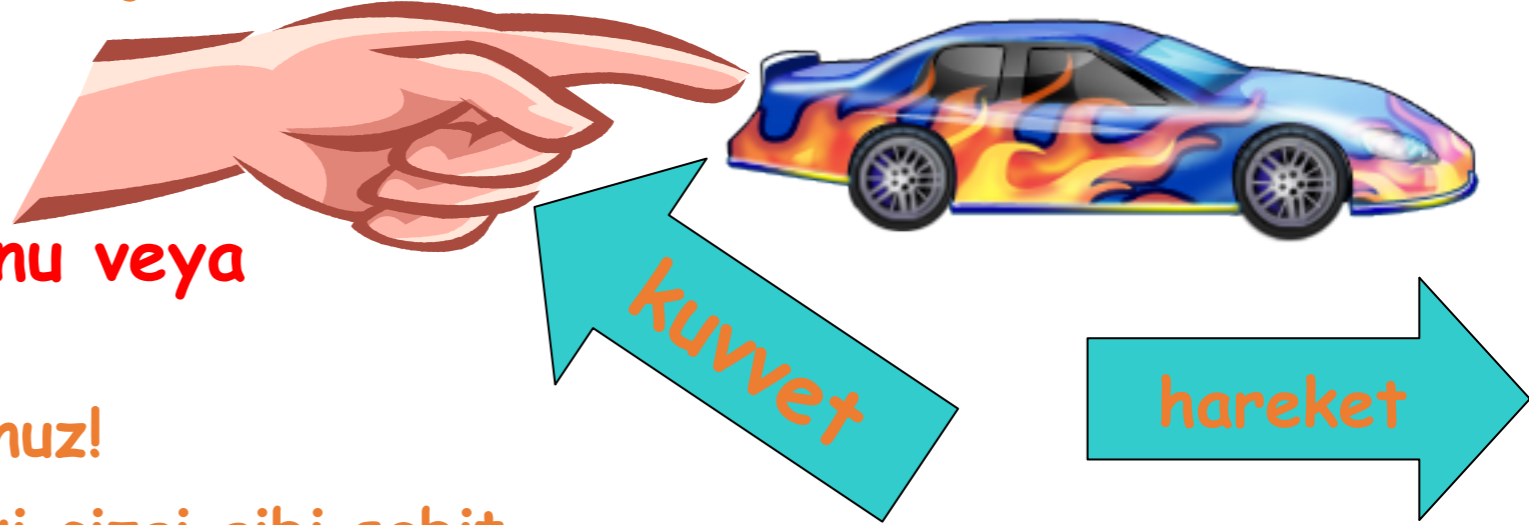
---

+ *Kuvvet*

+ *Newton Yasaları*

# KUVVET NEDİR?

- Hareket nedir?
- Bir nesnenin pozisyonundaki zaman içindeki değişim.
- Bir şeyin hareket halinde olduğunu veya taşındığını nasıl biliyorsunuz?
  - Bir referans noktası kullanıyorsunuz!
  - Ağaç, sokak tabelası veya yoldaki çizgi gibi sabit (hareket etmeyen) bir nesne.
- Nesnenin hareket etmesine neden olan nedir?
- **KUVVET**



*TÜM hareket nesnelere etki eden kuvvetlerden kaynaklanıyor!*

*KUVVET nedir?*

*Bir itme veya çekme*

*Dr. Çağın KAMIŞCIOĞLU, Fizik I, Hareket Kanunları*

# KUVVET NASIL İFADE EDİLİR?

Herhangi bir nesneye etkiyen kuvvetler, bir kuvvet diyagramı kullanılarak gösterilebilir.

*Bir kuvvet şeması, nesneye etki eden tüm kuvvetleri göstermek için de oklar kullanır.*

Her okun yönü, her kuvvetin yönünü gösterir.

*Her okun uzunluğu, kuvvetin büyüklüğü ile orantılıdır.*

Kuvvetler Newton cinsinden ölçülür (N).

*Düşen bir topa etki eden kuvvetlerin kuvvet diyagramı*

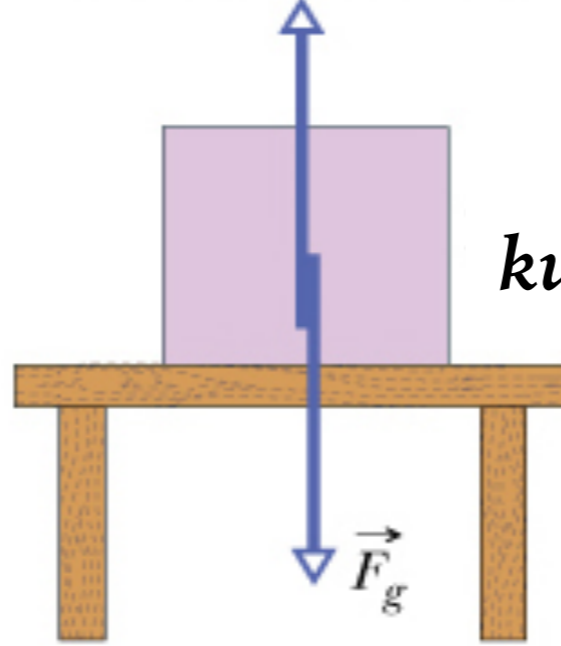
*Nesnenin hareketi, ortaya çıkan kuvvete bağlı olacaktır.*

*Bu, bütün kuvvetleri bir araya getirerek, yönlerini dikkate alarak hesaplanır.*

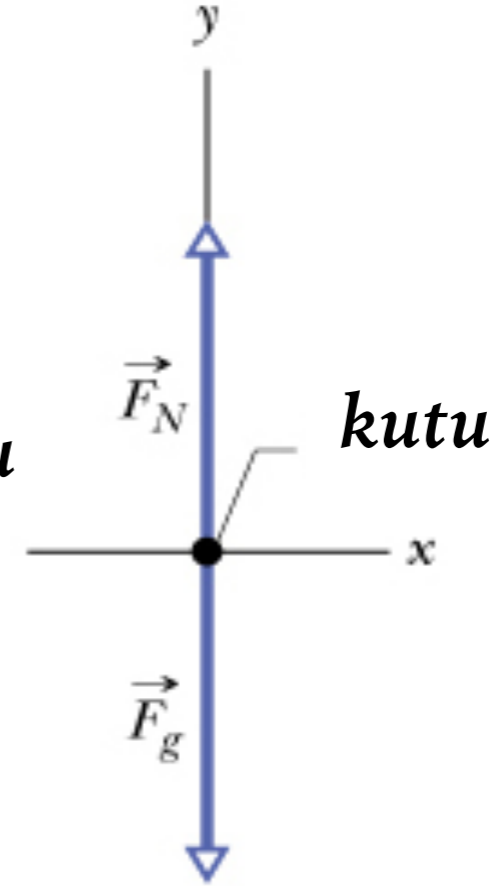
# NORMAL KUVVET

- ❑ Nesnenin düşmesini engelleyen sağlam bir yüzeyden gelen kuvvet
- ❑ Yön: her zaman yüzeye dik
- ❑ Büyüklük: duruma göre değişir

normal kuvvet  $\vec{F}_N$



(a)



(b)

$$N - F_g = ma_y$$

$$N - mg = ma_y$$

$$N = mg$$

Hareketin kuvvet diagramı

# YERÇEKİM KUVVETİ VE AĞIRLIK

- Yerçekimi kuvveti bir vektördür
- Newton'un Evrensel Gravitasyon Yasası ile ifade edilmiştir:

- $G$  - yerçekimi sabiti
- $M$  - Dünya'nın kütlesi
- $m$  - bir nesnenin kütlesi
- $R$  - Dünyanın yarıçapı

$$F_g = G \frac{mM}{R^2}$$

- $m$  kütleli bir cisme etki eden yerçekimi kuvvetinin büyüklüğüne cismin ağırlığı denir:  $W = mg$
- Ağırlık  $N$  birimine sahiptir
- Yön: aşağı dönük

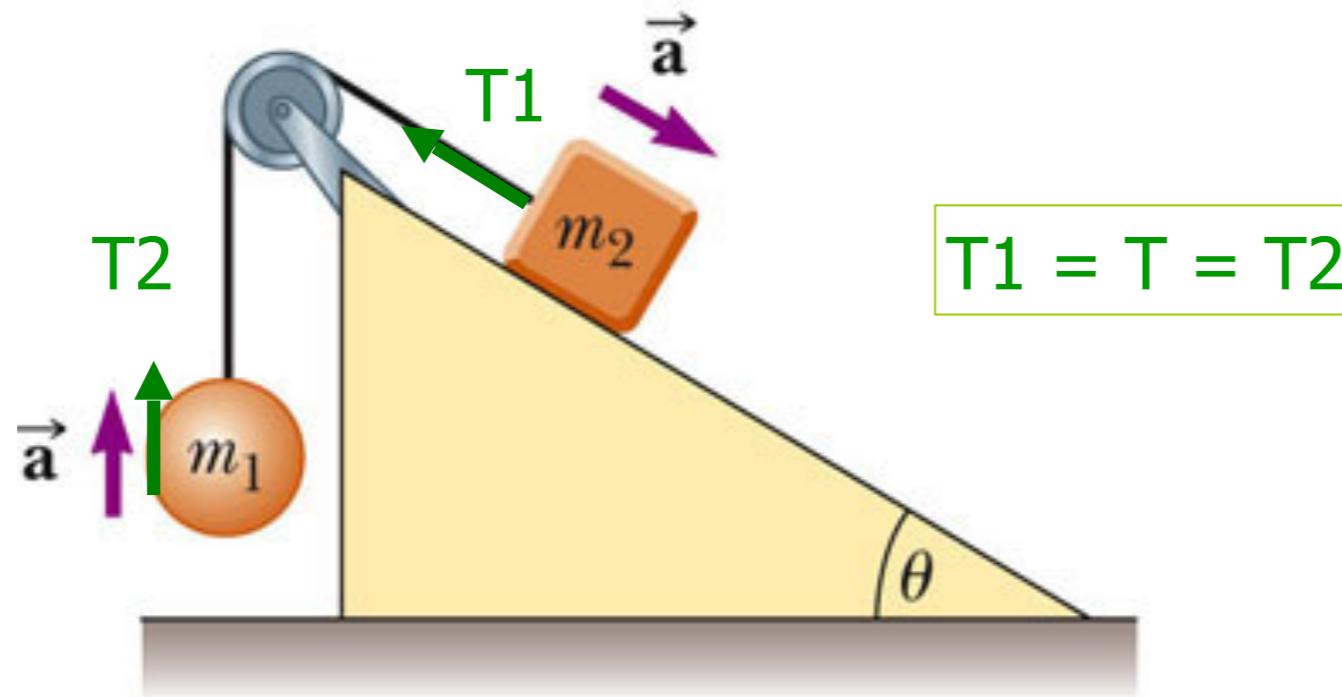
# KÜTLE VE AĞIRLIK

---

- Kütle bir cismin değişmeyen bir özelliğidir.
- Cismin çevresinden ve kütleyi ölçmek için kullanılan yöntemlerden bağımsızdır.
- Kütle skaler bir büyüklüktür,
- Kütle ve ağırlık tamamen farklı niceliklerdir.
- Bir cismin ağırlığı ona etki eden yerçekimi kuvvetinin büyüklüğüdür ve cismin konumuna göre değişir,
- Örneğin Dünya'da 180 N ağırlığında olan bir cisim Ay yüzeyinde ağırlığı 30N gelir,  
Oysa cismin kütlesi her yerde aynı değere sahiptir.

# GERME KUVVETİ-T

- ❑ Bir gergin ip uçlarını tutana kuvvet uygular
- ❑ Yön: daima kordon boyunca (ip, kablo, sicim ..... ) ve nesneden uzakta
- ❑ Büyüklük: duruma göre değişir





# SÜRTÜNME KUVVETİ (HAVA DİRENCİ)

Hava direncinin neden olduğu sürtünme, otomobil, bisiklet ve uçak gibi araçların hızını ve yakıt tüketimini etkiler. Araçlar havanın olabildiğince kolay bir şekilde akmasını sağlamak için özel olarak şekillendirilmiş veya düzenlenmiştir, bu nedenle hava direncini azaltır.



statik sürtünme

$$f_s \leq \mu_s n$$

kinetik sürtünme

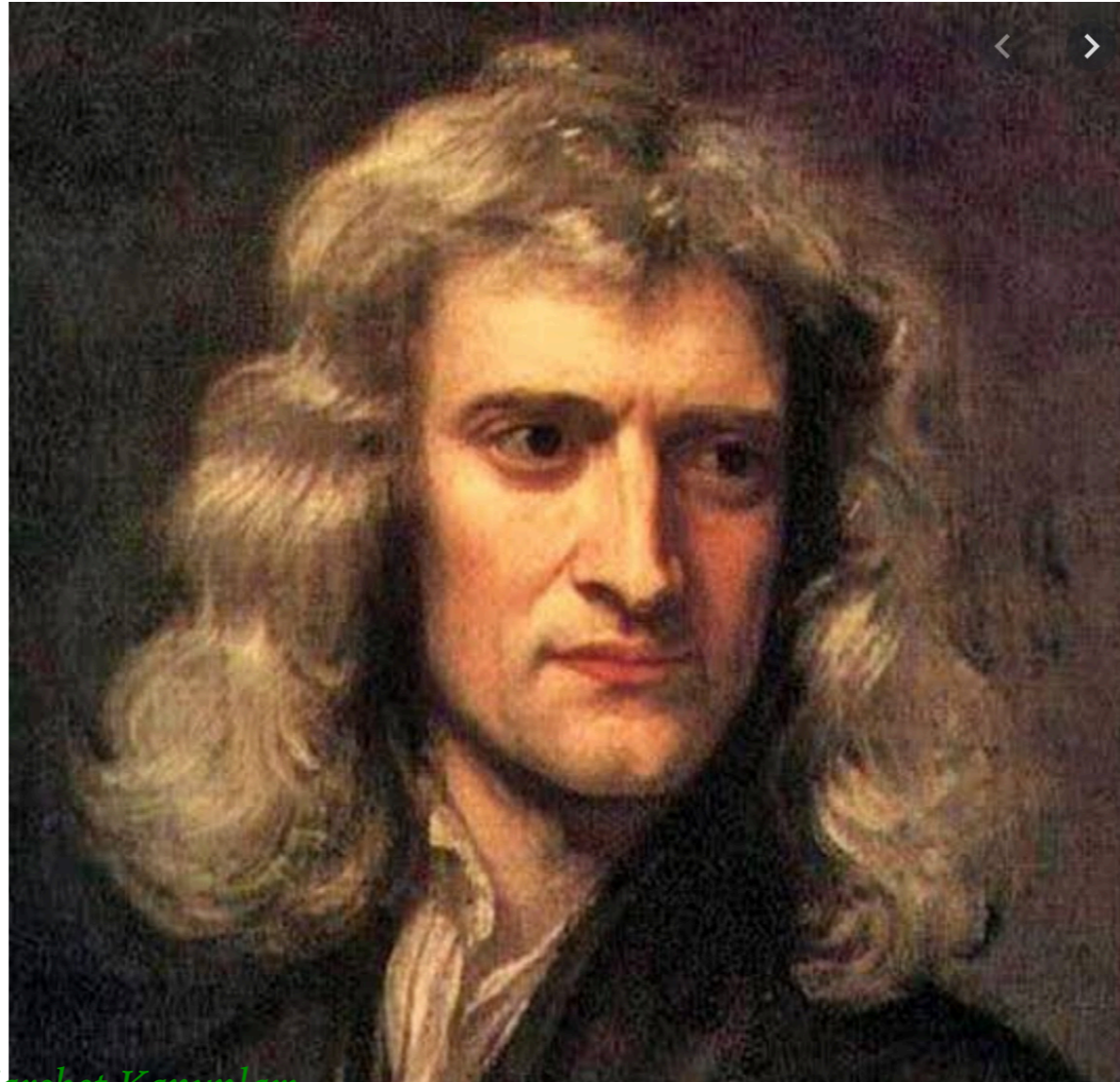
$$f_k = \mu_k n$$

# NEWTON VE 3 YASA

---

*Newton, 4 Ocak 1643'te Woolsthorpe, Lincolnshire, İngiltere'de doğdu*

*Isaac Newton, hareket kanunları dahil olmak üzere modern fizik prensiplerini geliştiren ve 17. yüzyıl Bilim Devrimi'nin en büyük akıllarından biri olarak kabul edilen bir fizikçi ve matematikçiydi.*



# NEWTON'NUN BİRİNCİ YASASI

---

**Bir nesnenin üzerindeki kuvvetler dengeli ise, nesne ne yaptığını yapmaya devam edecektir:**

- eğer nesne *durağansa*, *durağan kalacaktır*
- eğer nesne *hareket* ediyorsa, *aynı hızla ve aynı yönde hareket etmeye devam edecektir.*

*Bu yasa aynı zamanda eylemsizlik yasası olarak da bilinir*

# NEWTON'NUN İKİNCİ YASASI

**Bir nesnedeki kuvvetler dengesizse, nesneyle ilgili iki şey değişebilir:**

- nesnenin hızı değişebilir - bu *artabilir* veya *azalabilir*
- hareketin *yönü* değişebilir.

*Bir nesneye etki eden sonuç kuvveti, nesnenin kütlesi ve ivmesiyle ilgilidir. Bu üç faktör, aşağıdaki denklem ile bağlanır:*

**kuvvet = kütle x ivme**

**$F = m \times a$**

- Elde edilen kuvvet, **newton (N)** cinsinden ölçülür.
- Kütle **kilogram (kg)** cinsinden ölçülür.
- İvme, **saniye kare başına metre (m/s<sup>2</sup>)** cinsinden ölçülür.

# NEWTON'UN ÜÇÜNCÜ YASASI

---

Bir güç kendi başına var olamaz - daima ona karşı hareket eden ikinci bir güç vardır. Bu, Newton'un, aşağıdakileri ifade eden üçüncü hareket yasasının temelini oluşturur:

*A nesnesi B nesnesine bir kuvvet uygularsa, B nesnesi A nesnesine eşit fakat zıt bir kuvvet uygular. Bu ters yönde etki eden eşit bir kuvvettir.*

İki nesne arasında hareket eden bu kuvvet çiftlerine bazen **etki-tepki çiftleri** denir.

# KAYNAKLAR

---

- 1.Fen ve Mühendislik için Fizik Cilt-2, R.A.Serway,R.J.Beichner,5.Baskıdan çeviri, (ÇE) K. Çolakođlu, Palme Yayıncılık.
2. Üniversite Fiziđi Cilt-I, H.D. Young ve R.A.Freedman, (Çeviri Editörü: Prof. Dr. Hilmi Ünlü) 12. Baskı, Pearson Education Yayıncılık 2009, Ankara.