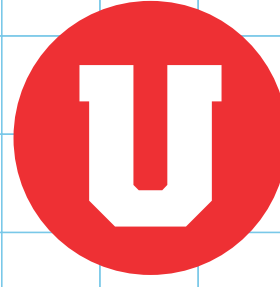


3.ÜNİTE

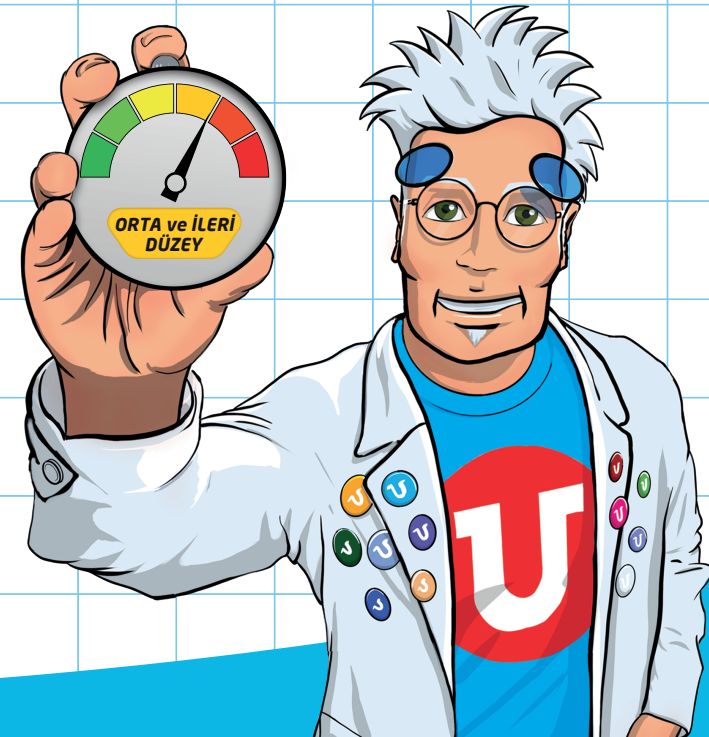


# TYT Orta ve İleri Düzey Fizik Soru Bankası

## Kuvvet ve Sürünme Kuvveti



TAMER YALÇIN



# KUVVET VE SÜRTÜNME KUVVETİ

**SÜRTÜNME KUVVETİ**

**DOĞADAKİ TEMEL KUVVETLER**

**KÜTLE ÇEKİM KUVVETİ**

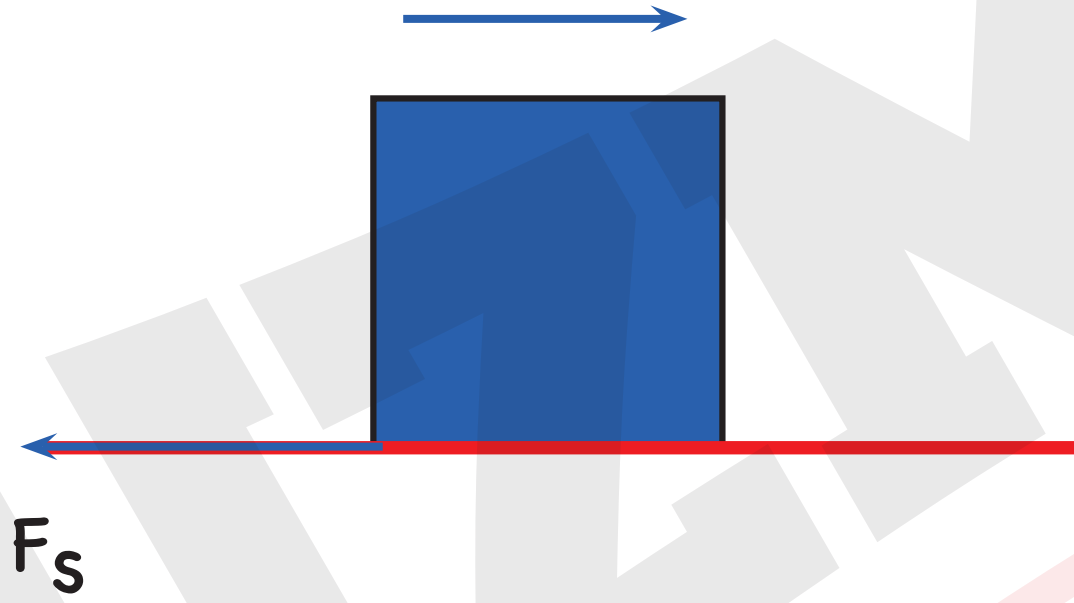
**YAY KUVVETİ**

# Kuvvet Çeşitleri-Sürtünme Kuvveti

Son üç yılda soru gelmedi. Ama son onbeş yılda altı soru geldi.



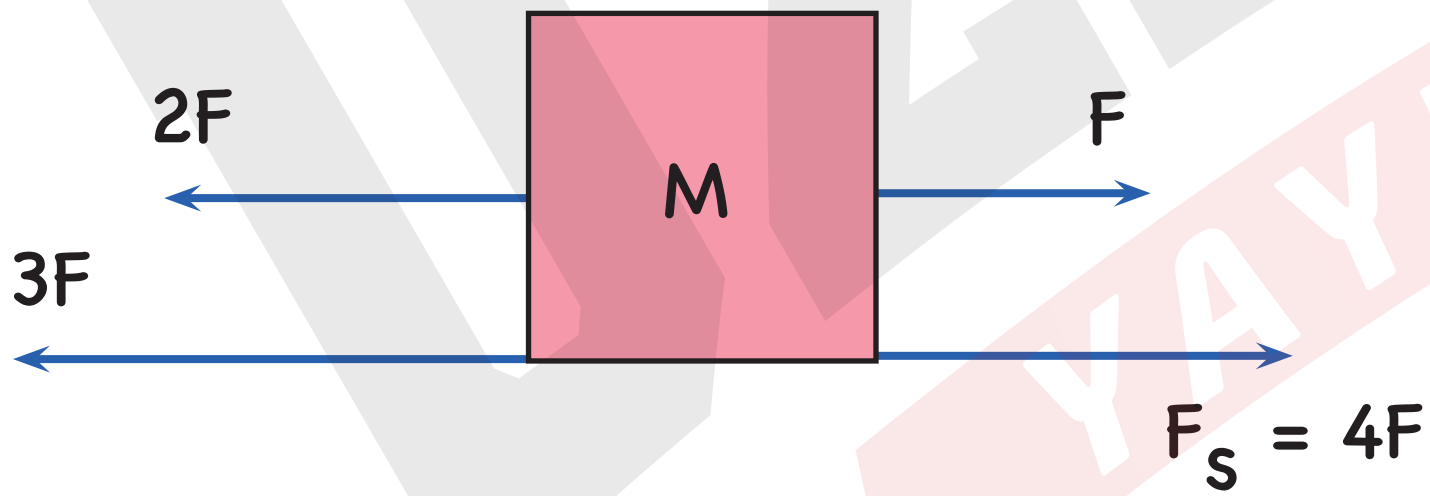
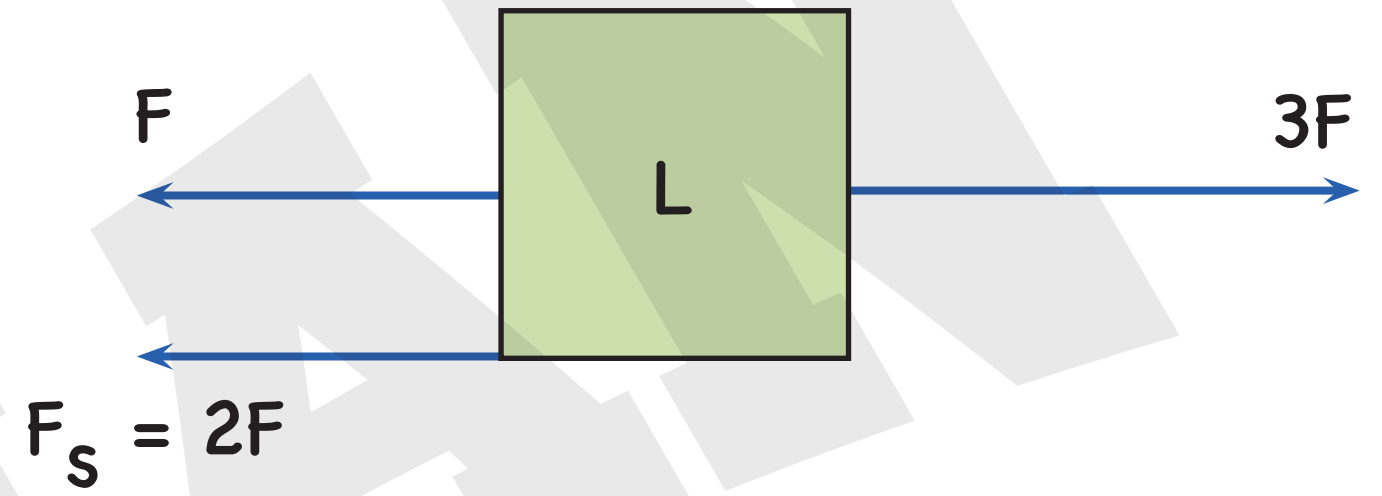
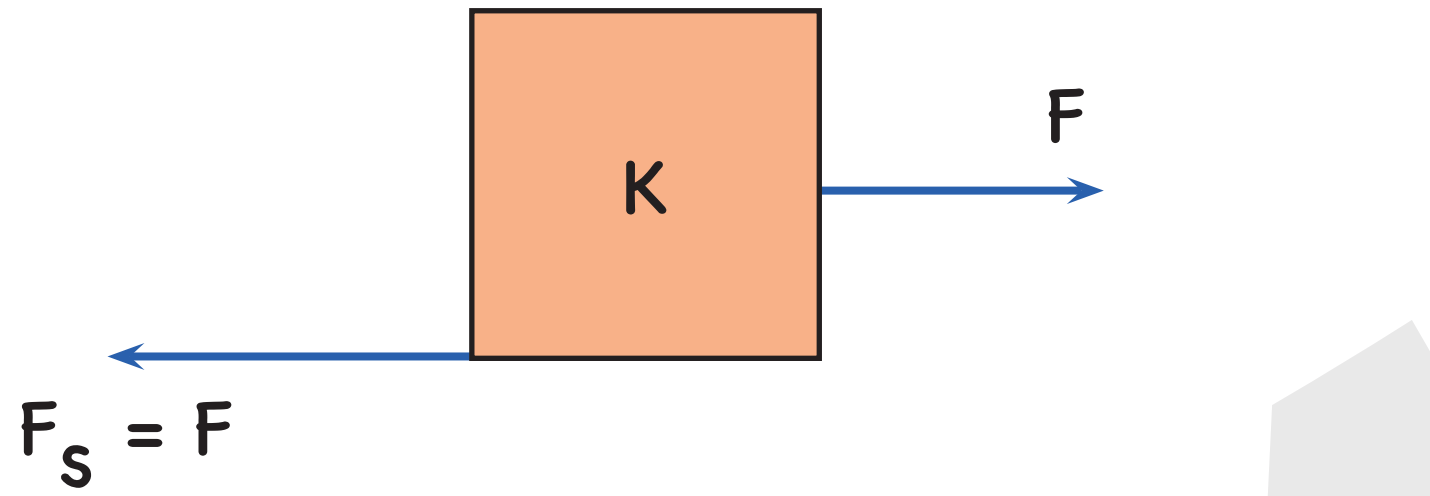
# Sürtünme Kuvveti



Sürtünme kuvveti hareketi engelleyen ya da zorlaştıran kuvvettir.



# Cisimler dengede ise



## Örnek:

Sürtünen iki cisim arasında oluşan kuvvete sürtünme kuvveti denir.

**Buna göre,**

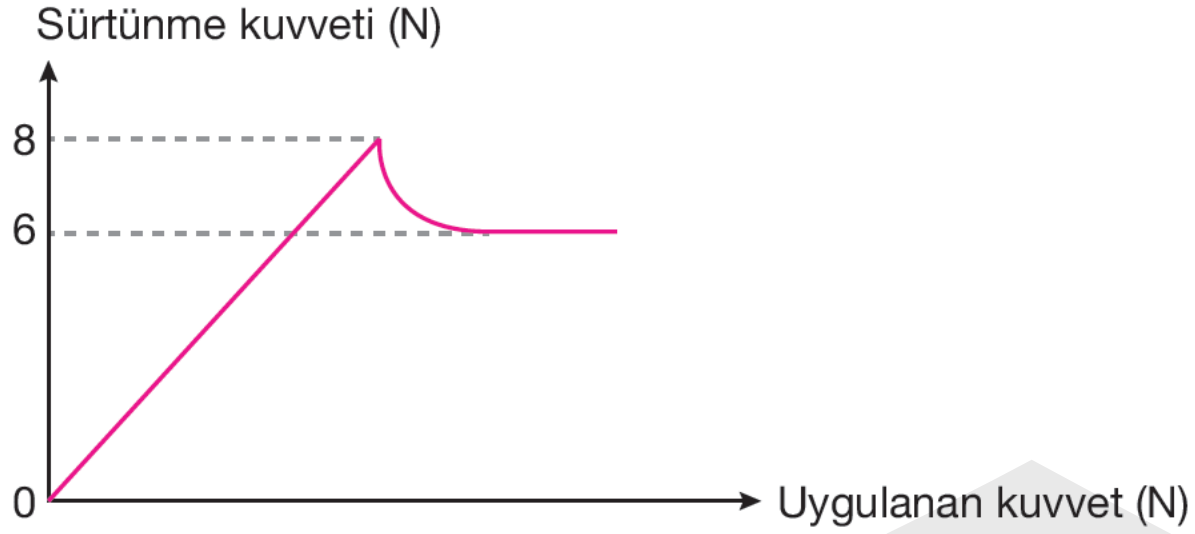
- I. Sürtünme kuvveti,cismin durgun yada hareketli olmasına bağlı olarak değişebilir.
- II. Sürtünme kuvveti,temas halindeki yüzeylerin birbirine göre hareketini engelleyen veya yavaşlatan etkidir.
- III. Sürtünme kuvveti,sürtünen yüzeye uygulanan dik kuvvetlerin bileşkesiyle doğru orantılıdır.

**ifadelerinden hangileri sürtünme kuvveti ile ilgili doğru ifadedir?**

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



## Örnek:



Bir cismin yatay yolda hareket ederken sahip olduğu sürtünme kuvveti uygulanan kuvvet grafiği şekildeki gibidir.

**Buna göre;**

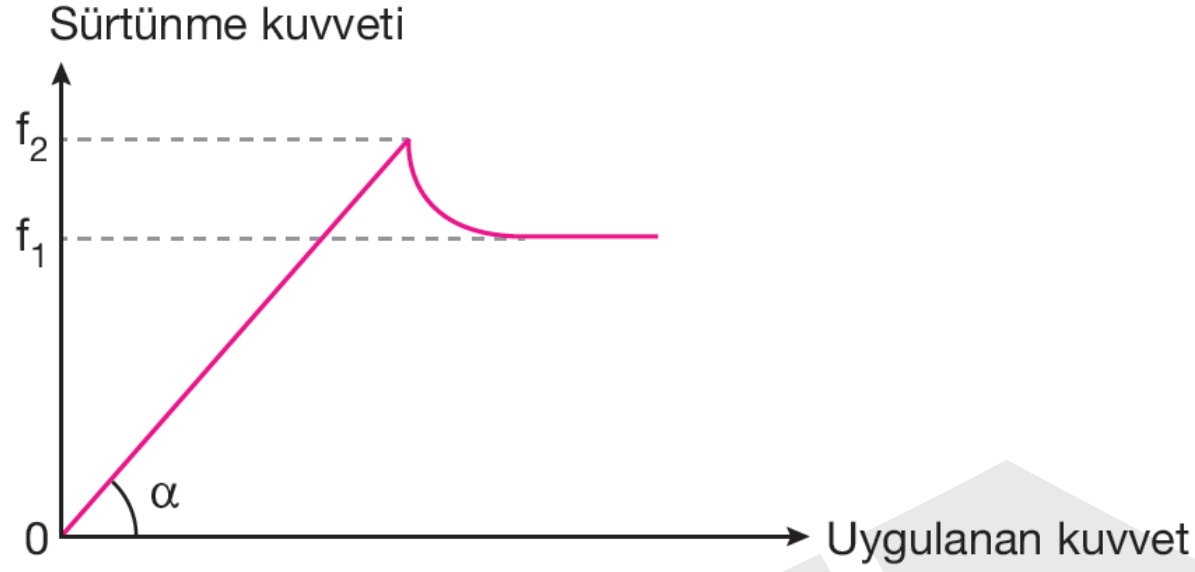
- I. Cisim durgun iken 4 N'luk kuvvet uygulanırsa cisme etkiyen sürtünme kuvveti 4 N olur.
- II. Cisim hareketli iken cisme uygulanan sürtünme kuvveti 6 N olur.
- III. Cisim hareketli iken cisme hareket yönünde 7 N'luk kuvvet uygulanırsa cisim hızlanır.

**ifadelerinden hangileri doğrudur?**

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



## Örnek:



Yatay doğrusal yolda hareket eden bir cisme ait sürtünme kuvveti uygulanan kuvvet grafiği şekildeki gibidir.

**Buna göre;**

- I.  $f_2$  kuvveti, cismi harekete geçirebilecek en küçük kuvvet değeridir.
- II. Cismin hareketi sırasında cisme uygulanan kuvvetten bağımsız olarak sürtünme kuvvetinin değeri  $f_1$ 'dir.
- III.  $\alpha$  açısının değeri  $45^\circ$  dir.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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





## Örnek:

Günlük hayatta sürtünme kuvveti etkilerini her yerde görebiliriz.

**Buna göre,**

- I. Yürüyen insan
- II. Dönerek ötelenen tekerlek
- III. Kayarak ötelenen cisim

**verilen örneklerden hangilerinde sürtünme kuvvetinin yönü ile cismin hareket yönü birbirine zıttır?**

A) Yalnız I

B) I ve II

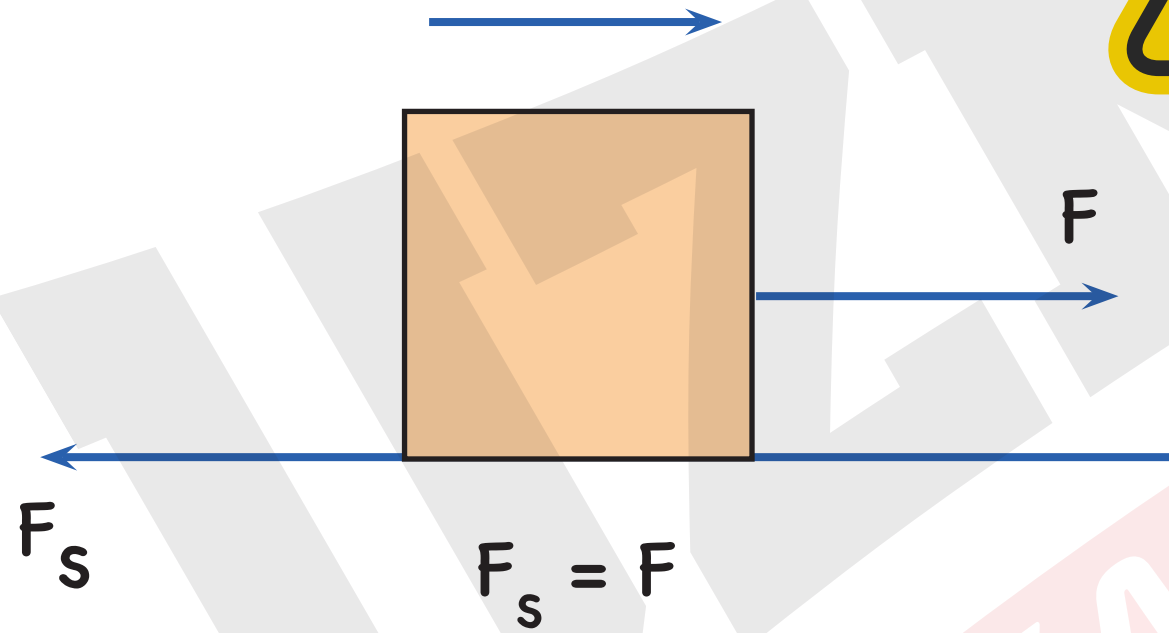
C) Yalnız III

D) I ve III

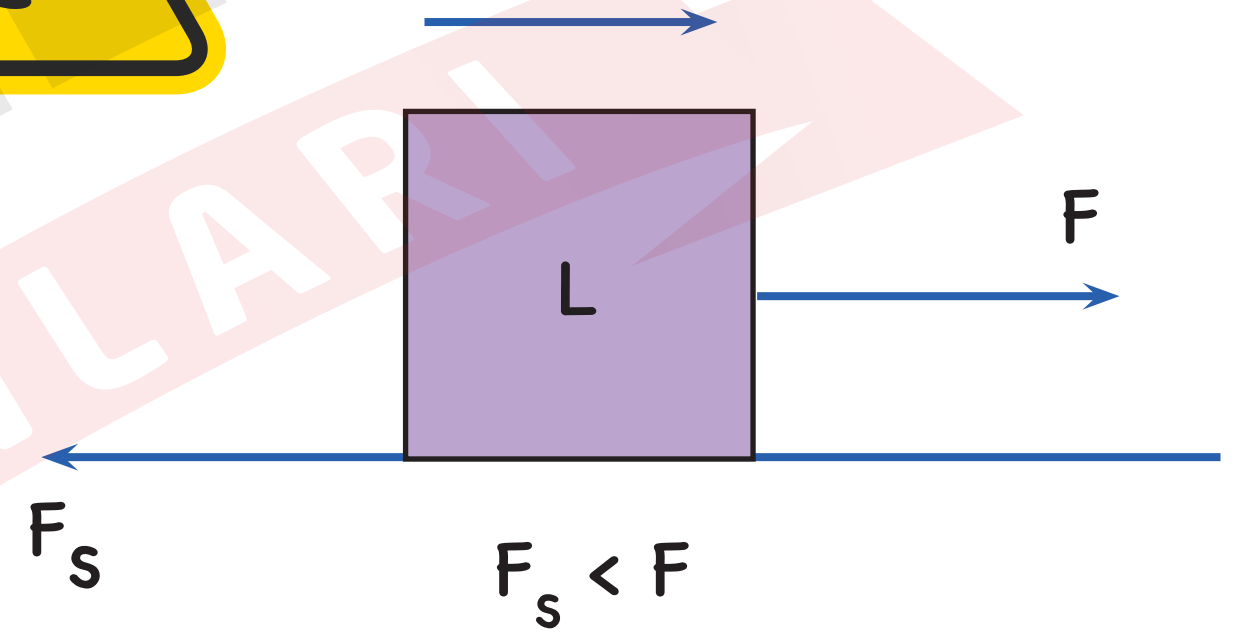
E) I, II ve III



# Sürtünme kuvvetinin bağlı olduğu değişkenler



Cisim tahta üzerinde ok yönünde sabit hızlı hareket ediyor.

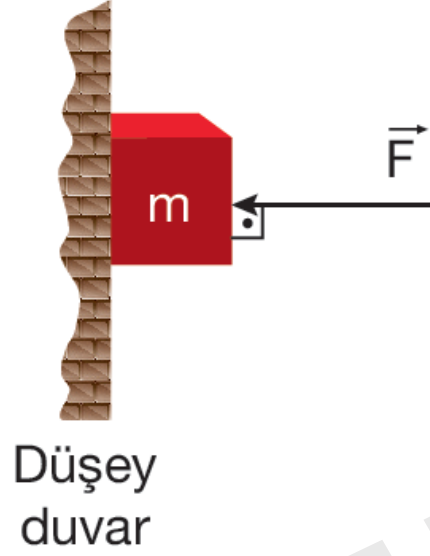


Cisim buz üzerinde ok yönünde hızlanır.

$F_s$  sürtünen yüzeylerin cinsine bağlıdır.

$$F_s \propto kN$$

## Örnek:



Sürtünlü düşey duvarda  $m$  kütleli cisme şekildeki gibi  $\vec{F}$  kuvveti uygulandığında itilen cisim hareket etmemektedir.

$\vec{F}$  kuvvetinin büyüklüğü artırılırsa;

N: Duvarın cisme uyguladığı tepki kuvveti

$f_s$ : Duvar ile cisim arasındaki sürtünme kuvveti

P: Cisme uygulanan yerçekim kuvveti

**niceliklerinden hangileri artar?**

A) N ve  $f_s$

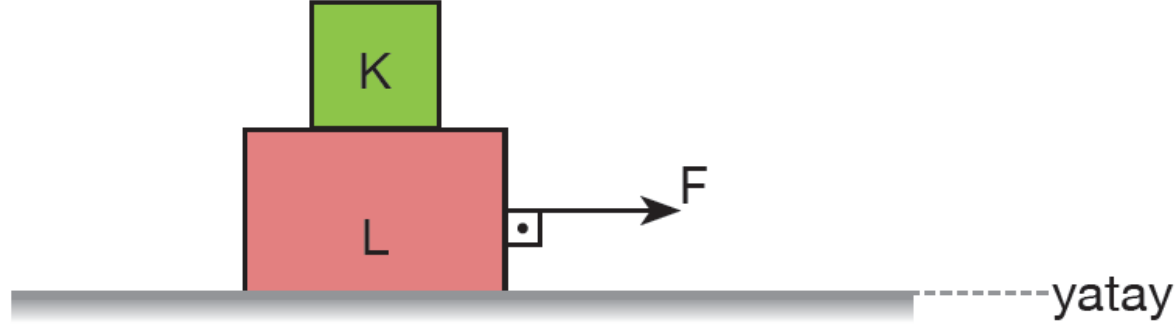
B) Yalnız  $f_s$

C) N ve P

D) Yalnız N

E) N,  $f_s$  ve P

## Örnek:



Sürtünlü yatay düzlemde birbirine geçmeli K ve L oyuncak parçalarıyla oynayan Taha bu parçalar birbirine geçmiş durumda iken yataya paralel  $F$  büyüklüğündeki kuvvet yardımıyla parçaları hareket ettiriyor.

**Cisim hareket ederken Taha K parçasını çıkararak L parçasına  $F$  büyüklüğündeki kuvveti uygulamaya devam ettiğine göre;**

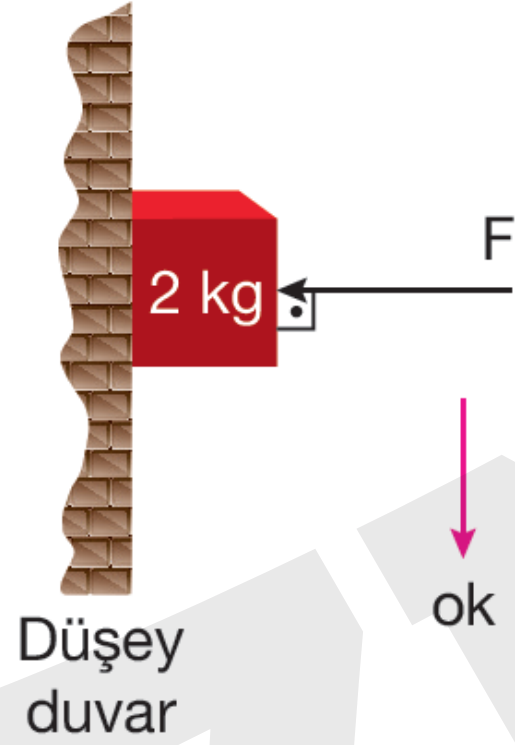
- I. L cisminin ivmesi artar.
- II. L cismine etki eden sürtünme kuvveti azalır.
- III. L cismine uygulanan net kuvvet artar.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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



## Örnek:



Sürtünlü düşey duvarda şekildeki gibi  $F$  kuvveti ile itilen 2 kg'lık cisim ok yönünde  $2 \text{ m/s}^2$ 'lik ivme ile hareket ediyor.

**Cisim hızlanma hareketi yaptığına ve duvar ile cisim arasındaki kinetik sürtünme katsayısı 0,8 olduğuna göre, cisme uygulanan  $F$  kuvvetinin büyüklüğü aşağıdakilerden hangisine eşittir?**

- A) 10      B) 16      C) 20      D) 25      E) 30

## Doğadaki Temel Kuvvetler

### Güçlü Nükleer Kuvvet

Atom çekirdeğinde proton ve nötronların bir arada durmasını sağlayan kuvvet

### Zayıf Nükleer Kuvvet

Atom çekirdeğinin kararsız olmasından sorumlu kuvvet

### Kütle Çekim Kuvveti

En zayıf temel kuvvet kütleler arasındaki kuvvet

### Elektromanyetik Kuvvet

Elektrik yükleri arasındaki kuvvetler

Hepsi temas gerektirmeyen kuvvettir.

## Örnek:

Zayıf nükleer kuvvet olmasaydı pek çok radyoaktif bozunma tepkimesi gerçekleşmezdi.

**Buna göre,**

- I. Çekirdekdeki nükleonları bir arada tutan kuvvettir.
- II. Menzili çok kısadır.
- III. Doğadaki dört temel kuvvetten biridir.

**yukarıdaki ifadelerden hangileri zayıf nükleer kuvvetin özelliklerindedir?**

A) I ve III

B) Yalnız III

C) II ve III

D) I ve II

E) I, II ve III



## Örnek:

Günlük hayatımızda pek çok kuvvet ile karşılaşırız. Bu kuvvetlerden Evren ve doğanın düzenini sağlayan ve açıklayan bazı kuvvetler vardır. Bu kuvvetlere doğadaki temel kuvvetler denir.

**Buna göre,**

- I. Elektromanyetik kuvvet
- II. Güçlü (yeğın) nükleer kuvvet
- III. Kütle çekim kuvveti

**verilen temel kuvvetlerden hangilerinin menzili sonsuz kabul edilir?**

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve III

D) II ve III

E) I ve II





## Örnek:

Evrendeki tüm doğa olayları dört temel kuvvetin etkisiyle gerçekleşir. Bu kuvvetlerden biri de güçlü (yeğın) nükleer kuvvettir.

**Buna göre, güçlü (yeğın) nükleer kuvvet ile ilgili olarak,**

- I. Çekirdekdeki nükleonlar arası itme kuvvetini dengeler.
- II. Etki mesafesi sonsuzdur.
- III. Değeri, nükleonlar arasındaki mesafenin karesi ile ters orantılıdır.

**ifadelerinden hangileri doğrudur?**

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



## Örnek:

Temel kuvvetlerin tümü birbirinden farklı şiddette ve birbirinden farklı etki alanına sahiptir.

**Doğadaki dört temel kuvvet ile ilgili olarak,**

- I. Yıldız, gezegen ve uydular arasındaki etkileşimde kütle çekim kuvveti baskındır.
- II. Güçlü nükleer kuvvet, çekirdekteki nükleonların bir arada bulunmasını sağlar.
- III. Bir atomun çekirdeği ile elektronları arasındaki etkileşimde zayıf nükleer kuvvet baskındır.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

A) Yalnız I

B) I ve II

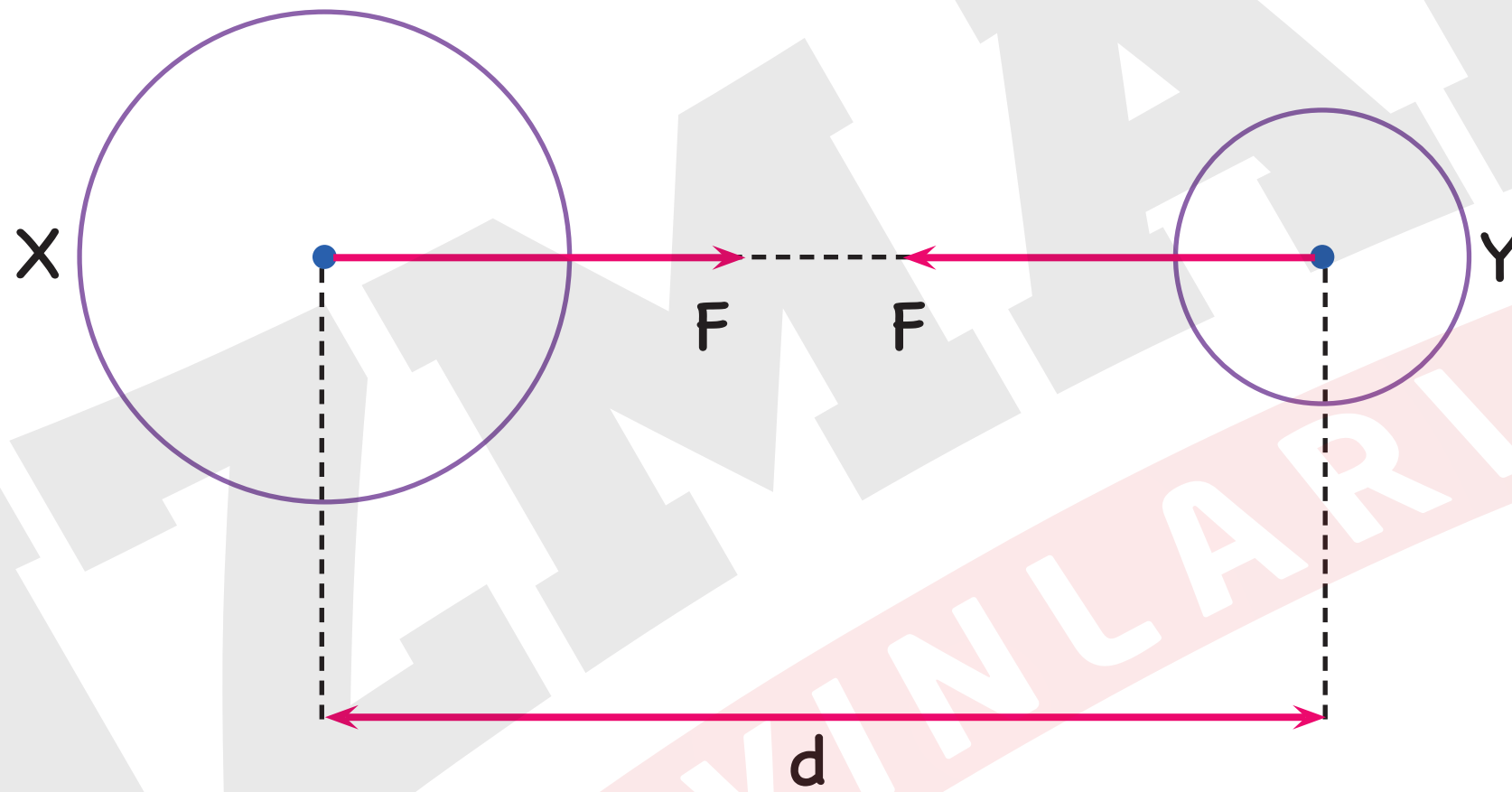
C) I ve III

D) II ve III

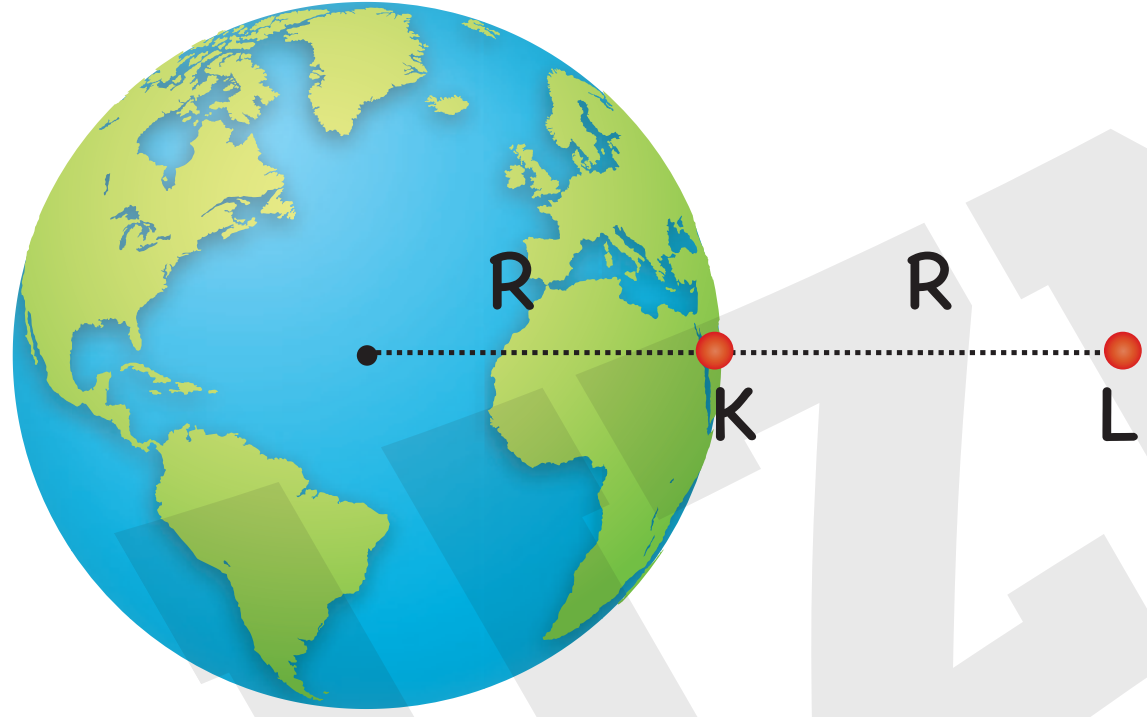
E) I, II ve III



# Kütle Çekim Kuvveti



$$F = G \frac{m_X \cdot m_Y}{d^2}$$



Bir cismin K noktasındaki ağırlığı

$$F_K = G \frac{m_D \cdot m_C}{R^2}$$

L noktasındaki ağırlığı

$$F_L = G \frac{m_D \cdot m_C}{4R^2}$$

olduğundan  $F_K > F_L$

$d \uparrow$     $F \downarrow$



## Örnek:

$m_1$  ve  $m_2$  kütleli cisimlerin arasındaki uzaklık  $d$  iken cisimler birbirlerini  $F$  büyüklüğündeki kuvvet ile çekiyorlar.

**Cisimlerin kütleleri 4 katına, aralarındaki uzaklık ise 2 katına çıkarılırsa cisimlerin birbirlerine uyguladığı kuvvetin büyüklüğü kaç  $F$  olur?**

A)  $\frac{1}{4}$

B)  $\frac{1}{2}$

C) 2

D) 4

E) 8

YAYINLARI



## Örnek:

**Newton'un hareket yasalarına göre, belli bir yükseklikten serbest bırakılan bir taşın yere düşmesinin nedeni;**

- I. Dünya'nın taşa, taşın Dünya'ya uyguladığından daha büyük kuvvet uygulaması
- II. Taşın kütesinin Dünya'nın kütesinden çok küçük olması nedeni ile taşın ivmesinin Dünya'nın ivmesinden çok büyük olması
- III. Taşın kütesinin çok küçük olmasından dolayı Dünya'ya kuvvet uygulamaması, sadece Dünya'nın taşa kuvvet uygulaması

**ifadelerinden hangileri ile açıklanabilir?**

A) Yalnız III

B) Yalnız I

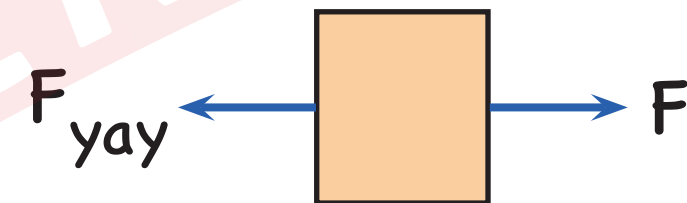
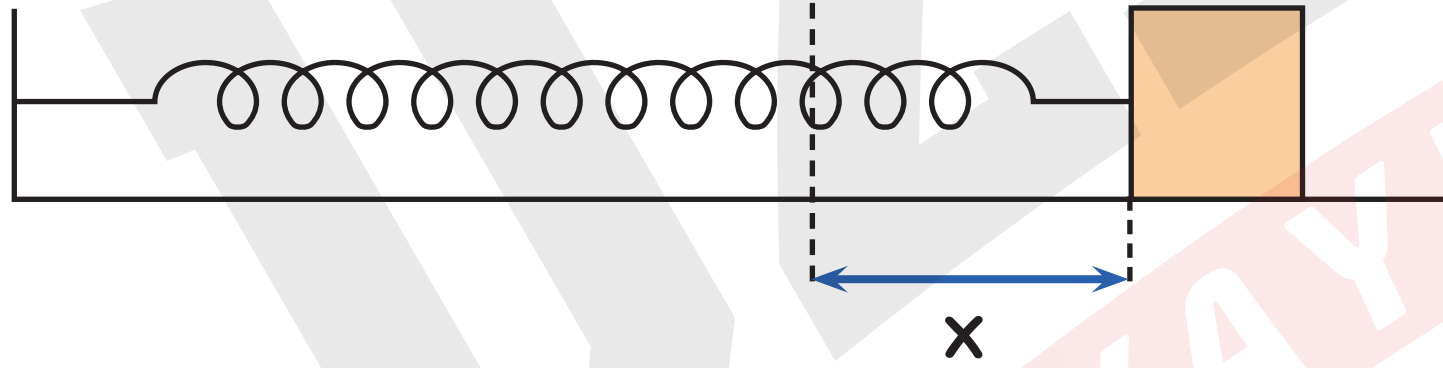
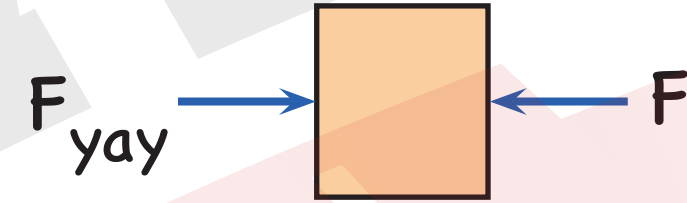
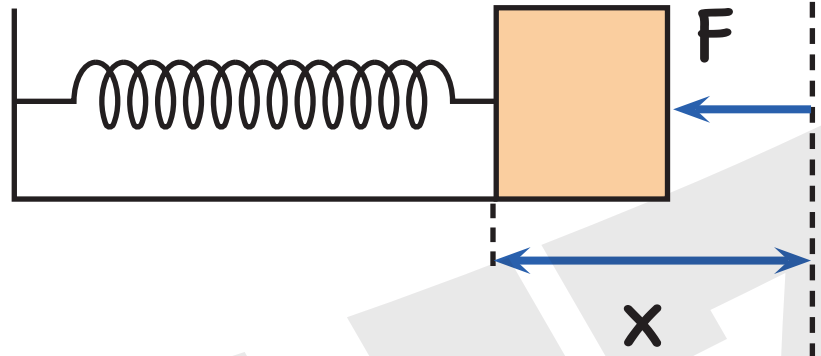
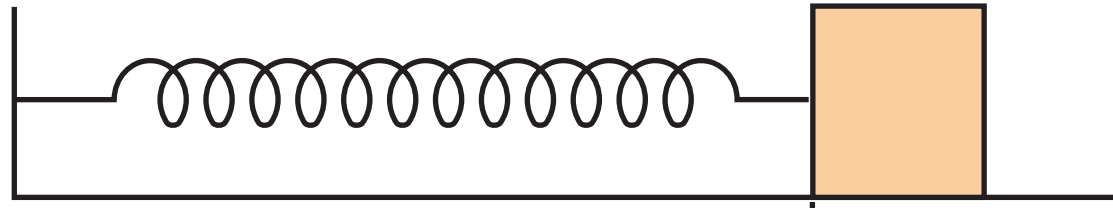
C) Yalnız II

D) II ve III

E) I, II ve III

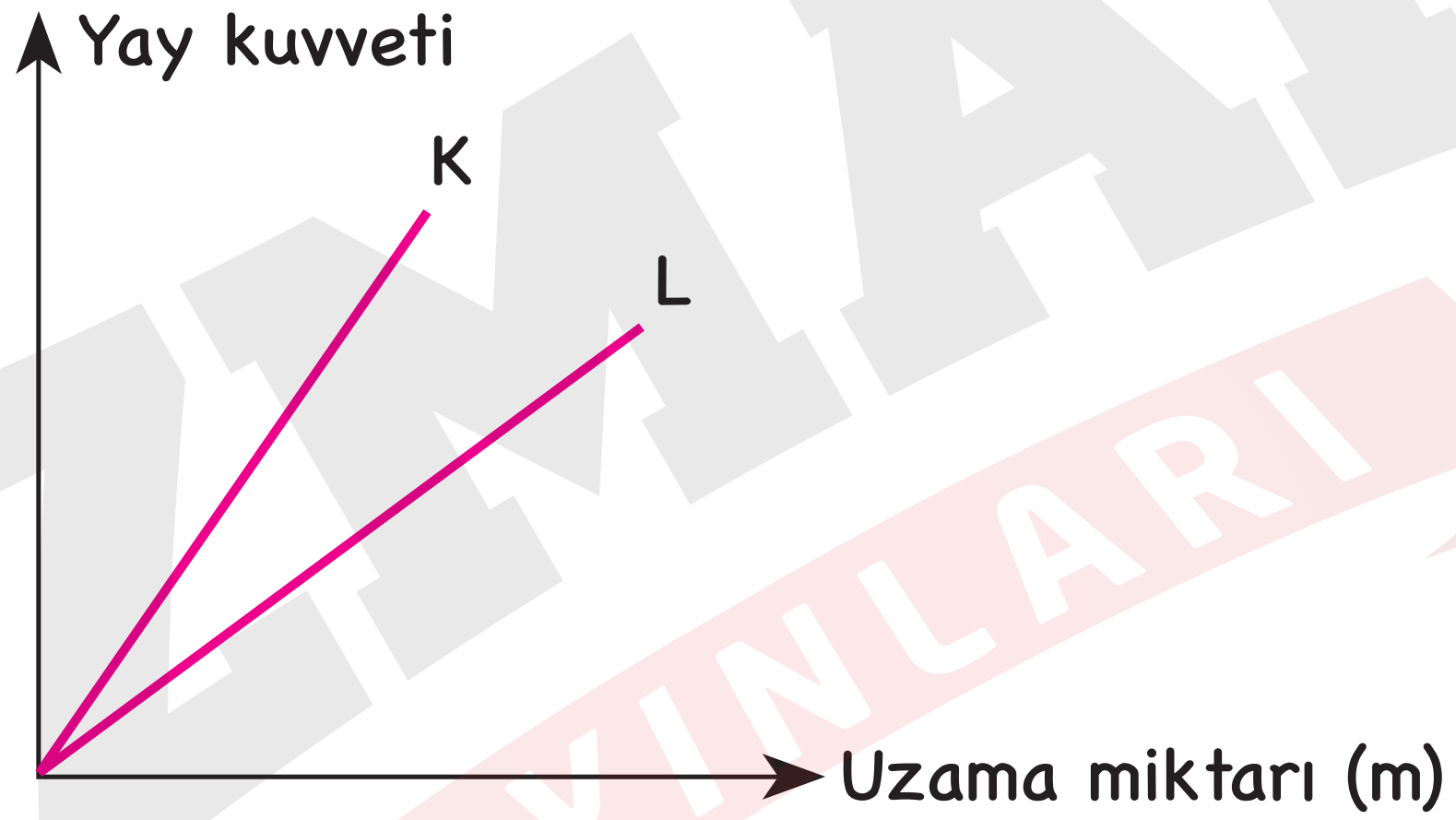


# Yay Kuvveti



$$F_{yay} = k \cdot x$$

Yay sabiti



$$k_K > k_L$$



## Örnek:

Ağırlık (N)	Dinamometre yayındaki uzama (cm)
2	0,5
4	1
6	1,5
8	2,25

Bir dinamometre yayındaki uzamanın yaya uygulanan kuvvete bağlı değerleri yukarıdaki tabloda verildiği gibidir.

**Buna göre;**

- I. 3 Newton
- II. 5 Newton
- III. 7 Newton

**verilen ağırlık değerlerinden hangileri bu dinamometre yardımıyla kesinlikle doğru ölçülür?**

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

