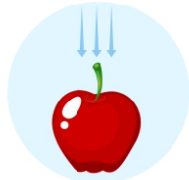


# Newton'un Hareket Yasaları

| SINIFI   | ÜNİTE             | KONU                       | TYT-2018 |         | TYT-2019 |         | TYT-2020 |         | TYT-2021 |         | TYT-2022 |         | TYT-2023 |         | Toplam | Ünite Toplamı |
|----------|-------------------|----------------------------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|--------|---------------|
|          |                   |                            | Adet     | Soru No | Adet     | Soru No | Adet     | Soru No | Adet     | Soru No | Adet     | Soru No | Adet     | Soru No |        |               |
| 9. SINIF | HAREKET VE KUVVET | HAREKET                    | 1        | 2       | 1        | 2       | 1        | 2       |          |         |          |         | 1        | 2       | 4      | 6             |
|          |                   | KUVVET                     |          |         |          |         |          |         |          |         | 1        | 2       |          |         | 1      |               |
|          |                   | NEWTON'IN HAREKET YASALARI |          |         |          |         |          |         | 1        | 2       |          |         |          |         | 1      |               |
|          |                   | SÜRTÜNME KUVVETİ           |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         | 0      |               |



FRICION FORCE



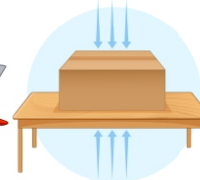
GRAVITY FORCE



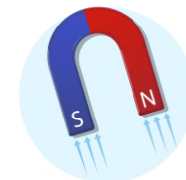
APPLIED FORCE



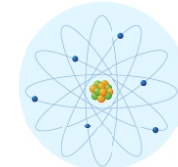
DRAG FORCE



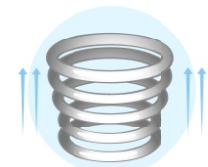
NORMAL FORCE



MAGNETIC FORCE



ELECTRIC FORCE



SPRING FORCE



Ders içeriğini  
görmek için  
karekodu okutunuz.

**Oğuz Nail ŞAŞMAZ**  
**Fizik Öğretmeni**  
**www.Fizik.Tv.TR**



# KUVVET

## DİNAMİK (Newton Hareket Yasaları)

### 1. Eylemsizlik Yasası (Fizik neti=0 sıfır olan öğrenci)

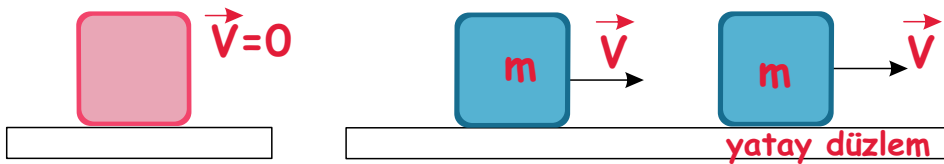
$F_{net}=0$ , ise Cisimler hareket özelliğini korur.

Cisim duruyorsa durmaya devam eder, Cisim hareket ediyorsa, aynı şekilde (hız, yön, doğrultu) hareketine devam eder.

**Eylemsizlik kuvveti**, cisimlere hareket özelliğini korurken etkiyen kuvvettir. Hız değişiminde araba içindeki kişileri etkiler. Araba da giderken ani fren den dolayı bizi öne doğru hareket ettiren kuvvettir. Eylemsizlik kuvveti sistemin ivmesiyle zıt yöndedir. Hızlanmada arkaya, yavaşlamada öne doğrudur.

$F_{ey} = m \cdot a$  (Eylemsizlik kuvveti, hayali bir kuvvettir.)

$F_{net}=0$  ise  $V=0$  yada  $V= Sbt$



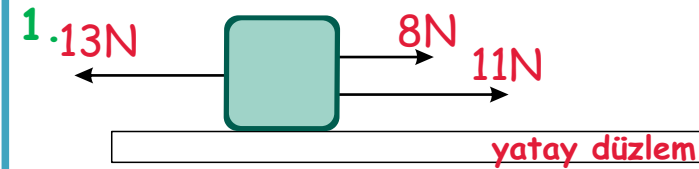
### 2. Temel Yasa (Fizik çalışarak, ivmeli hareket yapan Fizik netini artıran öğrenci)

Cisme etki eden net kuvvet varsa, Cisim net kuvvetle aynı yönde ve orantıda bir ivme kazanır.

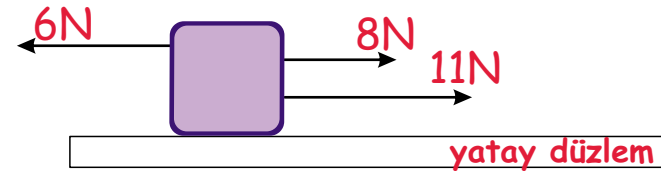
$$F_{net} = m \cdot a$$

$$m = sbt$$

**Net Kuvvet:** Birden fazla kuvvetin yaptığı işi tek başına yapan kuvvettir.



### 2. Sürtünme kuvveti $F_s=13N$ ise,

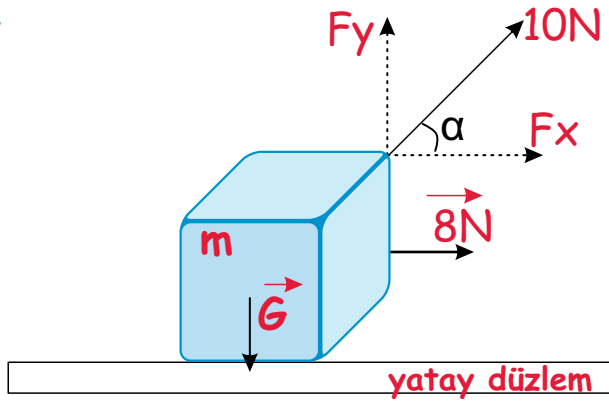


Duran ve sabit hızlı cisimlerde net kuvvet sıfırdır. ( $V=0$  veya  $V=sbt$  ise  $F_{net}=0$ )

Hızı değişen cisimlerde net kuvvet sıfırdan farklıdır. ( $V \neq sbt$  ise  $F_{net} \neq 0$ ) (2021 TYT)

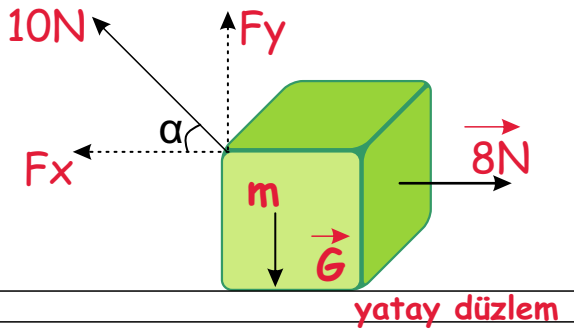
# KUVVET

3.

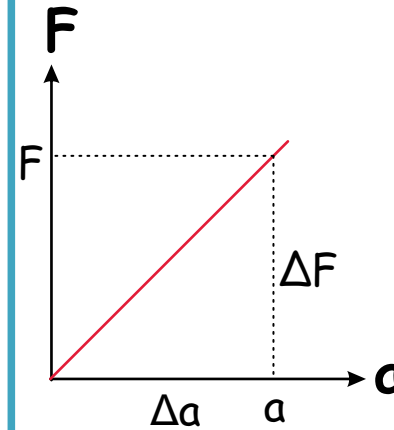
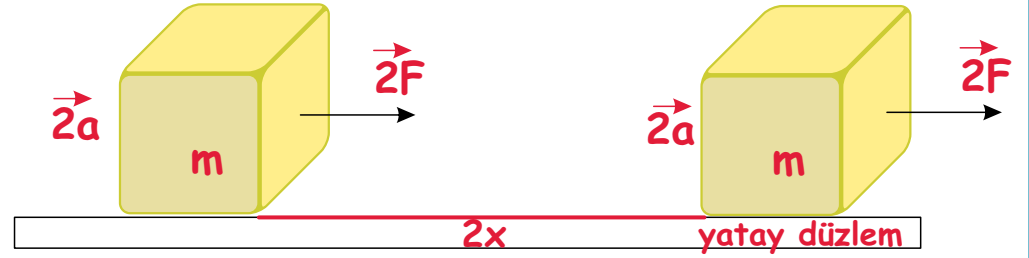
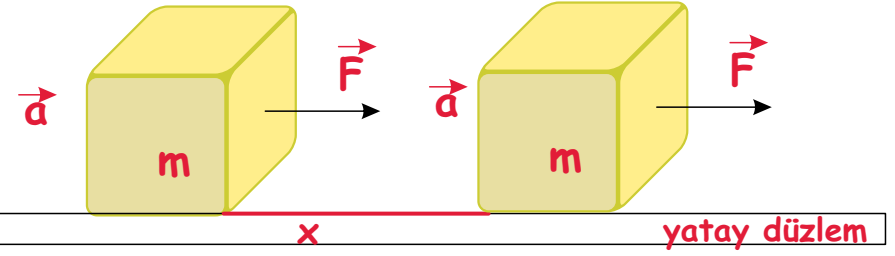


( $\alpha=37^\circ$ )

4. Sürtünme kuvveti: 5N ise,



cismin hareketini yorumlayınız.  
( $\alpha=37^\circ$ )



$$\begin{aligned} \text{Eğim} &= \tan \alpha = \frac{\text{Karşı}}{\text{Komşu}} \\ &= \frac{\Delta F}{\Delta a} = \frac{m \cdot \Delta a}{\Delta a} = m \end{aligned}$$

# KUVVET

**3. Etki Tepki Yasası:** (Sürekli kavga eden öğrenci İki öğrencide eşit kuvvettedir.)

Cisimler ağırlıklarından dolayı temas ettikleri yüzeye kuvvet uygular. Uyguladıkları bu kuvvete **Etki Kuvveti** denir.

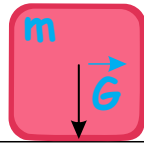
Yüzeylerde etki kuvvetine karşı bir kuvvet uygular. Bu kuvvete **Tepki Kuvveti** denir.

Her etki kuvvetine karşılık eşit şiddette ve zıt yönde bir tepki kuvveti vardır. Etki ve Tepki kuvvetleri farklı cisimler üzerine uygulanır. Bu nedenle toplamaları sıfır değildir.

$G$  = Cismin ağırlığı (Yüzeye uygulanan etki kuvveti)

$N$  = Tepki kuvveti (Cisme uygulanır)

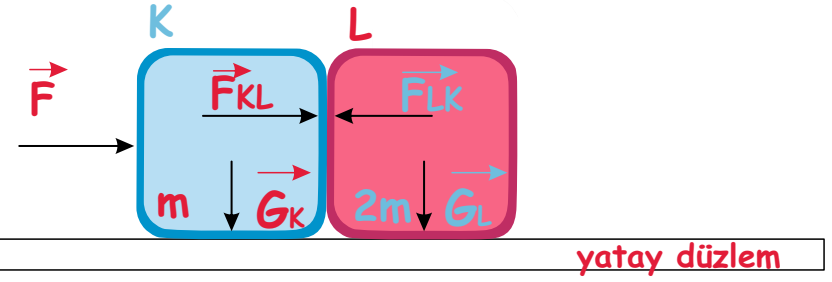
$$G = m \cdot g$$



yatay düzlem

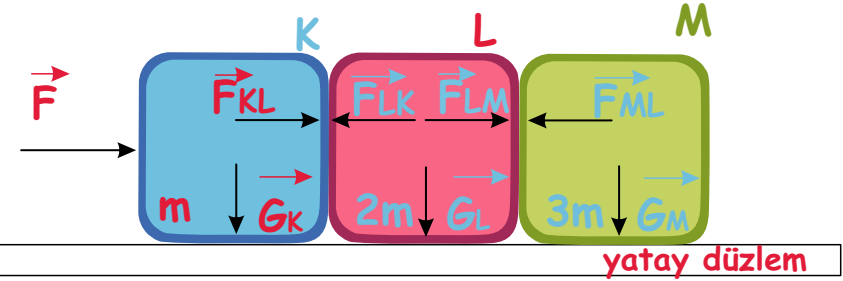
$$\begin{aligned} \text{Etki} &= \text{Tepki} \\ \vec{G} &= -\vec{N} & G &= N \\ |\vec{G}| &= |\vec{N}| \end{aligned}$$

Soru:



L'nin K'ya ( $\vec{F}_{LK}$ ) uyguladığı kuvveti F cinsinden yazınız.

Soru:

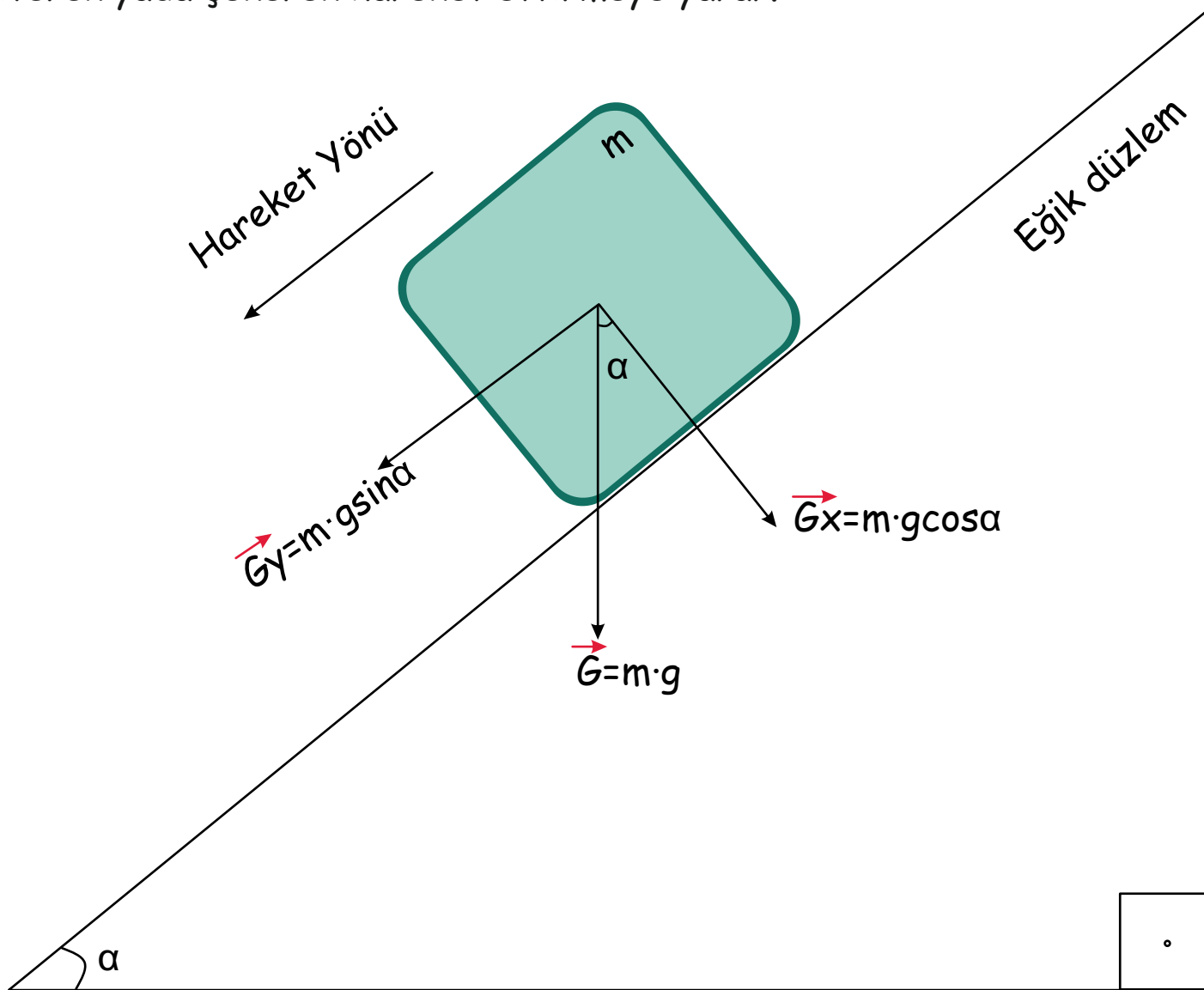


L'nin K'ya uyguladığı kuvveti  $F_1$  ( $\vec{F}_{LK}$ ) ise, L'nin M'ye uyguladığı kuvveti  $F_2$  ( $\vec{F}_{LM}$ ) olduğuna göre  $F_1/F_2$  nedir?

 F kuvvetini cisimler kütleleri ile orantılı paylaşırlar.

## Eğik Düzlem (Sürtünmesiz Eğik Düzlem)

Eğik Düzlemin amacı, bir cismi istediğimiz yüksekliğe, cismin ağırlığından daha az bir kuvvet uygulayarak iterek yada çekerek hareket ettirmeye yarar.



$$\vec{G} = m \cdot g$$

$$\vec{G}_y = m \cdot g \sin \alpha$$

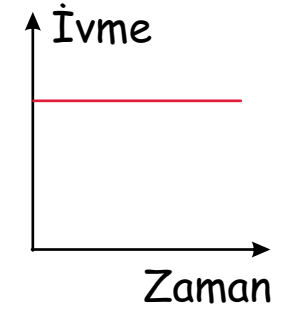
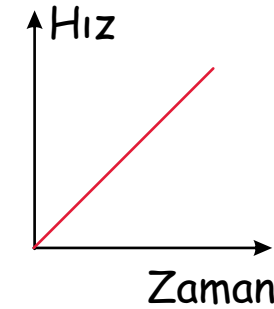
$$\vec{G}_x = m \cdot g \cos \alpha$$

$$F_{\text{net}} = m \cdot a$$

$$m \cdot g \sin \alpha = m \cdot a$$

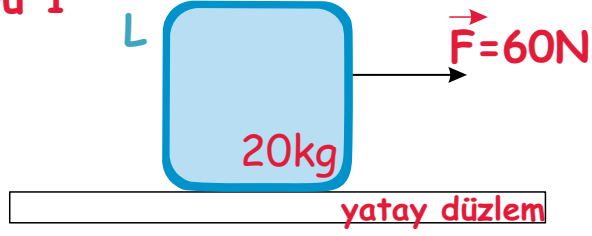
$$a = g \cdot \sin \alpha$$

Serbest bırakılan cismin ivmesi,  $\alpha$  açısına ve  $g$  (yerçekimi ivmesi) bağlıdır. Kütlede bağımsızdır.



# KUVVET

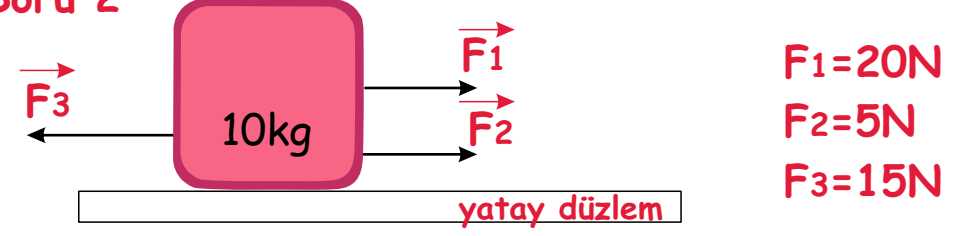
Soru 1



Sürtünlü ortamda duran L cisminin 60N kuvvet uygulanıyor.

a) Statik sürtünme katsayısı 0,9 ise sürtünme kuvveti nedir.

Soru 2



$$F_1=20\text{N}$$

$$F_2=5\text{N}$$

$$F_3=15\text{N}$$

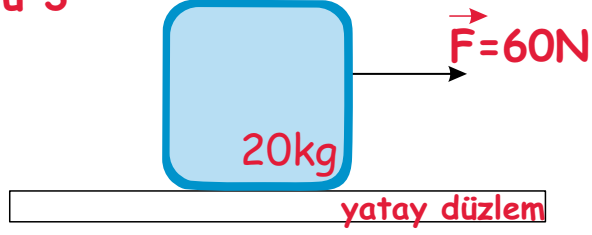
Şekildeki duran K cisminin  $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$  kuvvetleri uygulanıyor,

a) Statik sürtünme katsayısı 0,9 ise sürtünme kuvveti nedir.

b) Kinetik sürtünme katsayısı 0,7 ise sürtünme kuvveti nedir.

# KUVVET

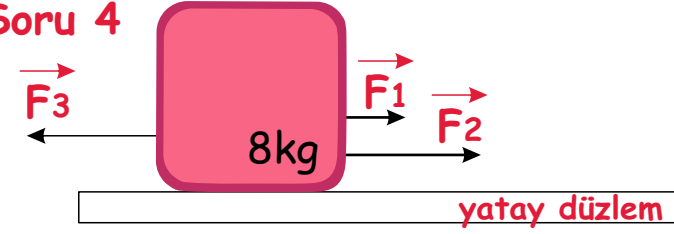
Soru 3



Sürtünmesiz ortamda duran cisme 60N kuvvet uygulanıyor.

- Cismin ivmesi kaç  $\text{m/s}^2$  dir.
8. sn deki hızı nedir.
- Cismin ilk hızı  $V=30\text{m/s}$  olursa 5. sn deki hızı nedir.

Soru 4



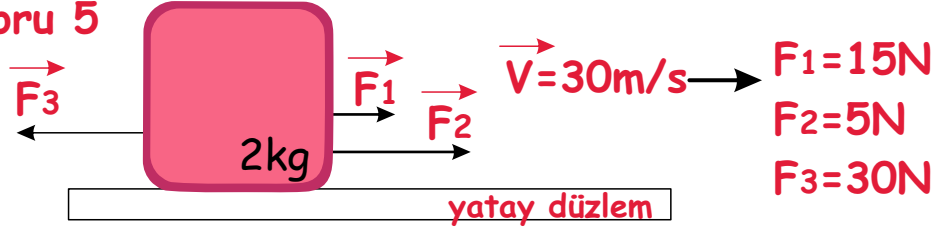
$$\begin{aligned} F_1 &= 30\text{N} \\ F_2 &= 25\text{N} \\ F_3 &= 15\text{N} \end{aligned}$$

Şekildeki duran cisme  $F_1, F_2, F_3$  kuvvetleri uygulanıyor,

- Cisme uygulanan net kuvvet nedir
- Cismin ivmesi nedir
- Cismin 6. saniyedeki hızı nedir.

# KUVVET

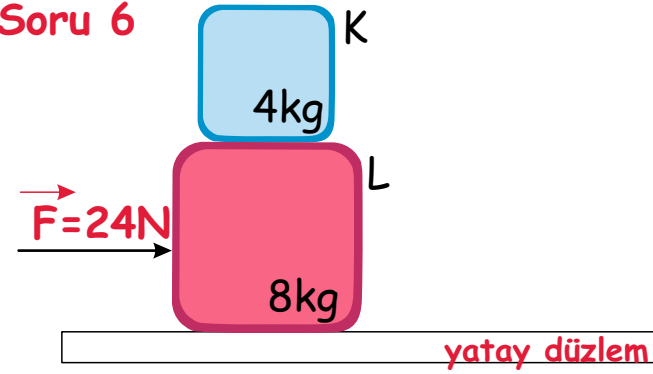
Soru 5



Şekildeki cisme  $F_1, F_2, F_3$  kuvvetleri uygulanıyor,

- Cisme uygulanan net kuvvet nedir.
- Cismin ivmesi nedir.
- Cismin 4. saniyedeki hızı nedir.
- Cisim kaç saniye sonra durur.

Soru 6



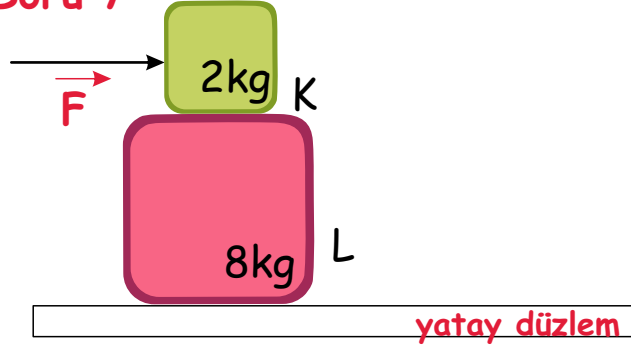
Şekildeki duran cisme 24N kuvvet uygulanıyor, L cismi ile yatay düzlem arasında sürtünme kuvveti yoktur.

- Ortamda sürtünmesiz ise K ve L cisimlerinin ivmesi nedir.
- K ve L cisimlerinin arasındaki sürtünme kuvveti 20N cisimlerin ivmesi kaç  $\text{m/s}^2$ dir.



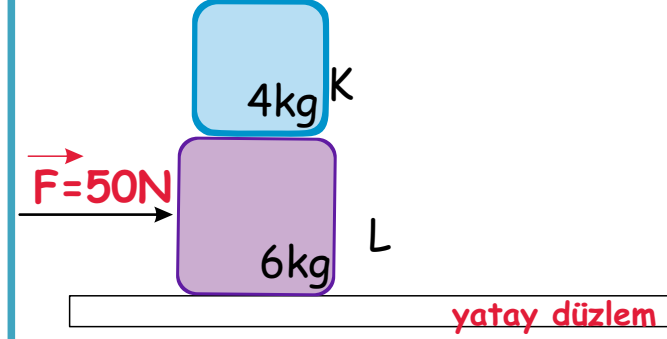
# KUVVET

## Soru 7



Şekildeki duran cisme  $F_1$  kuvveti uygulanıyor, K ve L cisimlerinin arasındaki sürtünme katsayısı 0,2 'dir L cismi ile yatay düzlem arasında sürtünmesizdir. a) K ve L cisimlerinin birlikte hareket edebilmesi için F kuvvetini büyüklüğü en fazla kaç N'dur.

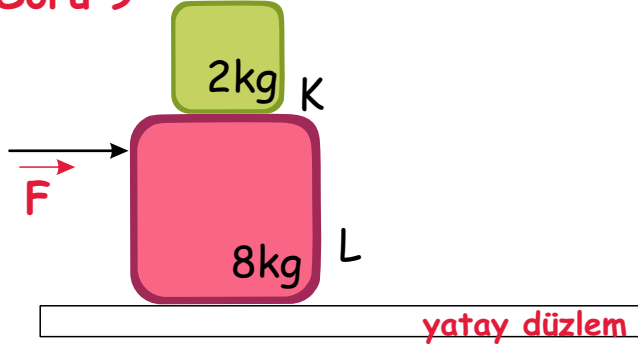
## Soru 8



Şekildeki duran cisme F kuvveti uygulanıyor, L cismi ile yatay düzlem arasında sürtünmesizdir. a) K ve L cisimlerinin birlikte hareket ettiğine göre K ve L arasındaki sürtünme katsayısı en az kaçtır. ( $g=10m/s^2$ )

# KUVVET

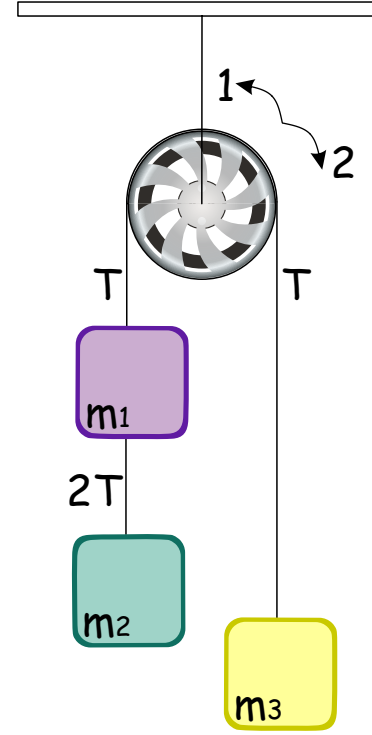
## Soru 9



Şekildeki duran cisme  $F$ , kuvveti uygulanıyor,  $K$  ve  $L$  cisimlerinin arasındaki sürtünme katsayısı  $0,4$ 'dir.  $L$  cismi ile yatay düzlem arasında sürtünmesizdir.

a)  $K$  ve  $L$  cisimlerinin birlikte hareket edebilmesi için  $F$  kuvvetini büyüklüğü en fazla kaç  $N$ 'dur.

## Soru 10



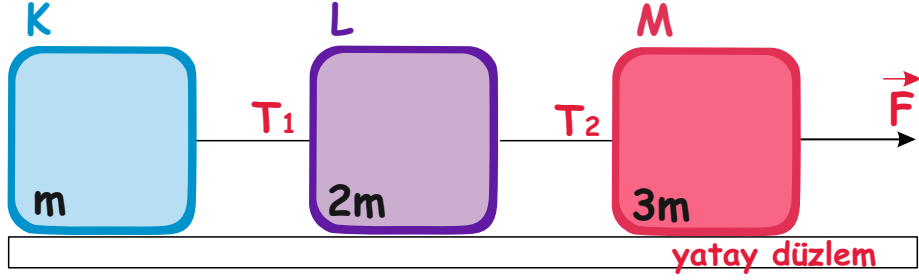
Şekildeki sistem serbest bırakılıyor.

Aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur.

- a) Sistemin 1 yönünde hareket eder.
- b)  $m_2 > m_1$
- c)  $m_2 + m_1 > m_3$

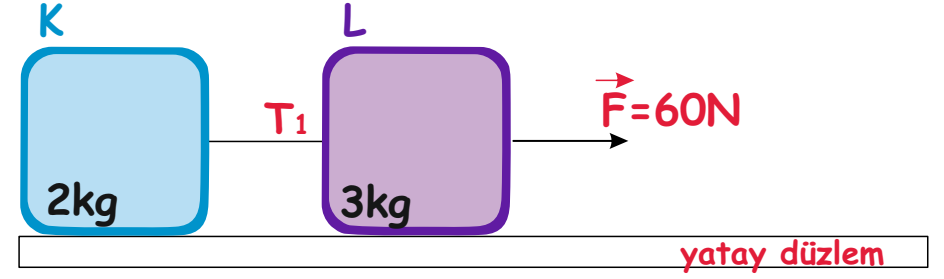
# KUVVET

## Soru 11



K,L,M cisimlerine F kuvveti uygulanıyor, iplerdeki gerilme kuvvetleri  $T_1$  ve  $T_2$  ise,  $T_1/T_2$  nedir?

## Soru 12

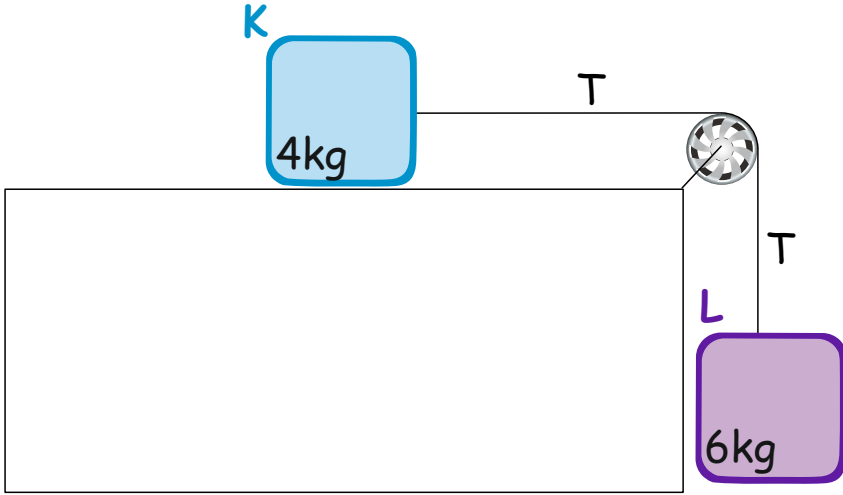


K,L cisimlerine F kuvveti uygulanıyor, aralarındaki ip koparsa, K ve L cisimleri için

- İvmelerini bulunuz?
- Hız zaman grafiklerini çiziniz
- İvme zaman grafiklerini çiziniz

# KUVVET

## Soru 13

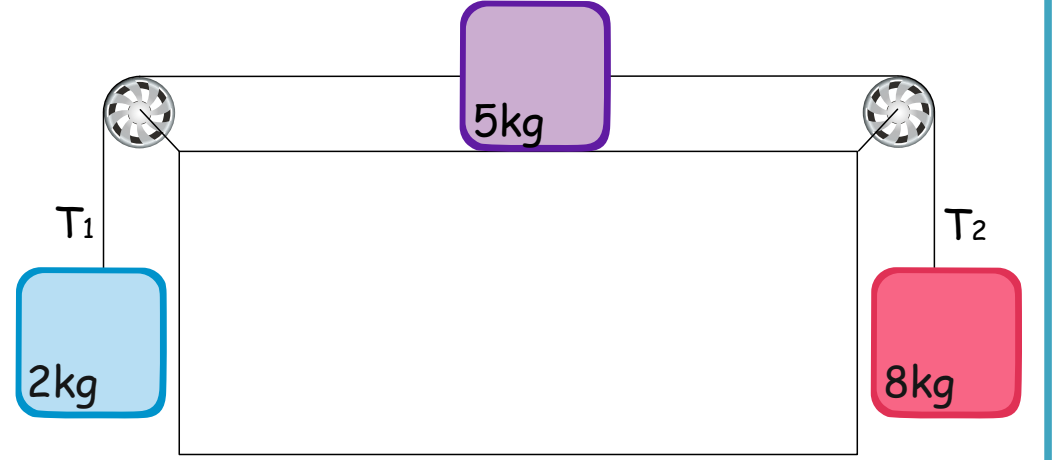


Şekildeki sistemde serbest bırakılıyor,

a) Sürtünmesiz ortamda, sistemin ivmesini ve ip gerilmesi  $T$ 'yi bulunuz.

b) Sürtünme katsayısı 0,2 ise, sistemin ivmesini ve ip gerilmesi  $T$ 'yi bulunuz.

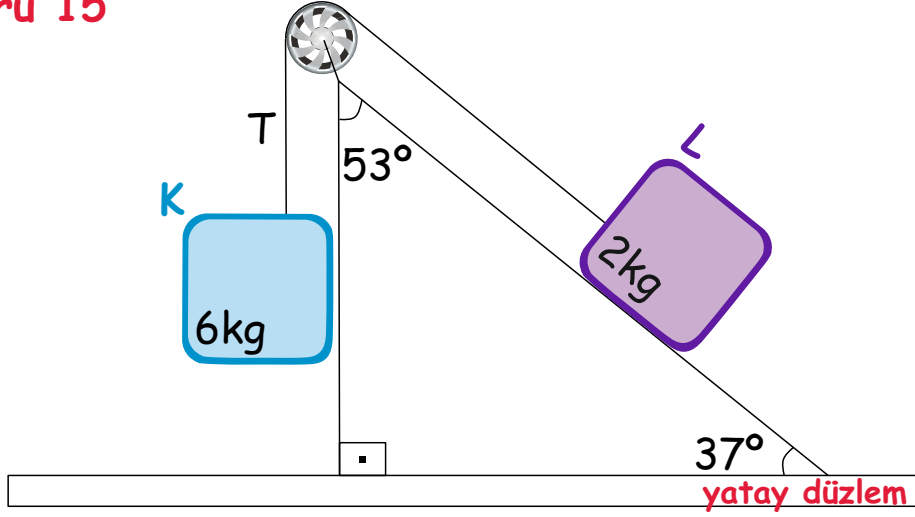
## Soru 14



Sürtünmesiz ortamda, şekildeki sistemde serbest bırakılıyor, İp gerilmelerinin oranı nedir. ( $T_1/T_2$ )

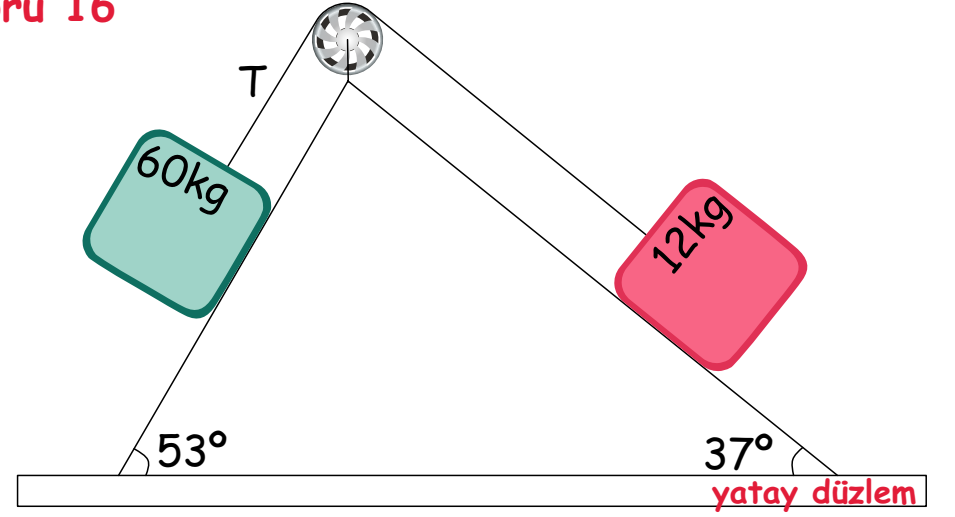
# KUVVET

## Soru 15



Sürtünmesiz ortamda cisimler serbest bırakılıyor.  
a) Cisimlerin ivmesi nedir.  
b) İpteki gerilme kuvveti (T) nedir.

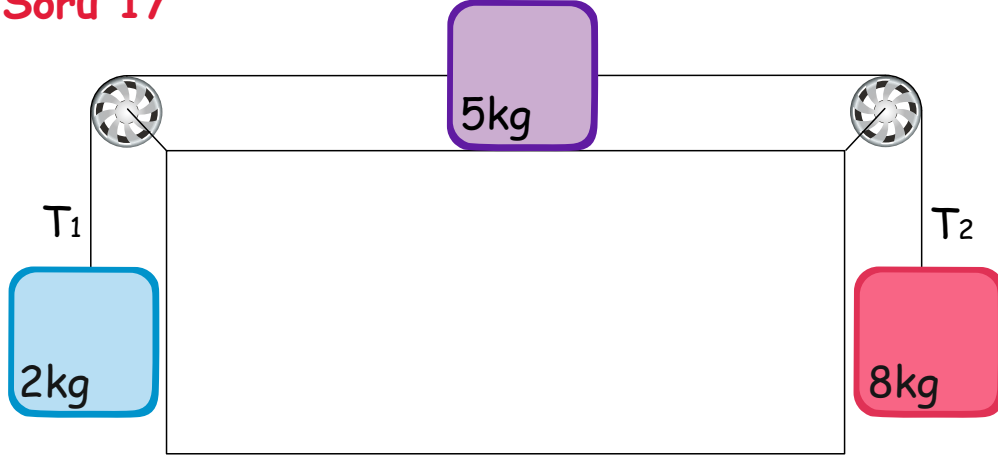
## Soru 16



Şekilde sistemde cisimler serbest bırakılıyor.  
a) Cisimlerin ivmesinedir.  
b) İpteki gerilme kuvveti (T) nedir.

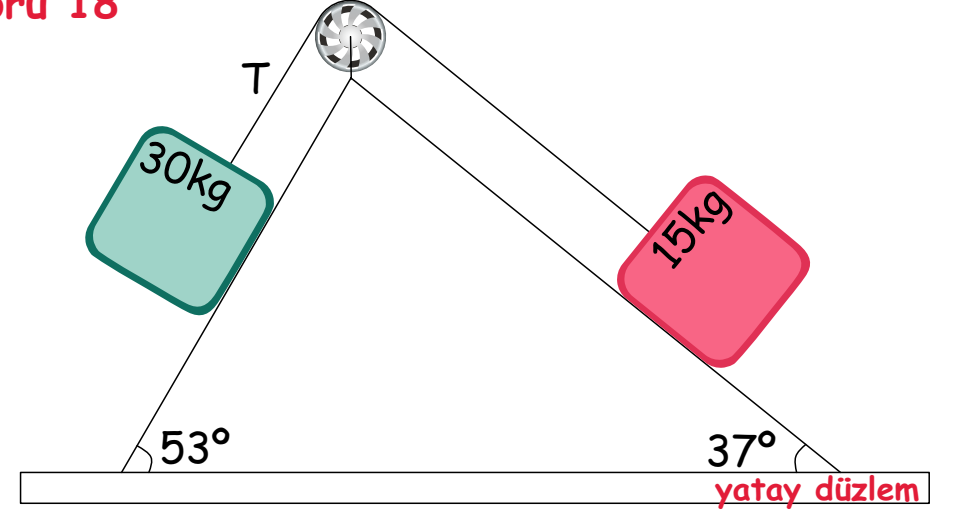
# KUVVET

## Soru 17



Sürtünlü ortamda, şekildeki sistemde serbest bırakılıyor, Kinetik sürtünme katsayısı 0,3'dir. İp gerilmelerinin oranı nedir. ( $T_1/T_2$ )

## Soru 18

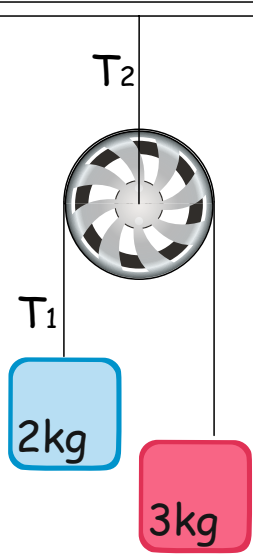


Şekilde sistemde cisimler serbest bırakılıyor. Sistemin kinetik sürtünme katsayısı 0,2 dir.

- Sistemin ivmesi nedir.
- İpteki gerilme kuvveti ( $T$ ) nedir.

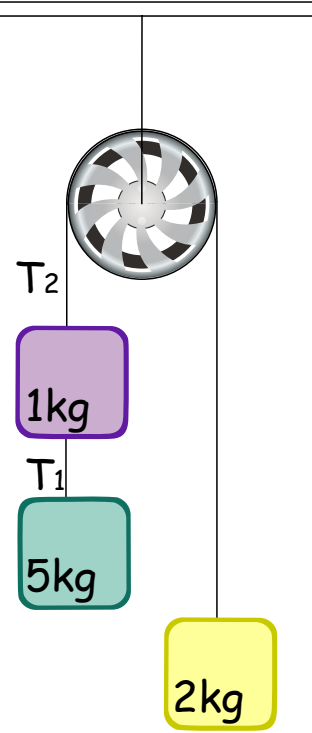
# KUVVET

## Soru 19



- Şekildeki sistem serbest bırakılıyor.
- Sistemin ivmesi kaçtır.
  - $T_1$  ve  $T_2$  gerilmeleri kaçtır.
  - 6 saniye sonra B cisminin hızı nedir.

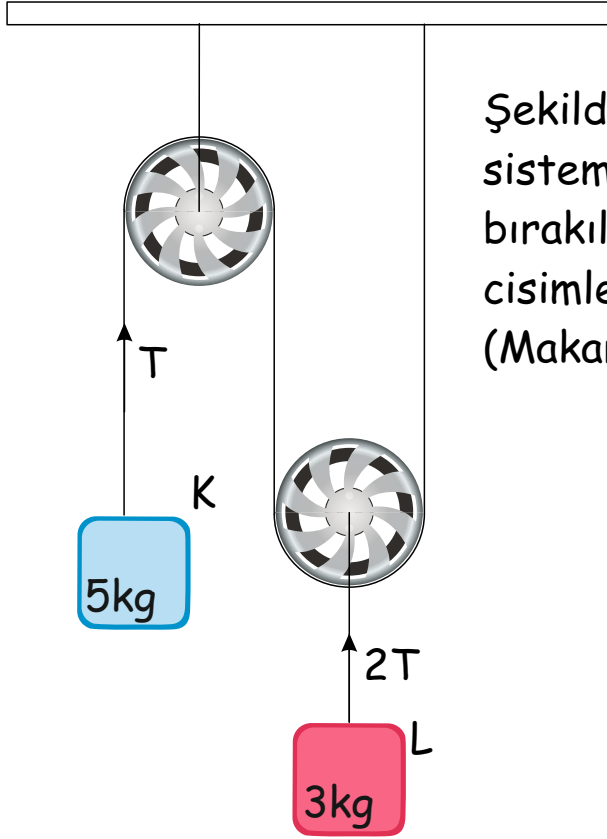
## Soru 20



- Şekildeki sistem serbest bırakılıyor.
- Sistemin ivmesi kaçtır.
  - $T_1$  ve  $T_2$  gerilmeleri kaçtır.
  - 8 saniye sonra B cisminin hızı nedir.

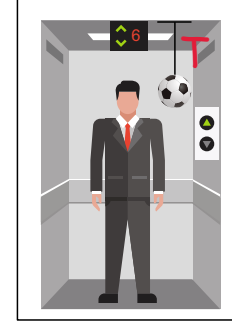
# KUVVET

## Soru 21



Şekildeki sürtünmesiz sistemde cisimler serbest bırakılıyor. K ve L cisimlerinin ivmesi kaçtır. (Makara ağırlığı önemsiz.)

## Asansör yukarıya sabit hızla hareket ederse

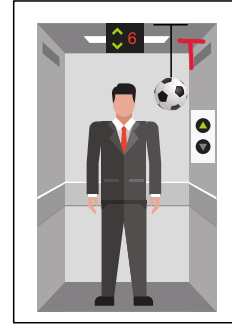


$a=0$

Asansör duruyor yada Asansör yukarıya sabit hızla hareket ediyorsa asansöre sadece yer çekimi kuvveti etki ettiği için asansörün ivmesi  $a=g$  olur. Kişiyeye etki eden net kuvvet  $G=m \cdot g$   $a=g$

$V=0$  yada  $V=sbt$   $G=m \cdot g$

## Asansör aşağıya sabit hızla hareket ederse



$a=0$

Asansör duruyor yada Asansör aşağıya sabit hızla hareket ediyorsa asansöre sadece yer çekimi kuvveti etki ettiği için asansörün ivmesi  $a=g$  olur. Kişiyeye etki eden net kuvvet  $G=m \cdot g$   $a=g$

$V=0$  yada  $V=sbt$   $G=m \cdot g$



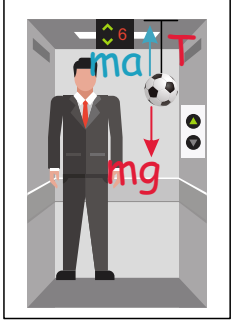
Eylemsizlik kuvveti, cisimlere etkiyen kuvvet. Eylemsizlik kuvveti sistemin ivmesiyle zıt yönde oluşur.



# KUVVET

## Asansör a ivmesi ile aşağıya hızlanırsa

Asansör ivmesi( $a$ ) ve hızı( $V$ ) aynı yönlü olduğu için asansör hızlanır.



Asansörün hızı : $V$   
Asansörün ivmesi: $a$   
Yerçekimi ivmesi: $g$   
Eylemsizlik kuvveti:  $ma$   
Eylemsizlik ivmesi:  $a$

Asansör aşağıya  $a$  ivmesiyle hızlanırsa asansörün içindeki cisimlere,  
**Yerçekimi ivmesi( $g$ )** ve **Eylemsizlik ivmesi( $a$ )** etki eder.

Topun ve kişinin eylemsizlikten dolayı ivmesi yukarıya doğrudur.

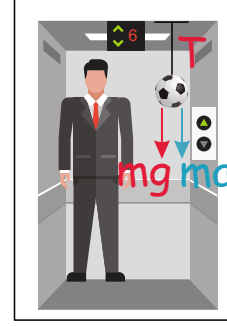
Topun bağlı olduğu iptte,  $T=mg - ma$

Kişinin ağırlığı,  $G=mg - ma =m \cdot (g-a)$

Asansör aşağı hızlanırken top ve kişi yerinde kalmak isteyecektir. Eylemsizlik hareket yönüne ters olduğu için **eylemsizlik ivmesi( $a$ )**↑ yukarı yönlüdür.  
Asansör ivmesine ( $a$ )↓ aşağı yönde olmaktadır.

## Asansör a ivmesi ile aşağıya yavaşlarsa

Asansör ivmesi( $a$ ) ve hızı( $V$ ) zıt yönlü olduğu için asansör yavaşlar.



Asansörün hızı : $V$   
Asansörün ivmesi: $a$   
Yerçekimi ivmesi: $g$   
Eylemsizlik kuvveti:  $ma$   
Eylemsizlik ivmesi:  $a$

Asansör yukarıya  $a$  ivmesiyle yavaşlarsa asansörün içindeki cisimlere,  
**Yerçekimi ivmesi( $g$ )** ve **Eylemsizlik ivmesi( $a$ )** etki eder.

Topun ve kişinin eylemsizlikten dolayı ivmesi yukarıya doğrudur.

Topun bağlı olduğu iptte,  $T= ma - mg$

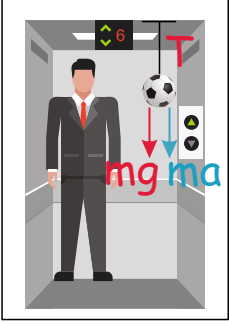
Kişinin ağırlığı,  $G=ma - mg =m \cdot (a - g)$

Asansör yukarı yavaşlarken top ve kişi yerinde kalmak isteyecektir. Eylemsizlik hareket yönüne ters olduğu için **eylemsizlik ivmesi( $a$ )**↑ yukarı yönlüdür.  
Asansör ivmesine ( $a$ )↓ aşağı yönde olmaktadır.

# KUVVET

## Asansör a ivmesi ile yukarı hızlanırsa

Asansör ivmesi( $a$ ) ve hızı( $V$ ) aynı yönlü olduğu için asansör hızlanır.



Asansörün hızı : $V$   
Asansörün ivmesi: $a$   
Yerçekimi ivmesi: $g$   
Eylemsizlik kuvveti:  $ma$   
Eylemsizlik ivmesi:  $a$

Asansör yukarıya  $a$  ivmesiyle hızlanırsa asansörün içindeki cisimlere,

**Yerçekimi ivmesi( $g$ )** ve **Eylemsizlik ivmesi( $a$ )** etki eder.

Topun ve kişinin eylemsizlikten dolayı ivmesi aşağıya doğrudur.

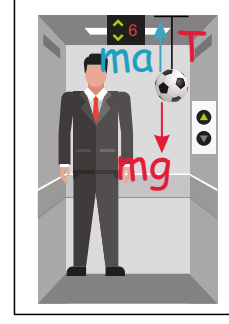
Topun bağlı olduğu ipteki,  $T=mg + ma$

Kişinin ağırlığı,  $G=mg + ma =m \cdot (g+a)$

Asansör yukarı hızlanırken top ve kişi yerinde kalmak isteyecektir. Eylemsizlik hareket yönüne ters olduğu için **eylemsizlik ivmesi( $a$ )** aşağı yönlüdür. Asansör ivmesine ( $a$ )<sup>↑</sup> yukarı yönde olmaktadır.

## Asansör a ivmesi ile yukarı yavaşlarsa

Asansör ivmesi( $a$ ) ve hızı( $V$ ) zıt yönlü olduğu için asansör yavaşlar.



Asansörün hızı : $V$   
Asansörün ivmesi: $a$   
Yerçekimi ivmesi: $g$   
Eylemsizlik kuvveti:  $ma$   
Eylemsizlik ivmesi:  $a$

Asansör yukarıya  $a$  ivmesiyle yavaşlarsa asansörün içindeki cisimlere,

**Yerçekimi ivmesi( $g$ )** ve **Eylemsizlik ivmesi( $a$ )** etki eder.

Topun ve kişinin eylemsizlikten dolayı ivmesi yukarıya doğrudur.

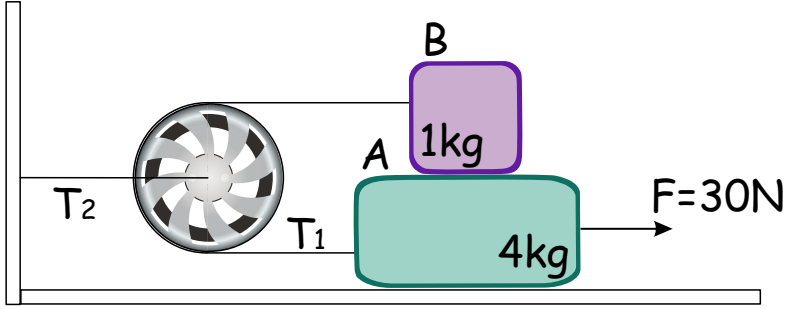
Topun bağlı olduğu ipteki,  $T= ma - mg$

Kişinin ağırlığı,  $G=ma - mg =m \cdot (a - g)$

Asansör yukarı yavaşlarken top ve kişi yerinde kalmak isteyecektir. Eylemsizlik hareket yönüne ters olduğu için **eylemsizlik ivmesi( $a$ )** yukarı yönlüdür. Asansör ivmesine ( $a$ )<sup>↓</sup> aşağı yönde olmaktadır.

# KUVVET

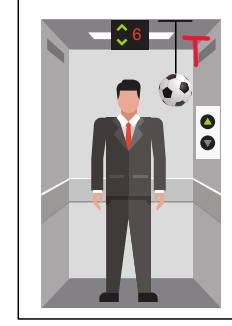
## Soru 22



Şekildeki sistemde cisimlere  $F$  kuvveti uygulanıyor.

- Sistemin sürtünmesiz ise  $T_1$  ve  $T_2$  gerilmeleri kaçtır.
- Sistemin sürtünme katsayısı  $0,2$  ise  $T_1$  ve  $T_2$  gerilmeleri kaçtır.

## Soru 23

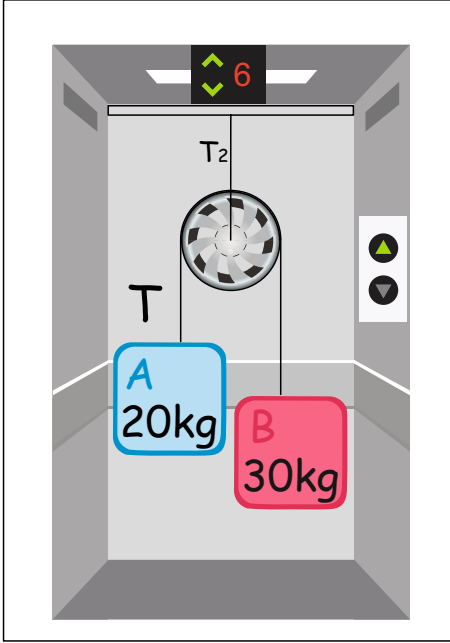


Şekildeki sistemde cisimlere  $F$  kuvveti uygulanıyor.

- Sistemin sürtünmesiz ise  $T_1$  ve  $T_2$  gerilmeleri kaçtır.
- Sistemin sürtünme katsayısı  $0,2$  ise  $T_1$  ve  $T_2$  gerilmeleri kaçtır.

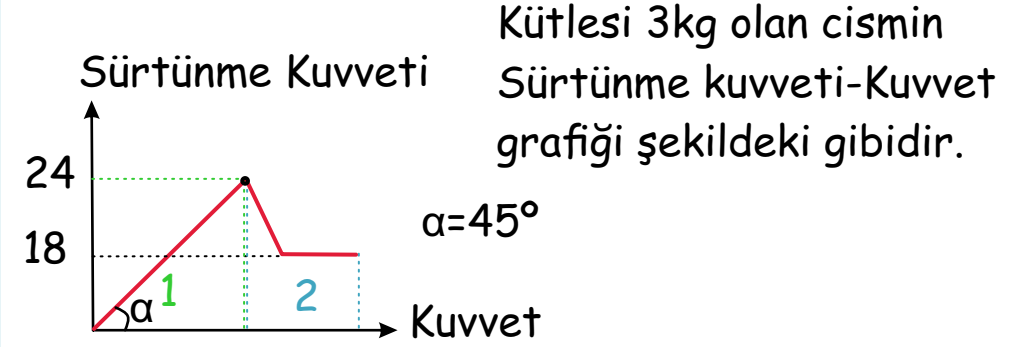
# KUVVET

## Soru: 24



Asansör yukarıya doğru  $3\text{m/s}^2$  ivme ile hızlanırken cisimler serbest bırakılıyor. Buna göre cisimlerin asansöre göre ivmeleri nedir.

## Soru: 25

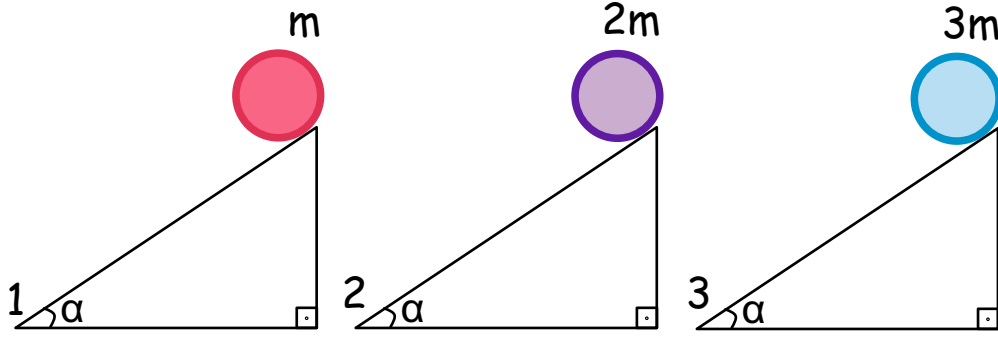


Yukarıdaki grafik ile ilgili aşağıdakiilerden hangisi doğrudur. ( $g=10\text{m/s}^2$ )

1. Cismi uygulanan kuvvet  $24\text{ N}$  olursa cisim hareket eder.
2. Statik sürtünme katsayısı  $0,6\text{N}$
3. Kinetik sürtünme katsayısı  $0,8\text{N}$

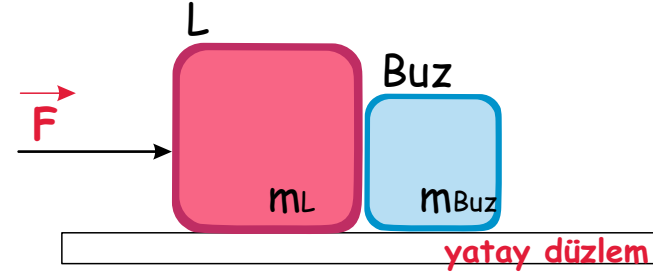
# KUVVET

## Soru: 26



Cisimlerin 1,2,3 numaralı konumlardan geçerken hızlarını kıyaslayınız.

## Soru 27



Şekildeki duran cisme ve buza  $F$  kuvveti uygulanıyor, Sıcaklık artarsa, sistemin ivmesi ve L'nin buza uyguladığı kuvvet nasıl değişir.

- |    | $F$ | $a$ |
|----|-----|-----|
| a) | ↓   | ↑   |
| b) | ↓   | ↓   |
| c) | ↑   | ↑   |
| d) | —   | ↓   |
| e) | ↓   | —   |

Not: Unutma! Sürtünmeden dolayı buz erir