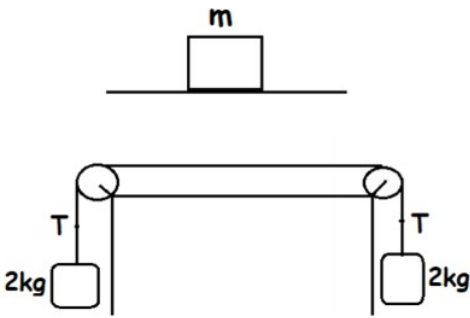


# 1. Newton'un Hareket Yasaları Konu Anlatımı #1

## 1) Eylemsizlik

Bir cisme etki eden net kuvvet sıfır ise cisim duruyorsa durmaya devam eder; hareket halinde ise sabit hızlı olarak hareketine devam eder.



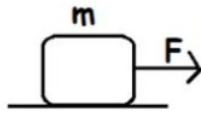
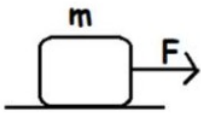
Sabit hızla gitmek ile durmak arasında hiç bir fark yoktur

## 2) Hareketin Temel Prensibi

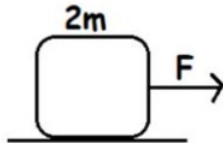
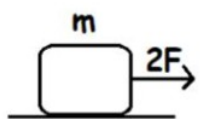
Bir cisme etki eden kuvvetlerin toplamı sıfır (0) değilse; cisim ivmeli hareket (hızlanma, yavaşlama) yapar.

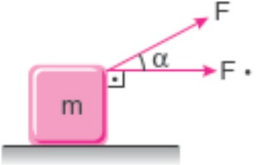
**İvme (a):** Birim zamandaki hız değişimine ivme denir. Birimi  $m/s^2$

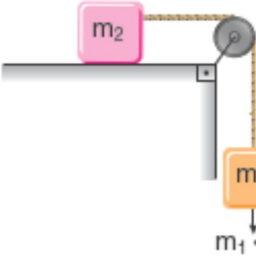
- Cisme etki eden ivme net kuvvet ile doğru orantılıdır.
- Cisme etki eden ivme kütle ile ters orantılıdır.

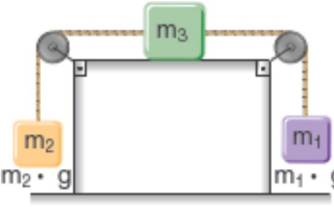


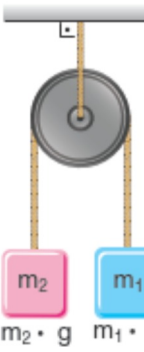
$$\vec{F}_{\text{Net}} = m \cdot \vec{a}_{\text{top}}$$



3. •   $F \cdot \cos \alpha = m \cdot a$

•   $m \cdot g = (m_1 + m_2) \cdot a$

4. •   $m_1 \cdot g > m_2 \cdot g$  ise  
 $m_1 \cdot g - m_2 \cdot g =$   
 $(m_1 + m_2 + m_3) \cdot a$

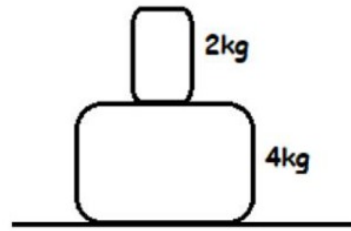
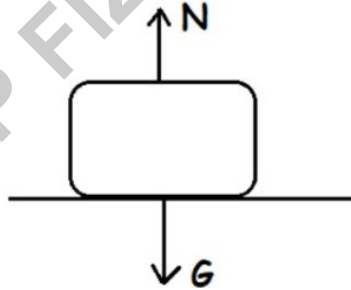
•   $m_1 \cdot g > m_2 \cdot g$  ise  
 $m_1 \cdot g - m_2 \cdot g = (m_1 + m_2) \cdot a$

### 5. 3) Etki - Tepki

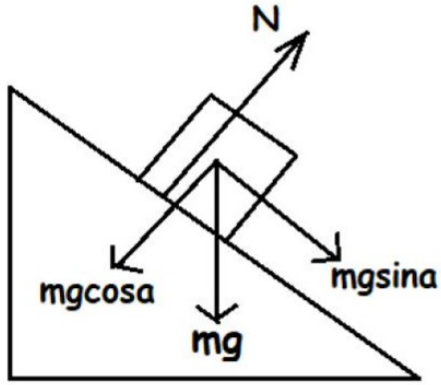
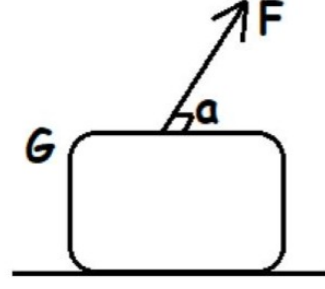
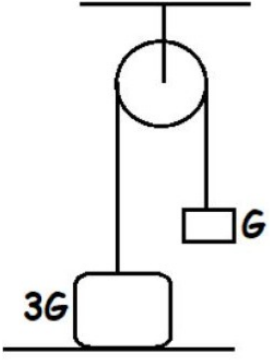
- \* Evrende her etkiye karşılık bir tepki vardır.
- \* Etki ve Tepki farklı cisimler üzerinedir.
- \* Etki ve Tepki kuvvetleri eşit büyüklükte ancak zıt yönlüdür

$$\vec{N} = -\vec{G}$$

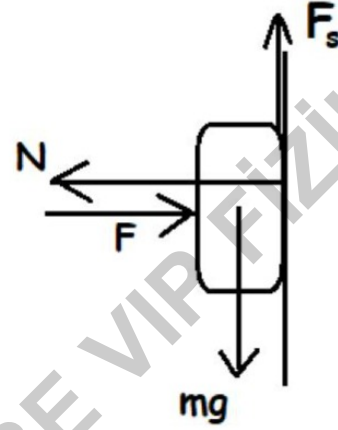
$$|\vec{N}| = |\vec{G}|$$



6.



$$N = mg \cos \alpha$$



7.

## SÜRTÜNME KUVVETİ

- Kayarak ilerleyen cisimler için daima hareket yönüne zıt yöndedir.
- Büyüklüğü sürtünen yüzeyin cinsine bağlıdır
- Yüzeye etki eden net kuvvet ile doğru orantılıdır.
- Sürtünen cismin taban alanına bağlı değildir.

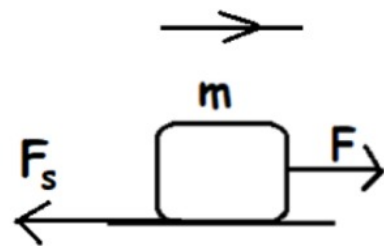
$$f_s = k \cdot N$$

yüzeye dik etki eden net kuvvet

sürtünme katsayısı

sürtünme kuvveti

hareket yönü

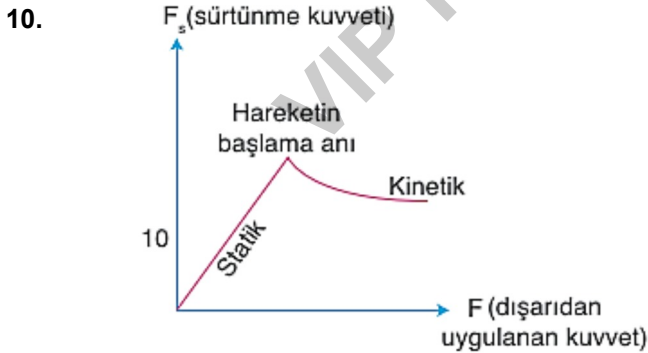


8. **Dönen Cisimlerde Sürtünme Kuvveti**

Yuvarlanan cisimler, örneğin bir otomobil lastiği dönerek ilerlerken yola temas noktasına etki eden sürtünme kuvveti aracın ivme vektörünün yönüne göre değişir.

9. **STATİK VE KİNETİK SÜRTÜNME KUVVETİ**

- Durmakta olan bir cismi harekete geçirebilecek kadar kuvvet uygulandığında; uygulanan kuvvetle aynı büyüklükte ancak ona zıt olan kuvvete **Statik sürtünme** kuvveti denir.
- Hareket halindeki cisimlere etki eden sürtünme kuvvetine **Kinetik sürtünme** kuvveti denir.
- Statik sürtünme Kinetik sürtünmeden daha büyüktür.
- Sürtünme kuvveti olmasaydı; yürümek, yazı yazmak gibi aktiviteler yapılamazdı.

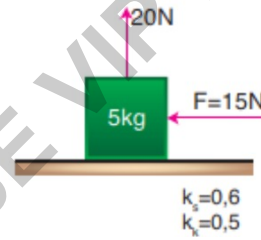
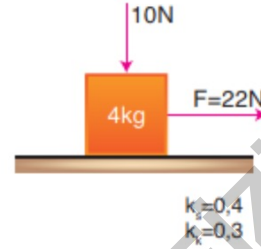
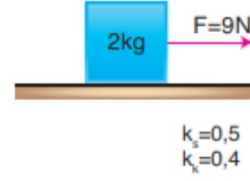


Durgun haldeki sürtünme kuvveti ( $F_s$ ) **statik** hareket halindeki ise ( $F_k$ ) **kinetik** sürtünme kuvveti olarak tanımlanır.

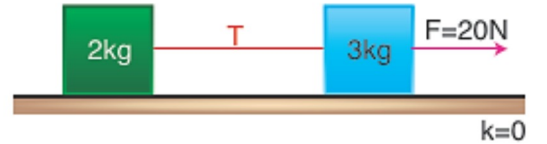
Daima  $F_s > F_k$  'dir.

11. **ÖRNEK:**

Cisimlere etki eden sürtünme kuvvetlerini bulunuz.  
( $g=10 \text{ m/s}^2$ )



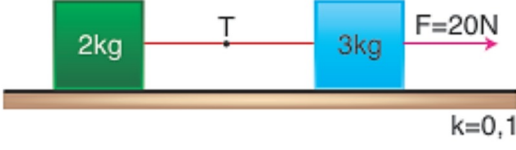
12. Kütleleri 2 kg ve 3 kg olan cisimler sürtünmesiz zeminde bir ip ile birbirlerine bağlı iken 3 kg'lık cisme 20 N kuvvet etki ediyor.



Cisimlerin arasındaki ip gerilmesi kaç Newton'dur?

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

13. Sürtünme katsayısının her yerde eşit olduğu zeminde K ve L cisimleri ip ile birbirine bağlı iken L cismine 20 N kuvvet etki ediyor.



Sürtünme katsayısının 0,1 olduğuna göre ip gerilmesi kaç Newton'dur? ( $g=10 \text{ m/s}^2$ )

- A) 10 B) 8 C) 6 D) 4 E) 2

14. X cismine F kuvveti uygulandığında X'in Y'ye uyguladığı kuvvetin büyüklüğü  $F_{XY}$ , Z'nin Y'ye uyguladığı kuvvetin büyüklüğü  $F_{ZY}$ 'dir.



Buna göre  $\frac{F_{XY}}{F_{ZY}}$  oranı kaçtır?

- A) 4 B) 2 C)  $\frac{1}{4}$  D)  $\frac{1}{2}$  E) 8

16. Eğik Düzlemde Hareket

Sürtünmesiz eğik düzlemde cisim serbest bırakıldığında  $mgsin\alpha$  kuvvetinin etkisiyle aşağı doğru hızlanmaya başlar.

$$F_{net} = mgsin\alpha \quad N = mg \cos\alpha$$

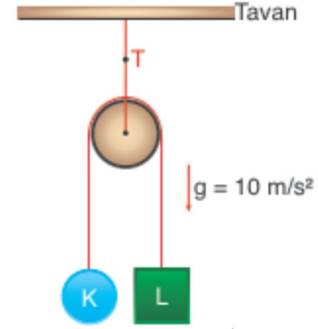
$$F_{net} = m.a$$

$$mgsin\alpha = m.a$$

$$a = gsin\alpha$$

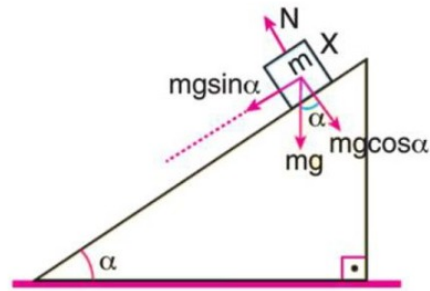
- Eğik düzlemde ivme kütleden bağımsızdır.

15. Kütleleri 4 kg ve 1 kg olan K ve L cisimleri sürtünmelerin önemsiz olduğu makara sisteminde sabit tutulmaktadır.



Sistem serbest bırakıldığında makarayı tavana bağlayan ipteki gerilme kaç N'dir?

- A) 16 B) 20 C) 32 D) 40 E) 50



17. Eğer sistem sürtünlü ve hareket ediyorsa;

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

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

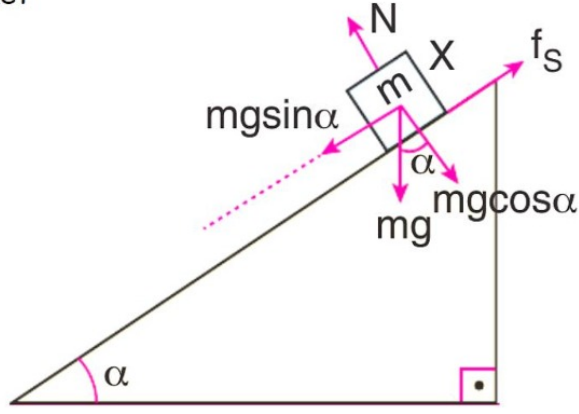
$$F_s = kN$$

$$N = m g \cos \alpha$$

$$f_s = k \cdot m g \cos \alpha$$

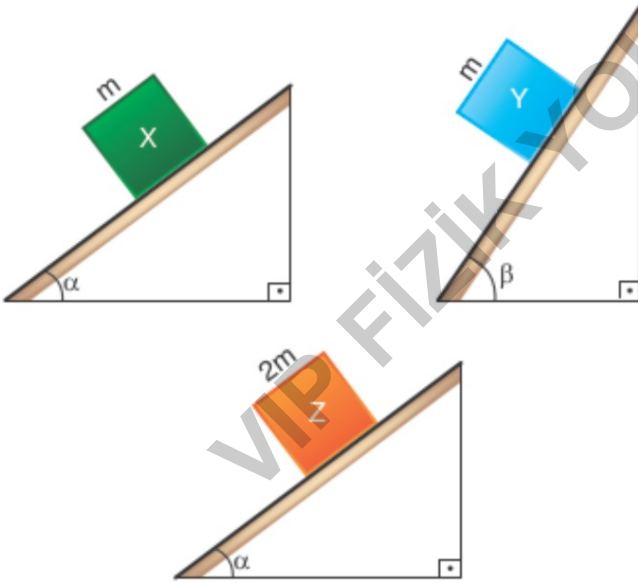
$$m g \sin \alpha - k m g \cos \alpha = m \cdot a$$

$$g \sin \alpha - k g \cos \alpha = a$$



- Sistem sürtünlü de olsa sürtünmesiz de olsa eğik düzlemde ivme kütleyle bağlı değildir.
- $m g \sin \alpha$  her zaman aşağı doğrudur ancak sürtünme harekete zıt olduğundan bazen yukarı bazen aşağı doğru olur !!!

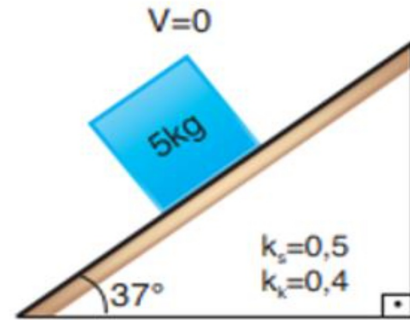
18. Sürtünmesiz eğik düzlemler üzerinde bulunan X, Y ve Z cisimlerinin kütleleri sırasıyla  $m$ ,  $m$  ve  $2m$ 'dir.



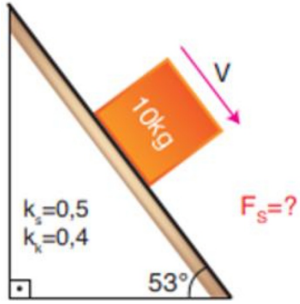
$\beta > \alpha$  olduğuna göre cisimler serbest bırakıldığında  $a_x$ ,  $a_y$  ve  $a_z$  ivmelerinin büyüklük sıralaması nedir?

- A)  $a_y > a_z > a_x$       B)  $a_z > a_y > a_x$   
 C)  $a_z > a_x > a_y$       D)  $a_x > a_z > a_y$   
 E)  $a_y > a_x = a_z$

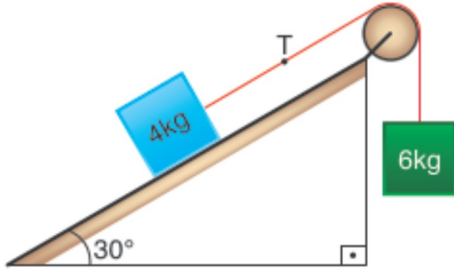
19. Eğik düzlem üzerindeki cismin ivmesini hesaplayınız.



20. Eğik düzlem üzerinden  $v$  hızı ile fırlatılan cisme etki eden sürtünme kuvvetini hesaplayınız.



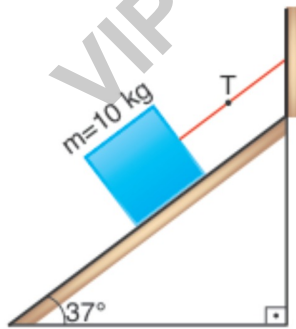
21. Kütleleri 4kg ve 6 kg olan cisimler bir ipi le birbirine bağlıdır. Sürtünmelerin önemsiz olduğu sistemde cisimler serbest bırakılıyor.



Cisimler ivmeli hareket ederken ipteki kaç Newton'dur? ( $g=10 \text{ m/s}^2$ ;  $\sin 30^\circ = 0,5$ )

- A) 20 B) 40 C) 60 D) 16 E) 36

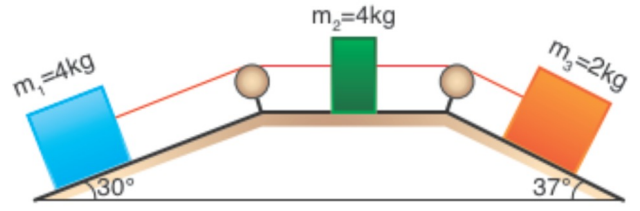
22. Eğik düzlem üzerindeki 10 kg kütleli cisim eğik düzleme paralel durumdaki ip yardımıyla şekildeki gibi dengededir.



Cisim ile eğik düzlem arasındaki sürtünme katsayısı 0,5 olduğuna göre ipteki gerilme kuvveti kaç N olur? ( $\sin 30 = 0,5$ ;  $\sin 37 = 0,6$ ;  $g = 10 \text{ N/kg}$ )

- A) 50 B) 60 C) 40 D) 30 E) 20

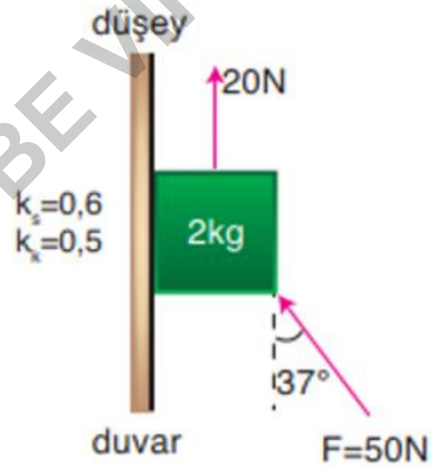
23. Sürtünmesiz sistemdeki  $m_1$ ,  $m_2$  ve  $m_3$  kütleli cisimler serbest bırakılıyor.



Buna göre sistemin ivmesi kaç  $\text{m/s}^2$ 'dir? ( $\sin 30 = 0,5$ ;  $\sin 37 = 0,6$ ;  $g = 10 \text{ N/kg}$ )

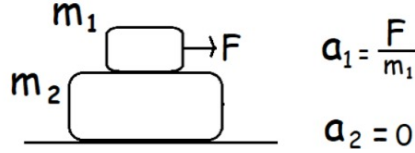
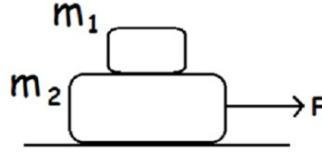
- A) 0,4 B) 0,6 C) 0,8 D) 1 E) 1,2

24. Şekildeki 2kg lık cismin ivmesini hesaplayınız.



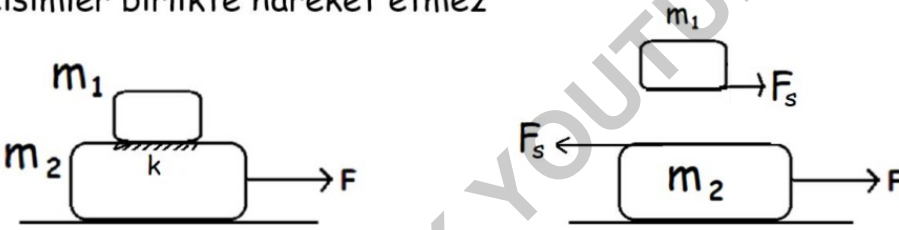
## 25. ÜST ÜSTE KONULMUŞ CİSİMLER

- 1) Cisimler arasında sürtünme yoksa üstteki cisim hareket etmez- kuvvet uygulanan cisim harekete devam eder



26. 2) Cisimler arasında sürtünme varsa; iki cisim de ayrı ayrı incelenir.

- \* Eğer kuvvet uygulanan cismin ivmesi diğerinden küçükse yada eşitse cisimler birlikte hareket eder.
- \* Eğer kuvvet uygulanan cismin ivmesi diğer cisimden daha büyükse cisimler birlikte hareket etmez



27. Verilen şekilde sadece cisimler arasında sürtünme olup sürtünme kat sayısı 0,5'dir.



Buna göre sistemin kazanabileceği maksimum ivme kaçtır? ( $g=10 \text{ m/s}^2$ )

- A) 5 B) 10 C) 15 D) 20 E) 25

28. Verilen şekilde sadece cisimler arasında sürtünme olup sürtünme kat sayısı 0,5'dir.

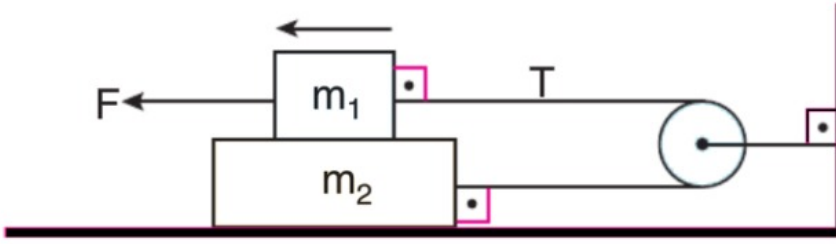


Şekilde  $F = 80\text{N}$  olduğunda  $a_L$  hangi değeri alır? ( $g=10 \text{ m/s}^2$ )

- A) 8 B) 5 C) 10 D) 4 E) 15

29.

## ÜST ÜSTE İPLİ SİSTEMLER



\* Çok kısa bir süre birlikte hareket eder...

hareket yönü çok önemli

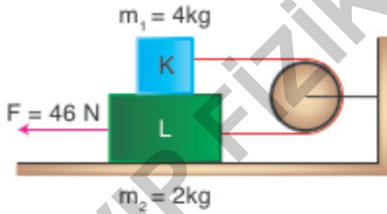
Hareket yönü

$$a = \frac{T - (f_{s1} + f_{s2})}{m_2}$$

Hareket yönü

$$a = \frac{F - (T + f_{s1})}{m_1}$$

30. Şekildeki sistemde sürtünme sadece  $m_1$  ve  $m_2$  kütleli cisimler arasında olup sürtünme katsayısı 0,2'dir.  $m_2$  kütleli cisme yatay düzleme paralel 46 N büyüklüğünde kuvvet uygulanmaktadır.



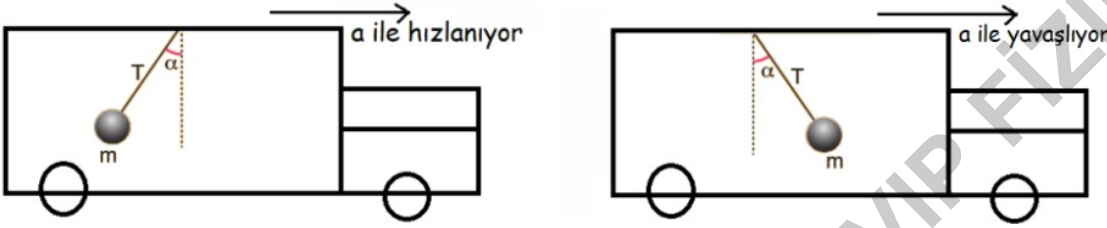
Buna göre  $m_1$  kütleli cisim  $m_2$  kütleli cismin üzerinden düşene kadar cisimlerin ivmesinin büyüklüğü kaç  $m/s^2$  olur? ( $g = 10 m/s^2$ )

- A) 7    B) 6    C) 5    D) 4    E) 3

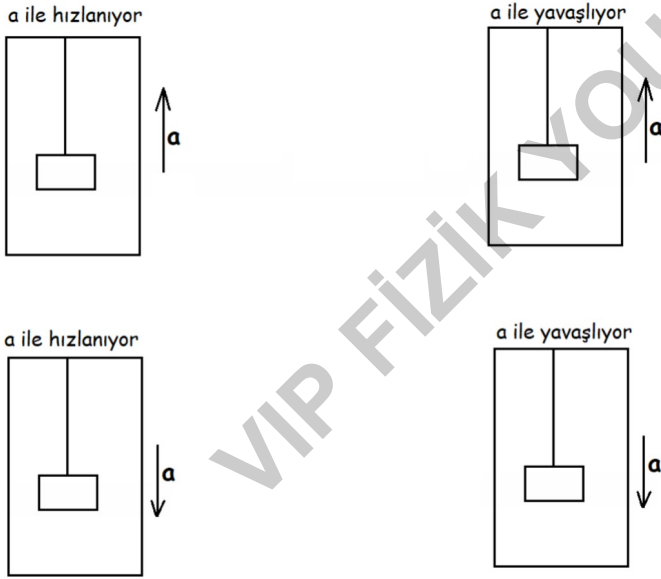
## 31. CİSİMLERE ETKİ EDEN EYLEMSİZLİK KUVVETİ

- Hızlanan sistemlerde araç yönüne ters; yavaşlayan sistemlerde araç yönü ile aynı yönde bir kuvvet etki eder. Bu kuvvet eylemsizlik kuvvetidir.
- Araba hızlanırken geri doğru savrulmamız
- Araba frene bastığında öne savrulmamız bu kuvvetten dolayıdır.

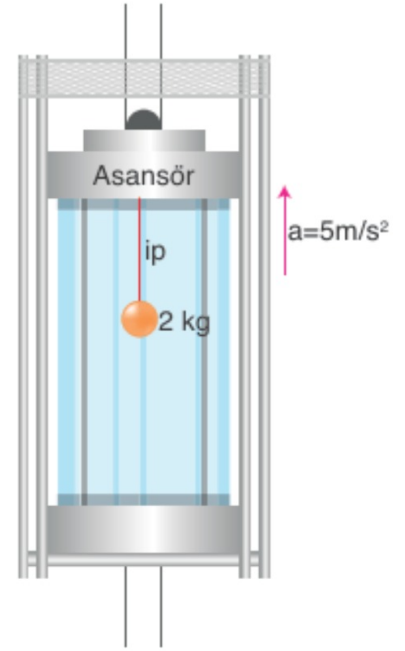
$$F_{ey} = m.a$$



## 32. ASANSÖR İÇİNDEKİ CİSİM



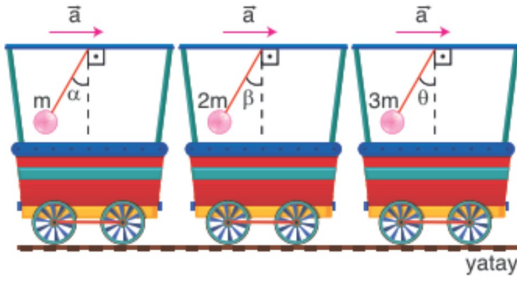
## 33. Asansörün tavanına ip ile bağlanmış 2 kg'lık cisim verilmiştir.



Asansör yukarı yönde  $5m/s^2$  ivme ile hızlandığında ipte oluşan gerilme kaç N'dur? ( $g=10 m/s^2$ )

- A) 20 B) 30 C) 10 D) 25 E) 15

34. a ivmesiyle yavaşlayan vagonların tavanlarına asılı m, 2m ve 3m kütleli cisimler düşey doğrultu ile  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\theta$  açıları yaparak dengede kalmaktadır.



Buna göre  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\theta$  açılarının büyüklük sıralaması nedir?

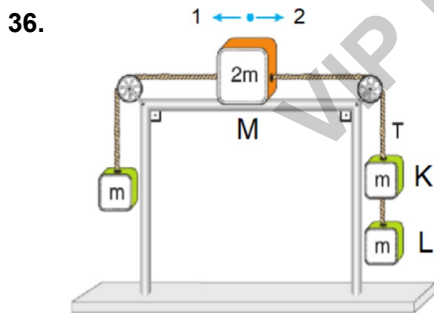
- A)  $\theta > \beta > \alpha$  B)  $\alpha > \beta > \theta$  C)  $\beta > \alpha > \theta$   
D)  $\theta > \alpha > \beta$  E)  $\alpha = \beta = \theta$



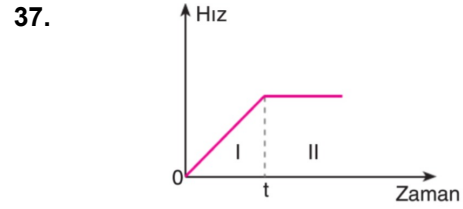
Yatay ve sürtünmesiz bir zeminde sabit F kuvveti cisme bir süre etki ediyor ve bir süre sonra kaldırılıyor.

Buna göre, cismin yapacağı hareket için ne söylenebilir?

- A) Önce artan ivme ile sonra sabit ivme ile hızlanır.  
B) Önce sabit ivme ile sonra azalan ivme ile hızlanır.  
C) Önce sabit hızlı hareket eder, sonra durur.  
D) Önce sabit ivme ile hızlanır, sonra sabit hızla hareket eder.  
E) Sürekli hızlanır.

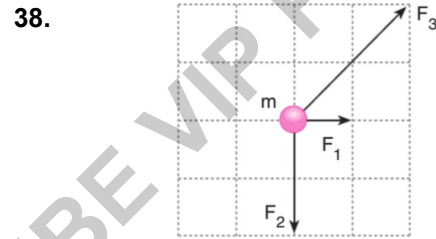


Sistem serbest bırakıldıktan bir süre sonra K ile L cisimleri arasındaki ip kopartılırsa M cisminin ip kopmadan ve koptuktan sonra hareketini yorumlayınız... (sürtünmeler önemsenmeyecektir)



Hız-zaman grafiği verilen bir hareketliye I ve II bölgelerinde etki eden net kuvvet için ne söylenebilir?

	I	II
A)	Sabit	Artan
B)	Artan	Sabit
C)	Artan	Sıfır
D)	Azalan	Sıfır
E)	Sabit	Sıfır



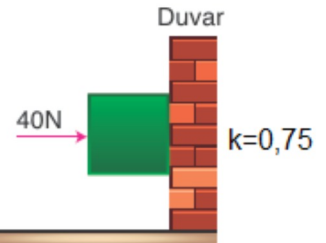
Sürtünmesiz yatay düzlemde bulunan m kütleli cisme etki eden kuvvetler şekilde verilmiştir.

Cismin hareketi esnasında  $F_1$  kuvveti kaldırılırsa,

- I. Cismin hızı azalır.  
II. Cismin hızı artar.  
III. Cismin hareket doğrultusu değişmez.  
IV. Cismin ivmesi azalır

sonuçlarından hangileri gerçekleşir?

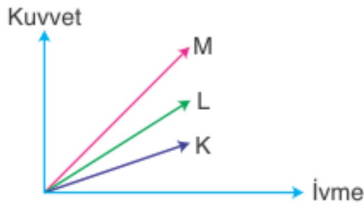
39. \* Duvara temas eden 2kg'lık cisim 40N'luk kuvvet ile dengededir.



Cisme etki eden sürtünme kuvveti kaç N olur? ( $g=10 \text{ m/s}^2$ )

- A) 40 B) 30 C) 10 D) 20 E) 60

40. Sürtünmesiz yatay düzlem üzerindeki K, L, M cisimlerinin kuvvet-ivme grafiği verilmiştir.



Cisimlerin kütleleri arasındaki ilişki nedir?

- A)  $M > L > K$  B)  $K > L > M$  C)  $K = M > L$   
D)  $K = M < L$  E)  $L > K > M$

41.

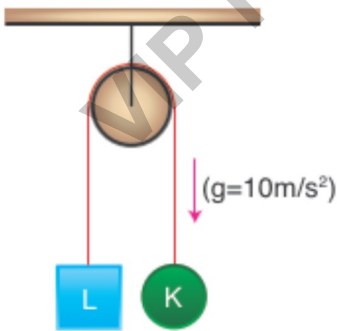


Sürtünme katsayısı farklı olan yatay yollarda eşit kütleli cisimlere aynı büyüklükte yola paralel kuvvetler etki ediyor.

Cisimlerin hız-zaman grafiği şekildeki gibi olduğuna göre, sürtünme katsayılarının büyüklük sıralaması, hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A)  $k_X > k_Y > k_Z$  B)  $k_Z > k_Y > k_X$   
C)  $k_Y > k_X > k_Z$  D)  $k_Y > k_Z > k_X$   
E)  $k_Z > k_X > k_Y$

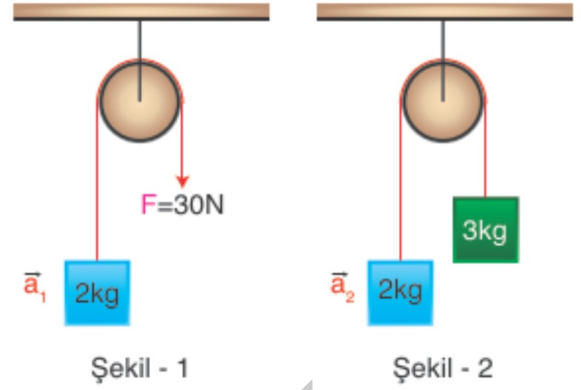
42. Kütleleri 2 kg ve 3 kg olan K ve L cisimleri sabit makara ile kurulan düzenekte şekildeki gibi tutulmaktadır.



Sürtünmelerin önemsiz olduğu sistem serbest bırakıldığında cisimlerin ivmelerinin büyüklüğü kaç  $m/s^2$ 'dir?

- A)  $\frac{1}{2}$  B) 1 C)  $\frac{3}{2}$  D) 2 E) 3

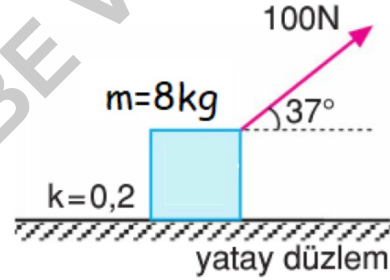
43. Şekil - 1 ve Şekil - 2'de kurulan sistemlerde sürtünmeler önemsizdir.



Oluşan ivmelerin büyüklükleri  $\frac{a_1}{a_2}$  oranı kaçtır? ( $g = 10 m/s^2$ )

- A) 3 B)  $\frac{5}{2}$  C) 2 D)  $\frac{3}{2}$  E) 1

44.

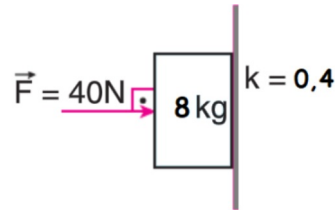


Sistemin ivmesi ?

( $\cos 37 = 0,8$ ;  $\sin 37 = 0,6$ ;  $g = 10 m/s^2$ )

\*\*\* Cismin 5 saniye sonraki hızı kaç m/s ?

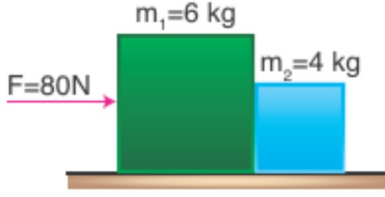
45.



Buna göre, cismin ivmesi kaç  $m/s^2$  dir?

( $g = 10 m/s^2$ )

46. Kütleleri 4 kg ve 6 kg olan cisimler ile yatay düzlem arasındaki sürtünme katsayısı 0,5'tir.

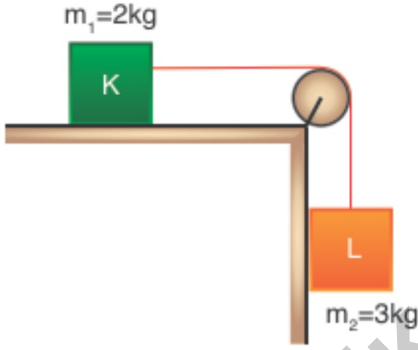


Cisimler şekildeki gibi 80 N büyüklüğünde bir kuvvet ve harekete başladıklarında  $M_1$  kütleli cismin  $M_2$  kütleli cisme uyguladığı kuvvet kaç N olur?

( $g = 10$  N/kg; statik ve kinetik sürtünme katsayılarını eşit alınız)

- A) 28 B) 30 C) 32 D) 34 E) 36

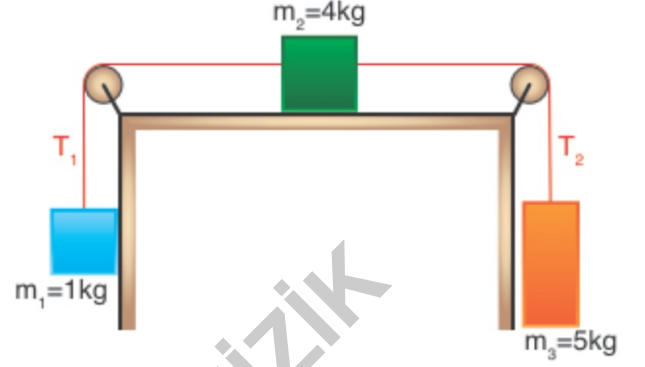
47. Birbirine ip ile bağlanmış K ve L cisimlerinden oluşan sistemde sadece yatay düzlem sürtümlü olup kinetik sürtünme katsayısı 0,5'tir.



Sistem serbest bırakıldığında ipteki gerilme kuvveti kaç N olur? ( $g = 10$  N/kg)

- A) 10 B) 12 C) 14 D) 16 E) 18

48. Sadece yatay düzlemin sürtümlü olduğu sistemde sürtünme katsayısı 0,5'tir. Şekilde  $m_1$  ve  $m_2$  kütleli cisimler arasındaki ipteki gerilme kuvveti  $T_1$ ;  $m_2$  ve  $m_3$  kütleli cisimler arasındaki ipteki gerilme kuvveti  $T_2$  kadardır.

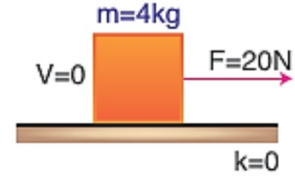


Sistem serbest bırakıldığında iplerde oluşan  $T_1$  ve

$T_2$  gerilmelerinin oranı  $\frac{T_1}{T_2}$  kaçtır? ( $g = 10$  N/kg; statik ve kinetik sürtünme katsayılarını eşit alınız)

- A)  $\frac{1}{5}$  B)  $\frac{2}{5}$  C)  $\frac{3}{5}$  D)  $\frac{3}{10}$  E)  $\frac{4}{5}$

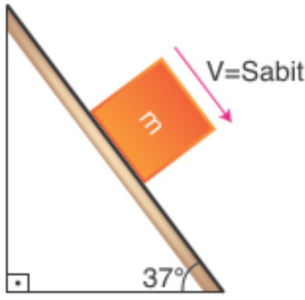
49. 4kg'lık cisim duruyorken 20 N'luk kuvvet sürtünmesiz ortamda etki ediyor.



Cismin 4 saniyede yaptığı yer değiştirme kaç metredir?

- A) 40 B) 30 C) 20 D) 10 E) 80

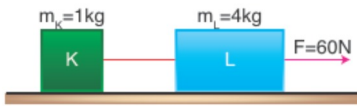
50. Eğim açısı  $37^\circ$  olan eğik düzlemde  $m$  kütleli cisim verilmiştir.



$m$  kütleli cisim sabit hızlı hareket ettiğine göre sürtünme katsayısı kaçtır? ( $g=10 \text{ m/s}^2$ )

- A)  $\frac{3}{4}$  B)  $\frac{1}{2}$  C)  $\frac{3}{5}$  D)  $\frac{4}{5}$  E)  $\frac{2}{3}$

51. Yatay düzlem ile  $M_K$  ve  $M_L$  kütleli cisimler arasındaki sürtünme katsayısı  $0,4$ 'tür.

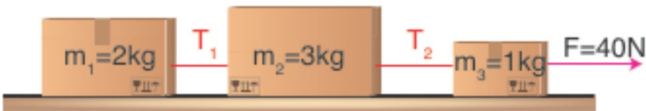


Cisimler  $60 \text{ N}$ 'luk kuvvetle çekilerek harekete başladıklarında kütleleri bağlayan ipteki gerilme kuvveti kaç  $\text{N}$  olur? ( $g=10 \text{ m/s}^2$ )

- A) 10 B) 12 C) 14 D) 20 E) 24

•  $K$  ve  $L$  cisimlerinin, hız, ivme ve net kuvvet kavramlarından hangileri birbirinden farklıdır?

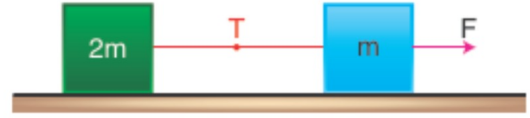
52. Sürtünmesiz yatay düzlem üzerinde bulunan  $2 \text{ kg}$  kütleli  $m_1$ ,  $3 \text{ kg}$  kütleli  $m_2$  ve  $1 \text{ kg}$  kütleli  $m_3$  sandıkları esnemeyen iplerle birbirine bağlanarak  $40 \text{ N}$  büyüklüğündeki yatay  $F$  kuvvetiyle çekilmektedir.  $m_1$  ve  $m_2$  kütleli sandıklar arasındaki ipteki gerilme kuvveti  $T_1$ ,  $m_2$  ve  $m_3$  kütleli sandıklar arasındaki ipteki gerilme kuvveti  $T_2$ 'dir.



Buna göre gerilme kuvvetlerinin büyüklükleri oranı kaçtır?

- A)  $\frac{2}{3}$  B)  $\frac{2}{5}$  C)  $\frac{1}{3}$  D)  $\frac{3}{5}$  E)  $\frac{4}{3}$

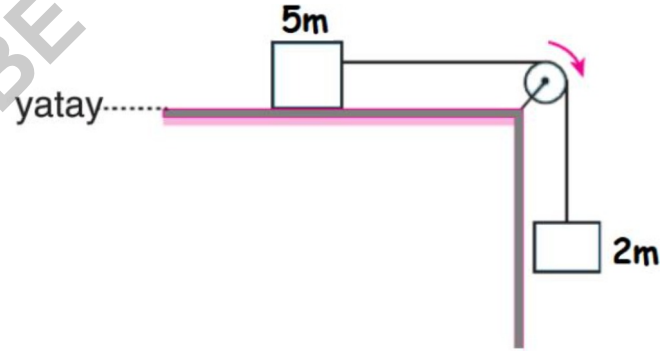
53. Kütleleri  $m$  ve  $2m$  olan cisimlere sürtünmesiz zeminde  $F$  kuvveti etki ettiğinde ipte oluşan gerilme kuvveti  $T$  ve cisimlerin ivmelerinin büyüklüğü  $a$  kadardır.



Zemin sürtünmeli olup cisimler aynı şekilde  $F$  kuvveti etkisinde ivmeli hareket yaptırılırsa ivme büyüklüğü ve ip gerilmesi nasıl değişir?

- | İvme      | İp gerilmesi |
|-----------|--------------|
| A) Azalır | Artar        |
| B) Artar  | Artar        |
| C) Artar  | Değişmez     |
| D) Azalır | Değişmez     |
| E) Azalır | Azalır       |

- 54.



Sistem ok yönünde sabit hızla ilerliyor. Buna göre yatay düzlemin sürtünme katsayısı kaçtır?

55. Taner kendisinden daha zayıf olan kızı Asya ile birlikte buz pistinde kayak yaparken bir müddet sonra yüz yüze bakacak şekilde karşılıklı duruyorlar.

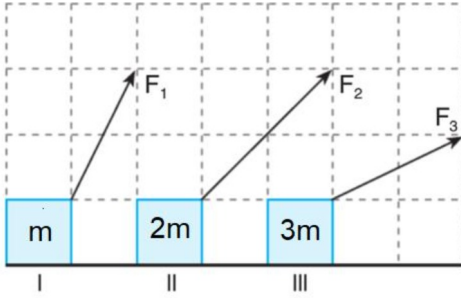
**Taner Asya'ya geriye doğru ittiğinde;**

- I. Taner Asya'nın hareketine ters yönde hareket eder.
- II. Bir müddet sonra başlangıç noktasında olan uzaklıkları eşittir.
- III. Taner'in Asya uyguladığı kuvvet Asya'nın Taner'e uyguladığı kuvvetten daha büyüktür.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

56.

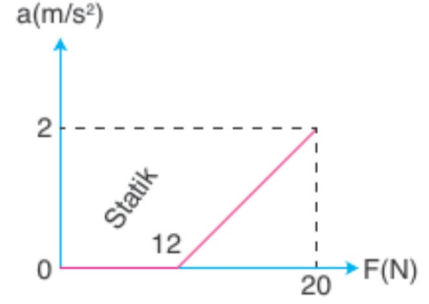


Yatay sürtülmeli bir zeminde bulunan cisimlere şekildeki kuvvetler etki ediyor.

**Cisimler hareket edemediğine göre cisimlere etki eden statik sürtünme kuvvetlerinin büyüklük sıralaması aşağıdakilerden hangisidir?**

- A)  $I > II > III$       B)  $II = III > I$       C)  $II > III > I$   
D)  $III > I > II$       E)  $I > III > II$

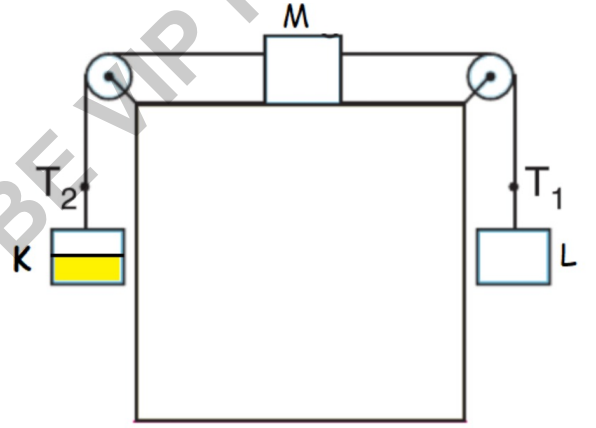
57. Yatay düzlemde bulunan cisme uygulanan kuvvetin ivmeye bağlı grafiği şekildeki gibidir.



**Cisim ile zemin arasındaki sürtünme katsayısı k kaçtır?**

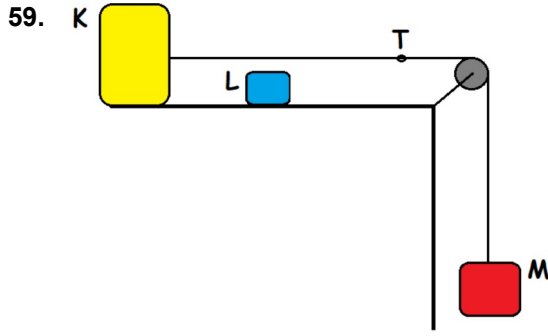
- A) 0,1      B) 0,2      C) 0,3      D) 0,4      E) 0,5

58.



Sürtünmelerin önemsenmediği şekildeki sistem dengededir.

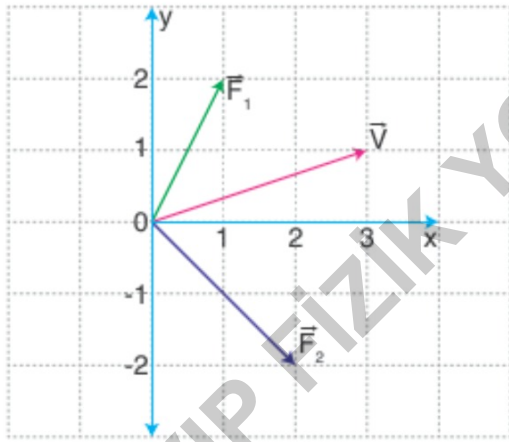
K cisminin sarı kısmı kesilip atılırsa  $T_1$  ve  $T_2$  nasıl değişir ?



Sürtünmelerin önemsiz olduğu sistemde hareket eden cisimlerin ivmesi  $a$  olup K ile M arasındaki ip gerilmesi  $T$  kadardır.

Bir süre sonra K ile L yapışıp birlikte hareket ettiğine göre bu andan sonra sistemin ivmesi  $a$  ve ip gerilmesi  $T$  nasıl değişir ?

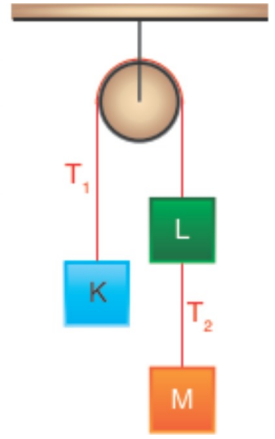
60.  $M$  kütleli bir cisim, sürtünmesiz bir masa üzerinde üç farklı kuvvetin etkisi altında  $V$  sabit hızı ile şekilde gösterilen doğrultuda hareket etmektedir. Cisme etki eden kuvvetlerden iki tanesi koordinat sisteminde  $F_1$  ve  $F_2$  vektörleriyle gösterilmiştir.



Buna göre koordinat sisteminin merkezinde yer alan cisme uygulanan üç kuvvet vektörünün bitiş noktasının koordinatı  $(x,y)$  aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (0,3)      B) (0,4)      C) (3,1)  
D) (-3,0)      E) (-4,0)

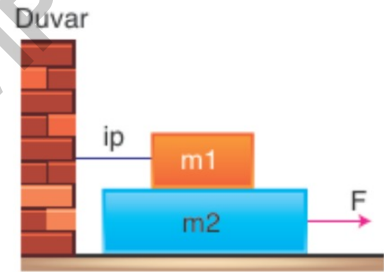
61. Sürtünmelerin ihmal edildiği makara sisteminde K ve L cisimleri  $3 \text{ kg}$ , M cismi ise  $4 \text{ kg}$ 'dır.



Bir süre sonra L-M arasındaki ip koparsa  $T_1$  ip gerilmesi kaç N azalır? ( $g=10 \text{ m/s}^2$ )

- A) 8      B) 10      C) 12  
D) 9      E) 15

62. Sürtünen yüzeylerin tümünde sürtünme katsayısı  $k$  olup  $F$  kuvveti  $m_2$  kütleli cismi ivmeli hareket yaptırmaktadır.

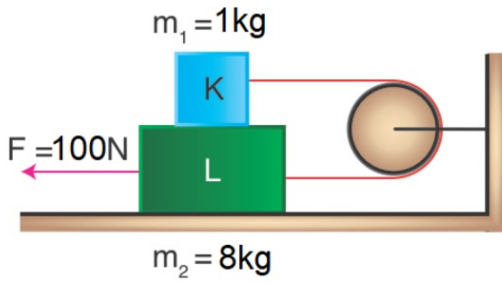


- I. Yerçekimi ivmesi  
II.  $m_1$  kütlesi  
III.  $m_2$  kütlesi  
IV. Sürtünme katsayısı  
V.  $F$  kuvveti

İp gerilmesinin hesaplanabilmesi için verilen değerlerden hangileri yeterlidir?

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

63.



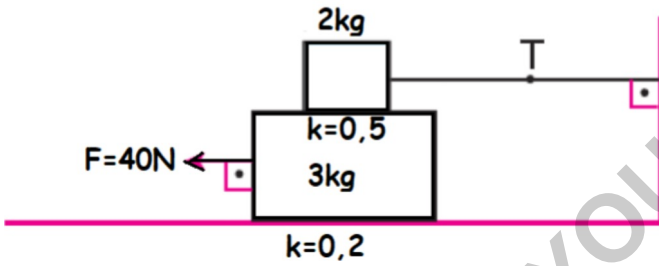
Yatay düzlemin sürtünmesiz olduğu sistemde K ve L cisimleri arasındaki sürtünme katsayısı 0,5'tir.

L cismine uygulanan kuvvet sonucunda **ipte oluşan gerilme kaç Newton'dur?** ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

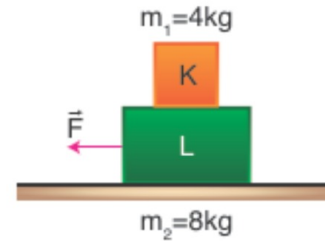
- A) 10    B) 15    C) 18    D) 27    E) 36

64.

**İp gerilmesini ve alttaki cismin ivmesini bulunuz.**



65. Sürtünmesiz yatay düzlemde 4 kg kütleli K cismi 8 kg kütleli L cisminin üzerine konarak K cismine düzleme paralel F kuvveti uygulanmaktadır. Sadece  $M_K$  ve  $M_L$  kütleli cisimlerin arası sürtünmeli olup sürtünme katsayısı 0,5'tir.



Buna göre K cismini kaydırmadan L cismi ile birlikte hareket ettirebilen F kuvvetinin büyüklüğü **en fazla kaç N olur?** ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- A) 40    B) 48    C) 60    D) 72    E) 80

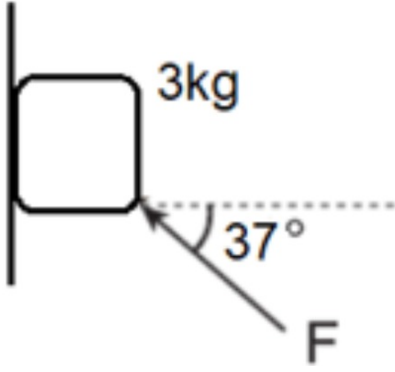
- K cisminin kuvvet diyagramını çiziniz.

66. Duvar ile zemin arasındaki sürtünme katsayısı 0,5'tir. Kütleli 3kg olan cisme F kuvveti uygulanırken cisim sabit hızla hareket etmektedir.

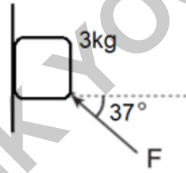
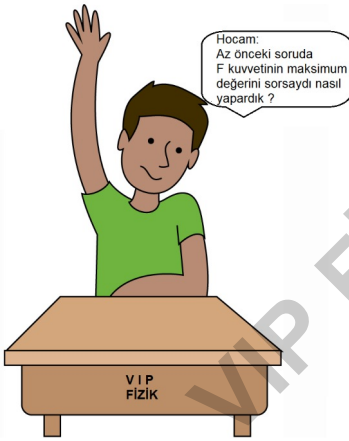
**Buna göre F kuvvetinin minimum değeri kaç Newton'dur?**

( $\sin 53 = 0,8$ ,  $\cos 53 = 0,6$ ;  $g = 10\text{m/s}^2$ )

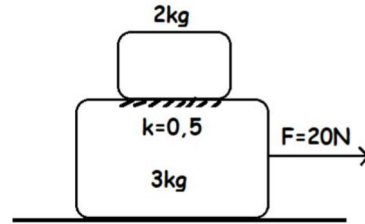
- A) 30      B) 40      C) 50      D) 60      E) 70



67.



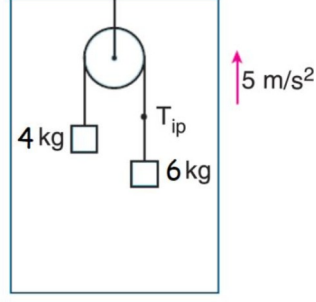
68.



Sürtünme sadece cisimler arasında olduğuna göre cisimlerin ivmelerini bulunuz?  $g=10$

Bizim çektiğimiz cisim bizden daha hızlı olabilir mi

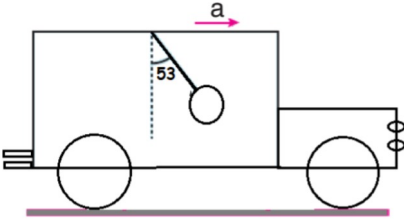
69. Kütleleri 4 kg ve 6 kg olan cisimlerle oluşturulan şekildeki düzenek ok yönünde  $5 \text{ m/s}^2$  ivme ile hızlanıyor.



**Buna göre, ipteki gerilme kuvveti kaç N dur?**

$(g = 10 \text{ m/s}^2)$

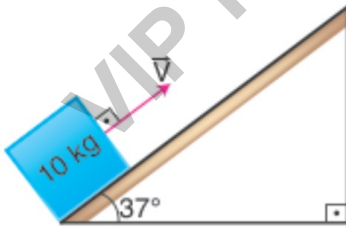
70.



Şekildeki araç ok yönünde  $a$  ivmesi ile yavaşladığında tavanına asılı  $m$  kütleli cisim şekildeki konumu alıyor.

**Buna göre, aracın ivmesi kaç  $\text{m/s}^2$  dir?**

71. Sürtünmeli eğik düzlemde bulunan 10 kg kütleli cisim ile yüzey arasındaki sürtünme katsayısı 0,5'tir. Yeterince uzun eğik düzlemin alt ucundan şekildeki gibi  $V$  büyüklüğünde hızla fırlatılan cisim, eğik düzlem üzerinde yukarı yönde hareket ederek durduktan sonra aynı yere dönmektedir.



**Buna göre cismin çıkıştaki ivmesinin büyüklüğü  $a_1$ , inişteki ivmesinin büyüklüğü  $a_2$  olduğuna göre  $\frac{a_1}{a_2}$  oranı kaçtır?** ( $\cos 37 = 0,8$ ;  $\sin 37 = 0,6$ ;  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- A)  $\frac{1}{2}$  B) 2 C)  $\frac{1}{3}$  D) 3 E) 5