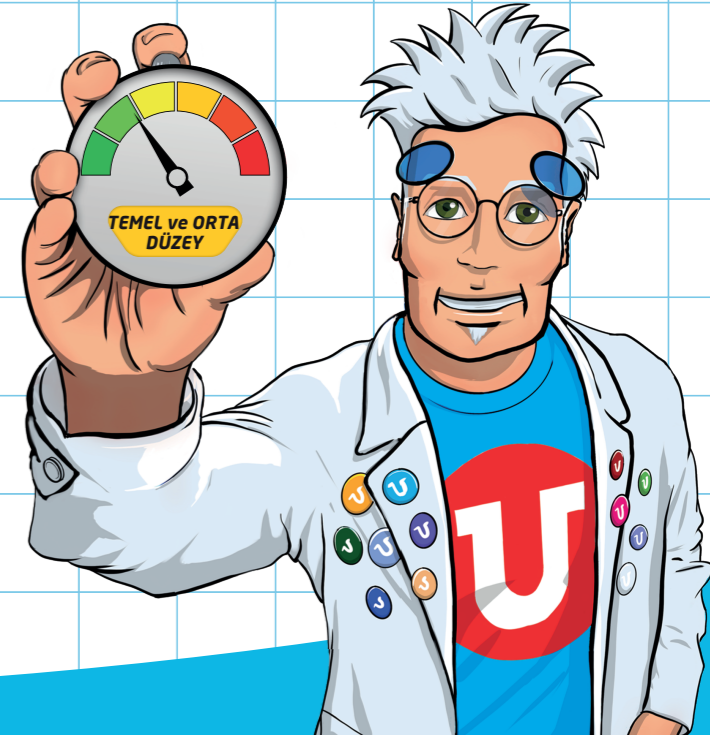


1.ÜNİTE



AYT Temel ve Orta Düzey Fizik Soru Bankası

Denge



OKTAY KURT

DENGE

TORK

DENGE

PARALEL KUVVETLERİN BİLEŞKESİ

KESİŞEN 3 KUVVETİN DENGESİ

Denge



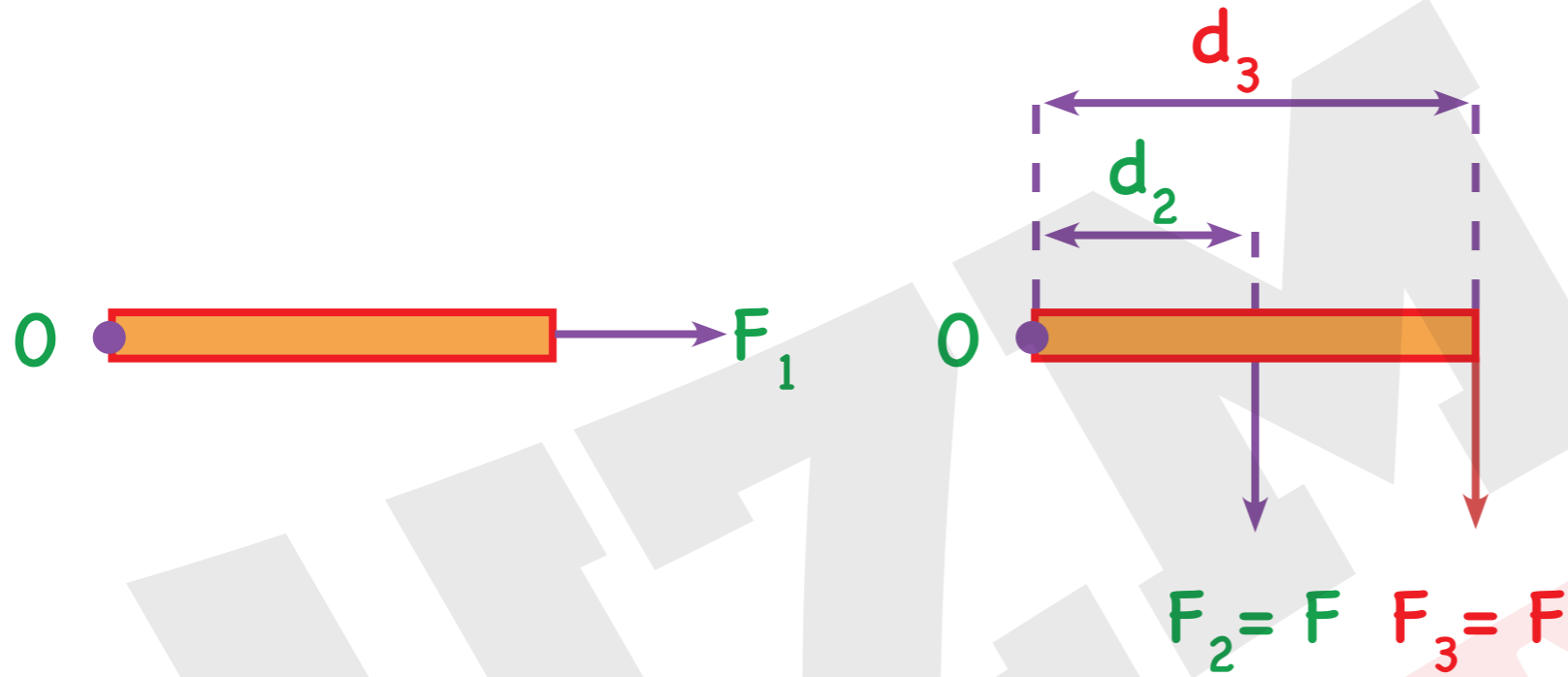
→ Ayt'de

son üç yılda üç soru geldi.

YAYINLARI

TORK (T)

→ Bir kuvvetin cismi bir nokta yada eksen etrafında döndürme etkisi



F_1 ' in döndürme etkisi yok

$$\tau_1 = 0$$

$$\tau_3 > \tau_2 \longrightarrow d_3 > d_2$$

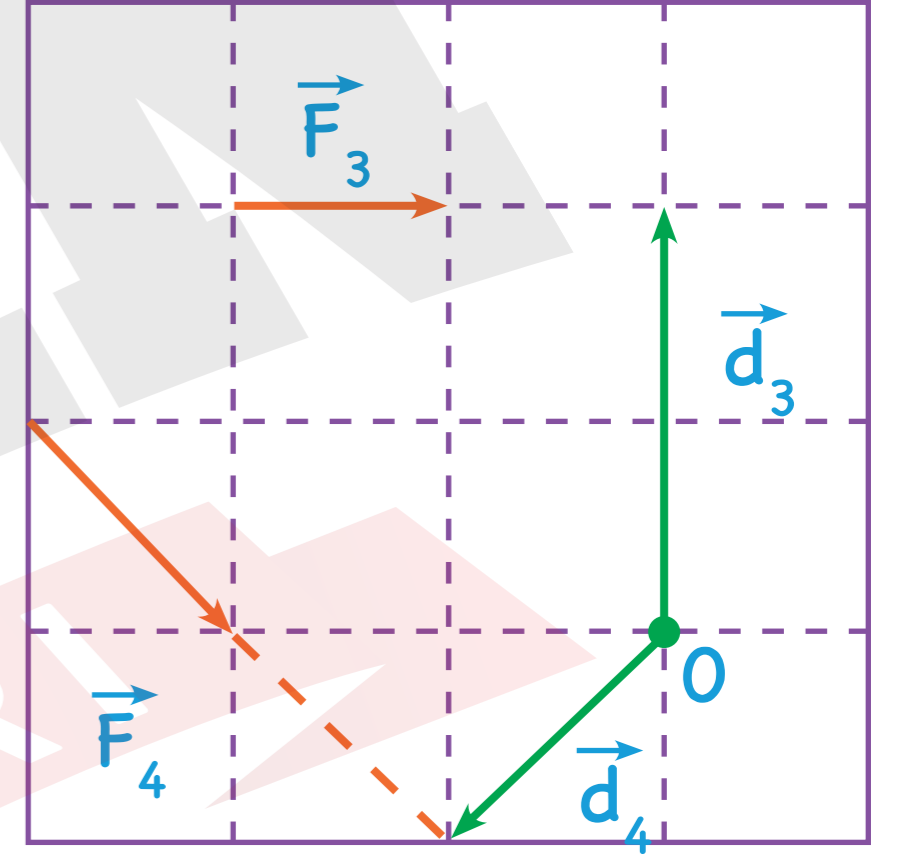
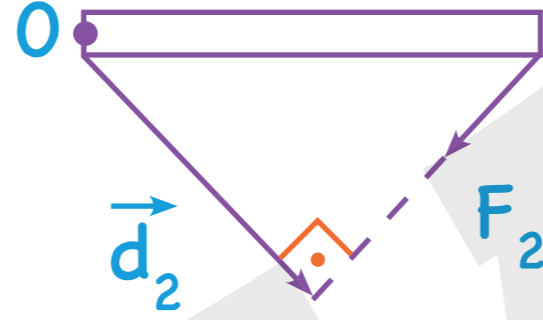
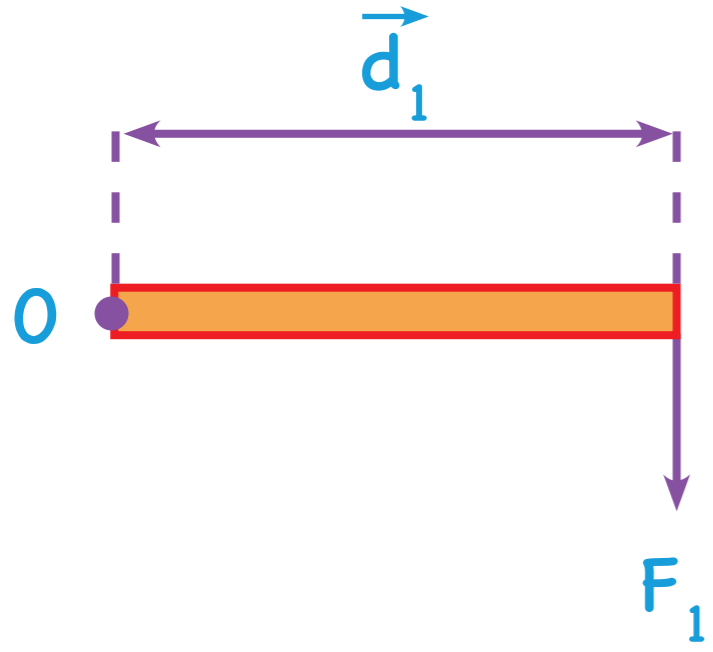
$$\vec{\tau} = \vec{d} \times \vec{F}$$

Konum vektörü

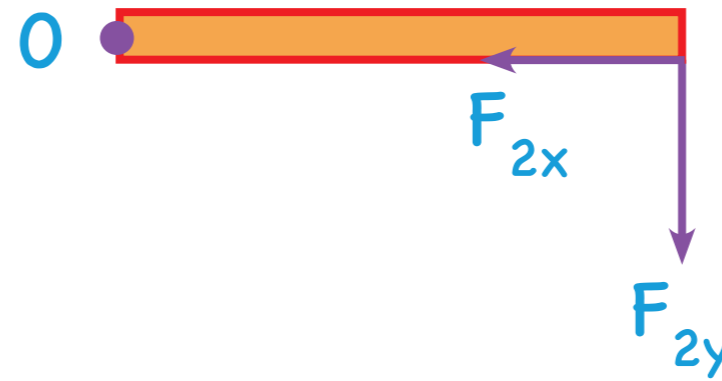
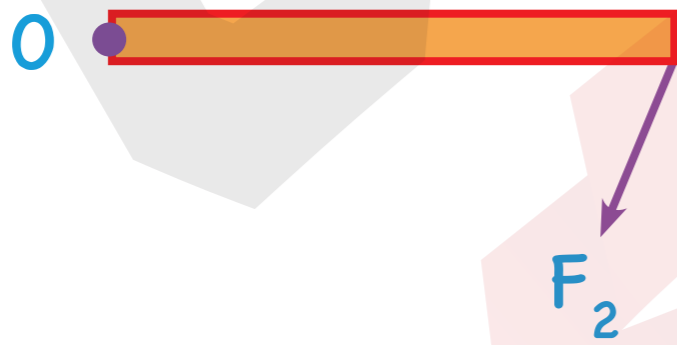
$$\tau_2 = d_2 F_2$$

$$\tau_3 = d_3 F_3$$





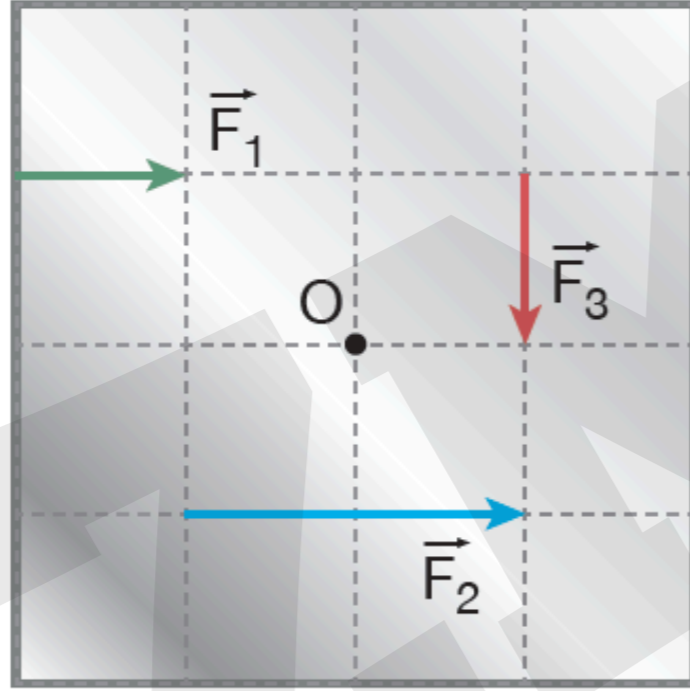
Konum vektörü kuvvetin doğrultusuna dönme noktasından çizilen vektördür.





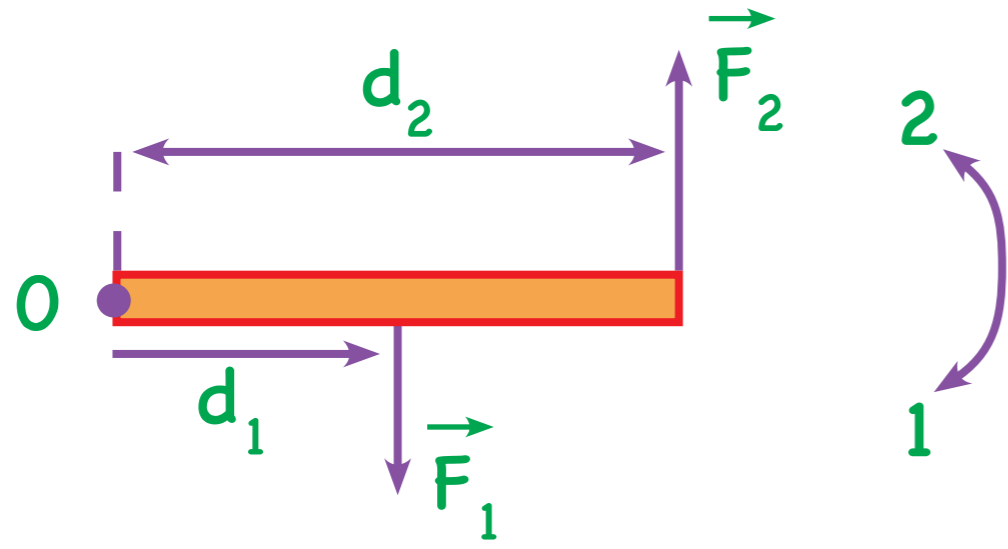
Örnek:

Eşit karelere ayrılmış şekildeki levha O noktası etrafında serbestçe dönebiliyor.



Buna göre \vec{F}_1 , \vec{F}_2 , \vec{F}_3 kuvvetlerinin O noktasına göre torklarının büyüklükleri τ_1 , τ_2 , τ_3 arasındaki ilişki nedir?

- A) $\tau_1 = \tau_2 = \tau_3$ B) $\tau_1 > \tau_2 > \tau_3$ C) $\tau_2 > \tau_1 = \tau_3$
D) $\tau_2 > \tau_1 > \tau_3$ E) $\tau_3 = \tau_1 > \tau_2$



$$\tau_1 = F_1 \cdot d_1 \quad \otimes$$

$$\tau_2 = F_2 \cdot d_2 \quad \odot$$

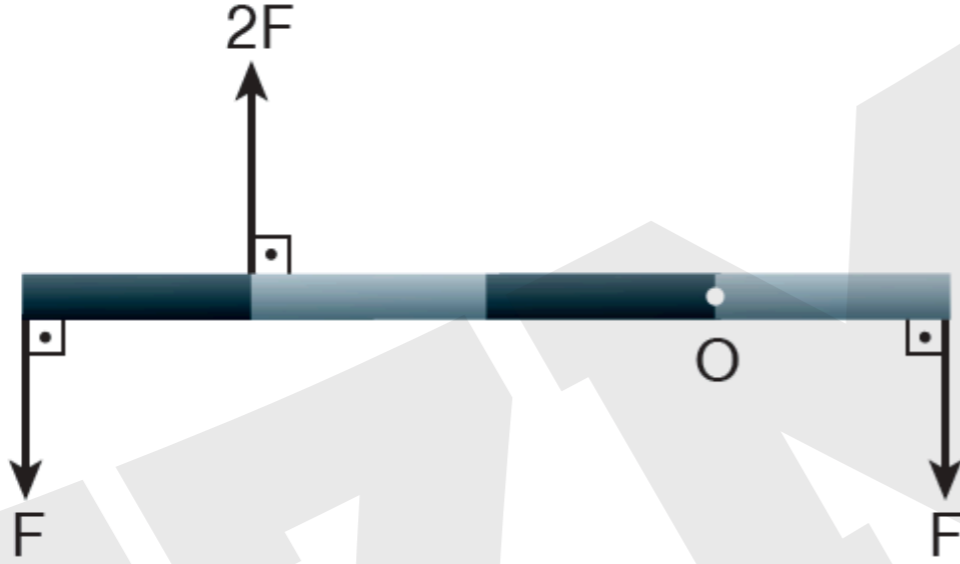
$$\tau_1 = \tau_2 \longrightarrow \tau_{\text{toplam}} = 0 \longrightarrow \text{\u0131ubuk d\u00f6nmez.}$$

$$\tau_1 > \tau_2 \longrightarrow \tau_{\text{toplam}} = \tau_1 - \tau_2 \longrightarrow \text{\u0131ubuk 1 y\u00f6n\u00fcnde d\u00f6nmeye zorlanır.}$$

$$\tau_2 > \tau_1 \longrightarrow \tau_{\text{toplam}} = \tau_2 - \tau_1 \longrightarrow \text{\u0131ubuk 2 y\u00f6n\u00fcnde d\u00f6nmeye zorlanır.}$$

Örnek:

Sayfa düzlemindeki eşit bölmeli çubuk O noktası etrafında serbestçe dönebiliyor.



Çubuğun uzunluğu $4l$ olduğuna göre, çubuğa uygulanan büyüklükleri F , $2F$ olan kuvvetlerin O noktasına göre torklarının toplamının yönü ve büyüklüğü aşağıdakilerden hangisidir?

A) \otimes , $F l$

B) \otimes , $2F l$

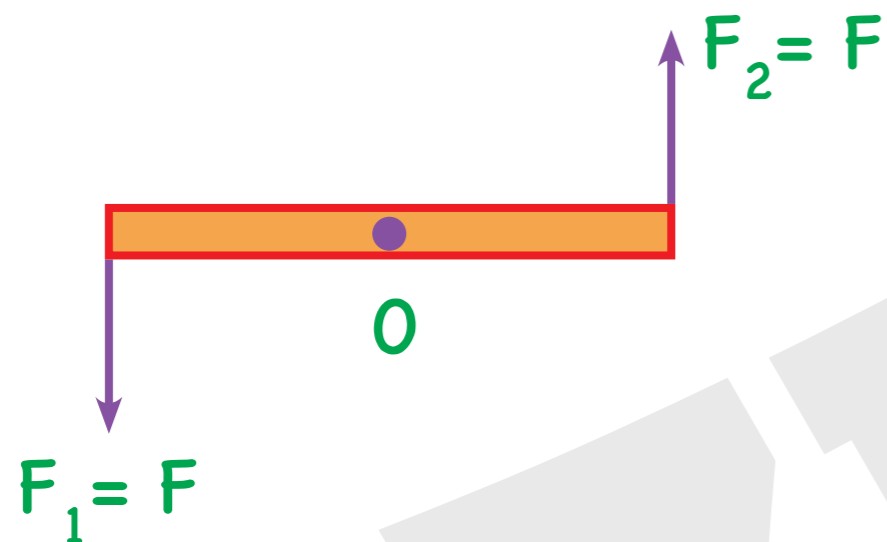
C) \otimes , $3F l$

D) \odot , $3F l$

E) \odot , $2F l$

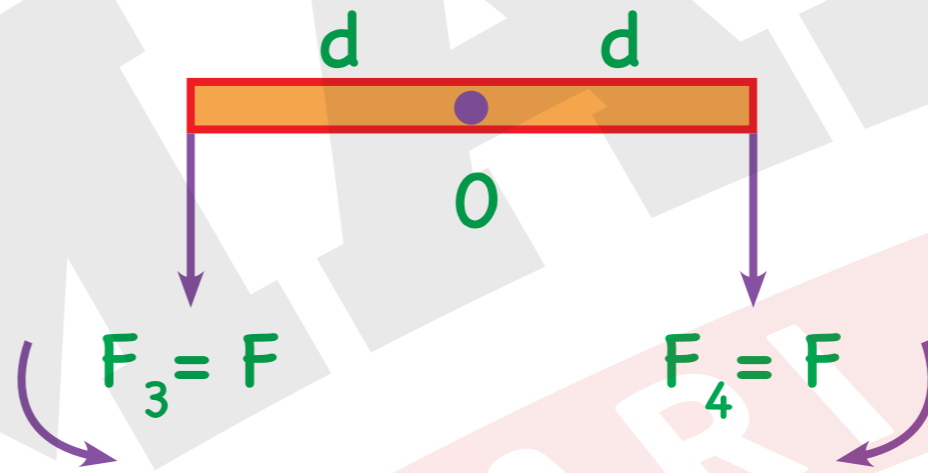
Denge

$$1. \vec{R} = 0$$



$$\tau_{\text{toplam}} \neq 0$$

$$2. \tau_{\text{toplam}} = 0$$

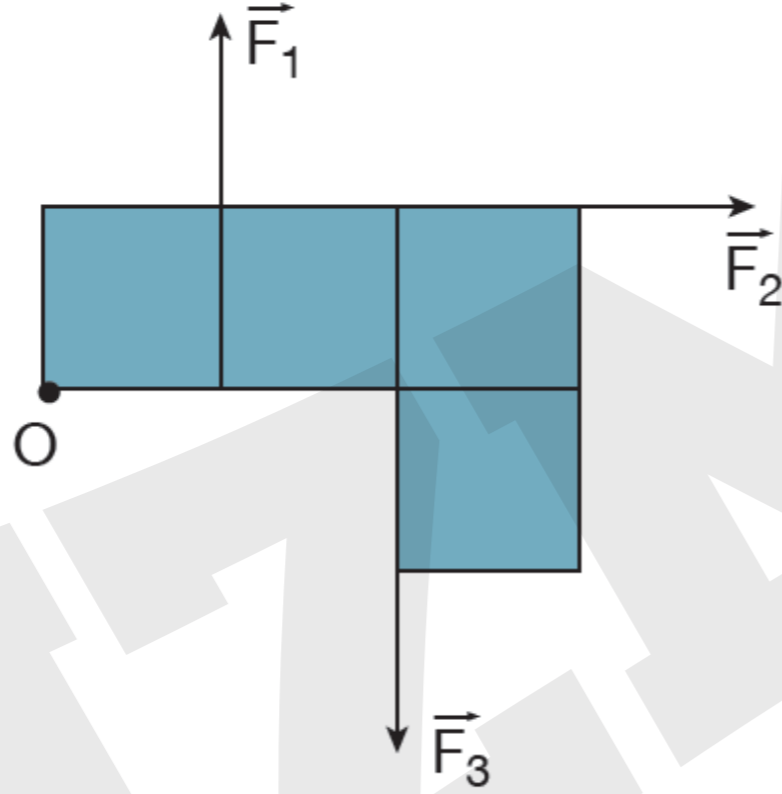


$$\tau_3 = F \cdot d \odot$$

$$\tau_4 = F \cdot d \otimes$$

Örnek:

Özdeş ve türdeş kare bölmelerden oluşan şekildeki düzgün levha O noktası etrafında serbestçe dönebiliyor.

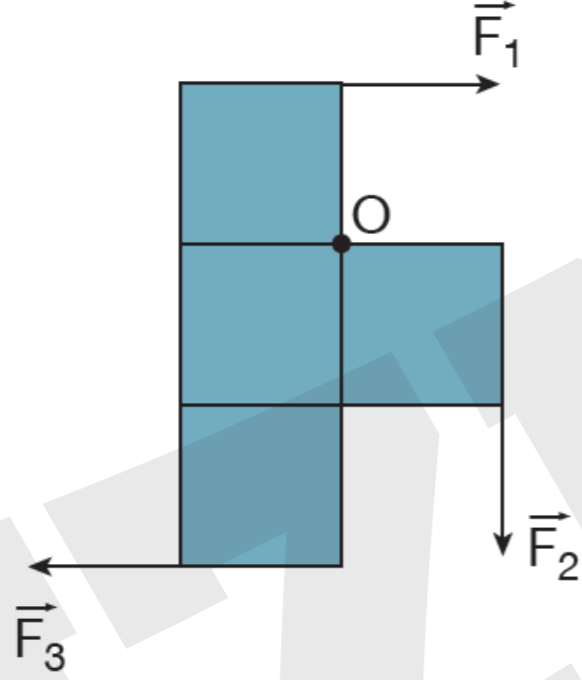


Levhaya \vec{F}_1 , \vec{F}_2 , \vec{F}_3 kuvvetleri ayrı ayrı uygulanırsa hangileri levhayı dengede tutabilir?

- A) Yalnız \vec{F}_1 B) Yalnız \vec{F}_2 C) \vec{F}_1 ya da \vec{F}_2
D) \vec{F}_1 ya da \vec{F}_3 E) \vec{F}_2 ya da \vec{F}_3

Örnek:

Özdeş ve türdeş kare bölmelerden oluşan şekildeki düzgün levha O noktası etrafında serbestçe dönebiliyor.

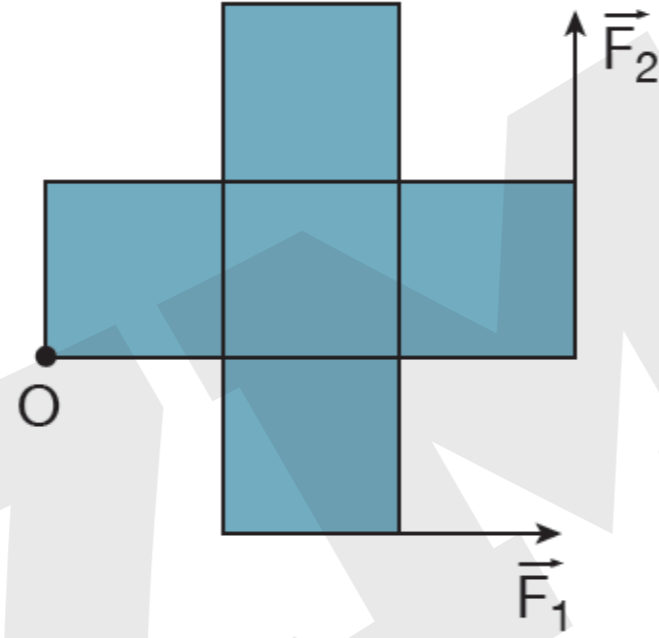


\vec{F}_1 , \vec{F}_2 , \vec{F}_3 kuvvetleri levhaya ayrı ayrı uygulandığında levhayı dengede tutabildiklerine göre bu kuvvetlerin O noktasına göre, torklarının büyüklükleri τ_1 , τ_2 , τ_3 arasındaki ilişki nedir?

- A) $\tau_1 = \tau_2 = \tau_3$ B) $\tau_1 = \tau_2 < \tau_3$ C) $\tau_1 < \tau_2 < \tau_3$
D) $\tau_2 < \tau_1 < \tau_3$ E) $\tau_3 < \tau_2 < \tau_1$

Örnek:

Özdeş ve türdeş kare bölmelerden meydana gelen düzgün levha O noktası etrafında serbestçe dönebiliyor.



\vec{F}_1 ve \vec{F}_2 kuvvetleri tek başına uygulandıklarında levhayı dengede tutabildiklerine göre, büyüklükleri oranı $\frac{F_1}{F_2}$ kaçtır?

A) 3

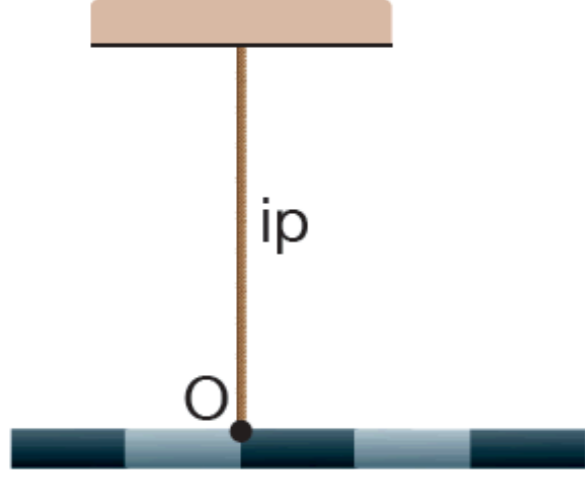
B) 2

C) 1

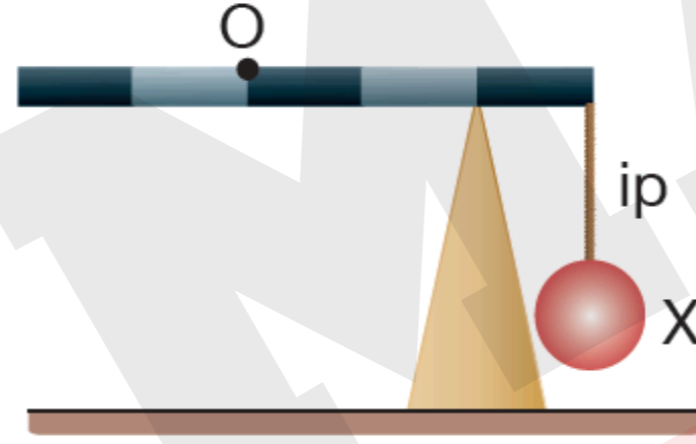
D) $\frac{1}{2}$

E) $\frac{1}{3}$

Örnek:



Şekil I



Şekil II

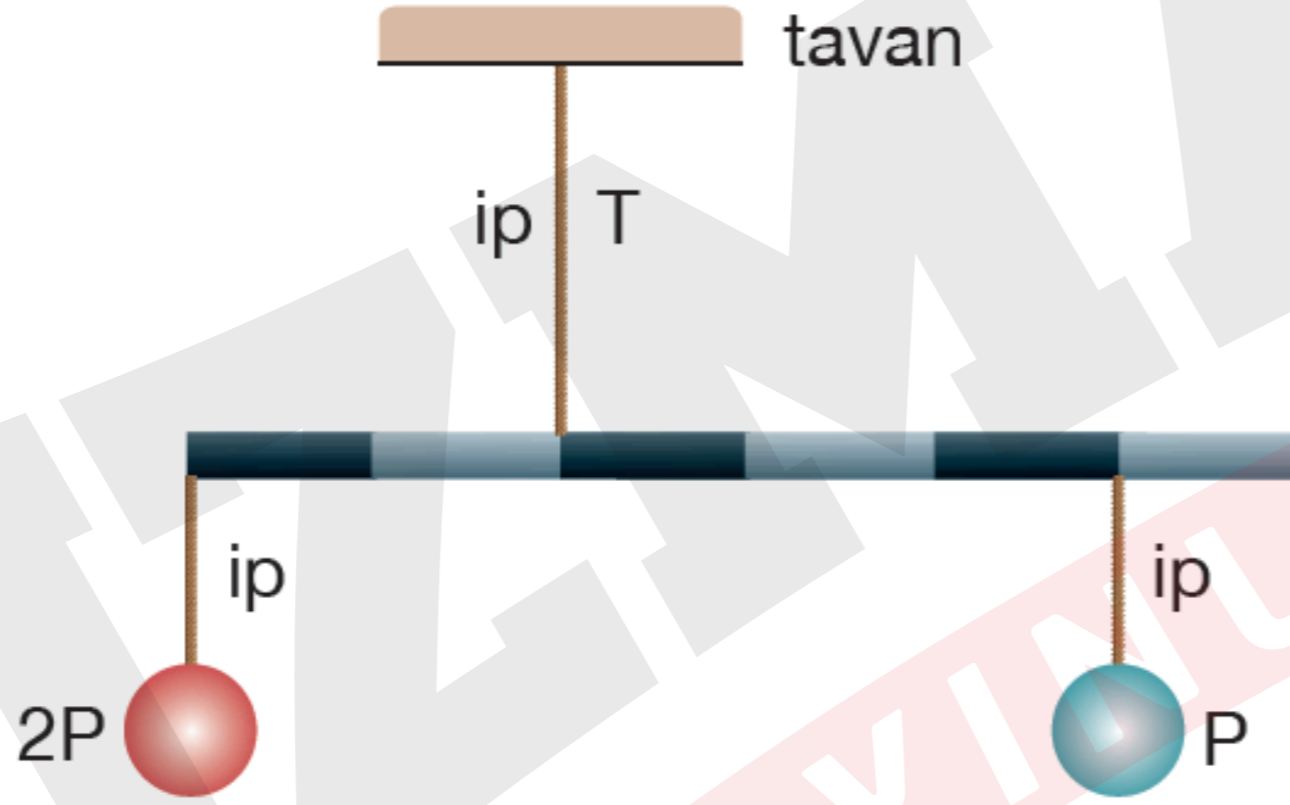
Eşit bölmeli bir çubuk Şekil I'de O noktasından ipe asılarak Şekil II'de ise bir destek ve X cismi ile dengelenmiştir.

İplerin ağırlıkları önemsiz olduğuna göre, çubuğun ağırlığı 40 N ise X cisminin ağırlığı kaç N'dir?

- A) 20 B) 40 C) 50 D) 60 E) 80

Örnek:

Eşit bölmeli türdeş bir çubuğa ağırlıkları P ve $2P$ olan cisimler ağırlıkları önemsiz iplerle asılmıştır.

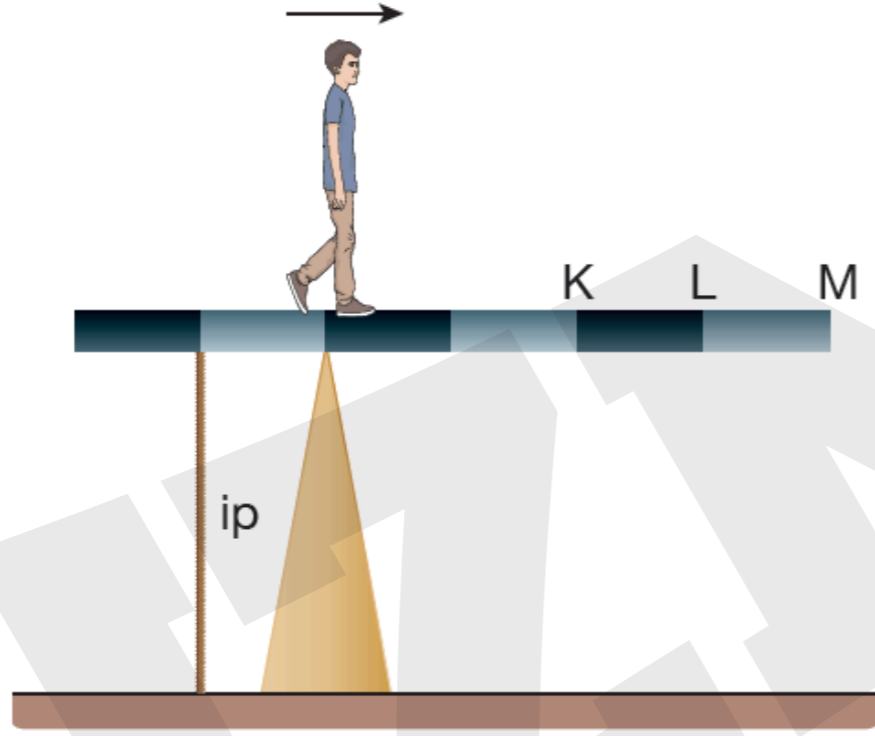


Buna göre, tavana bağlı ipteki gerilme kuvveti T kaç P 'dir?

- A) 9 B) 8 C) 6 D) 4 E) 3

Örnek:

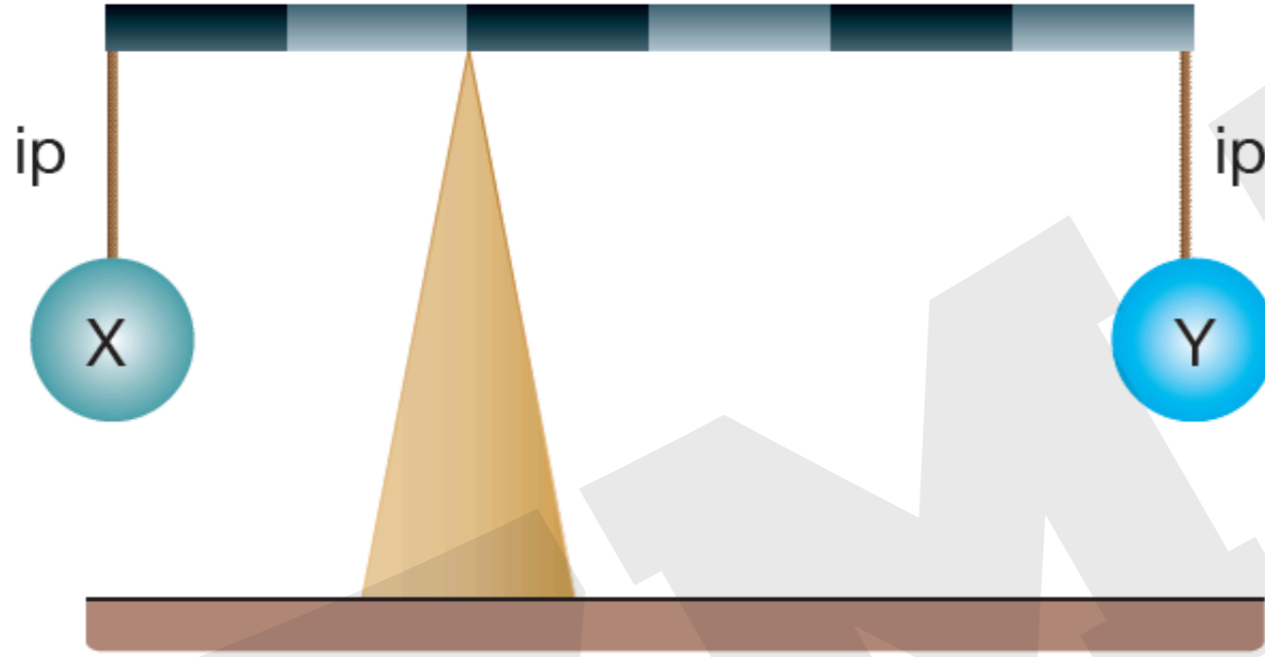
Ağırlığı 100 N olan bir çocuk ağırlığı 200 N olan eşit bölmeli türdeş kalas üzerinde ok yönünde yürümeye başlıyor.



Ağırlığı önemsenmeyen ip en çok 500 N büyüklüğündeki kuvvete dayanabildiğine göre, çocuk nereye kadar güvenli yürüyebilir?

- A) K'ye B) K – L arasına C) L'ye
D) L – M arasına E) M'ye

Örnek:



Eşit bölmeli türdeş bir çubuğa X ve Y cisimleri ağırlıkları önemsenmeyen iplerle şekildeki gibi asılmıştır.

Çubuk dengede olduğuna göre, X ve Y cisimlerinin ağırlıkları oranı $\frac{G_X}{G_Y}$ aşağıdakilerden hangisi olabilir?

ları oranı $\frac{G_X}{G_Y}$ aşağıdakilerden hangisi olabilir?

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

B) 1

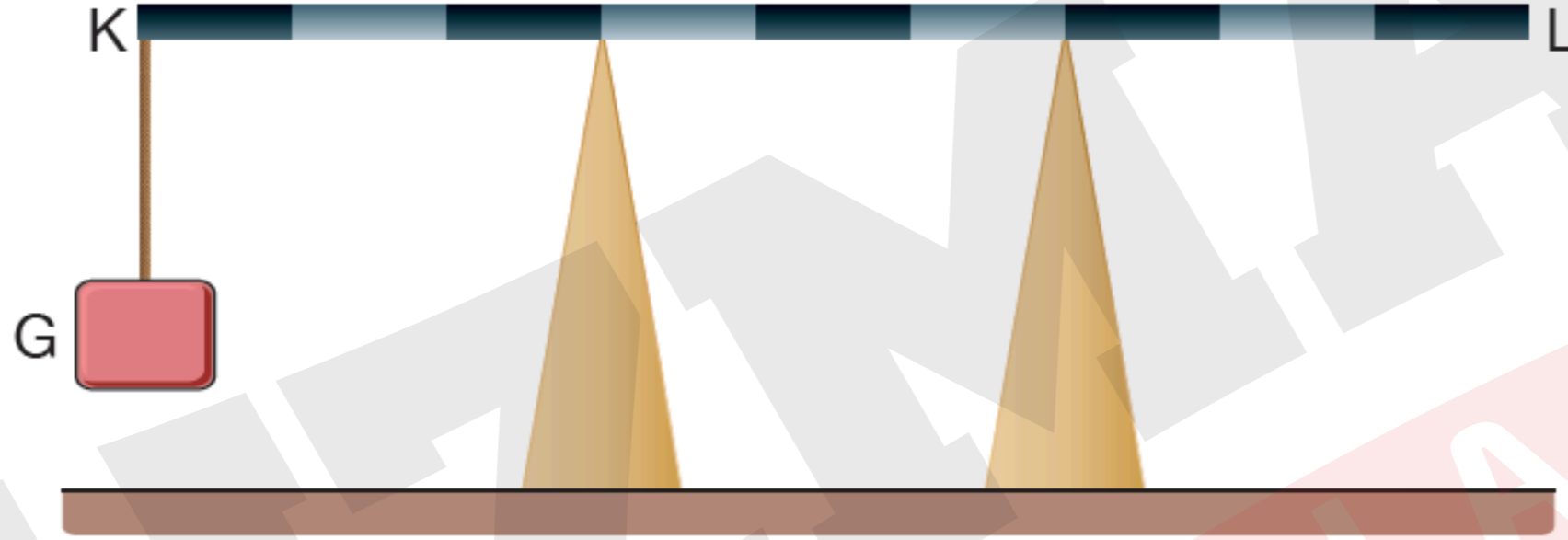
C) $\frac{3}{2}$

D) 2

E) 3

Örnek:

Ağırlığı önemsiz eşit bölmeli KL çubuğu destekler üzerinde yatay olarak dengededir.

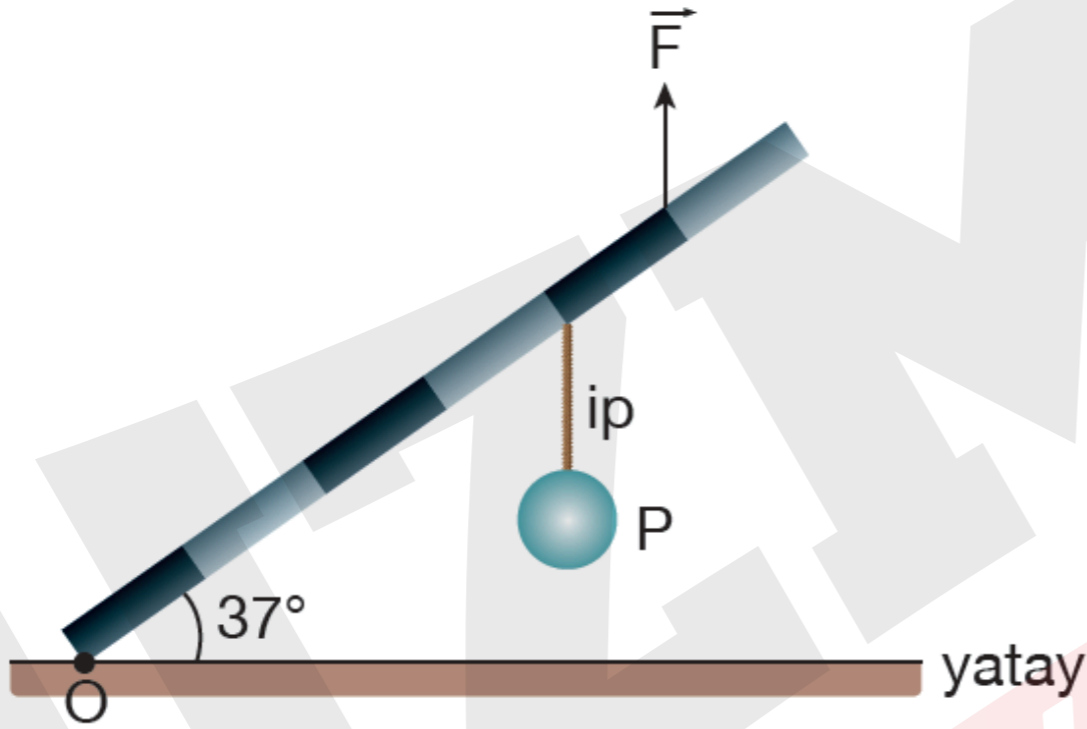


K ucuna G ağırlıklı cisim asıldığında çubuğun yine dengede kalabilmesi için, L ucuna asılabilecek en büyük ağırlığın en küçük ağırlığa oranı kaçtır?

- A) 2 B) 6 C) 3 D) 8 E) 4

Örnek:

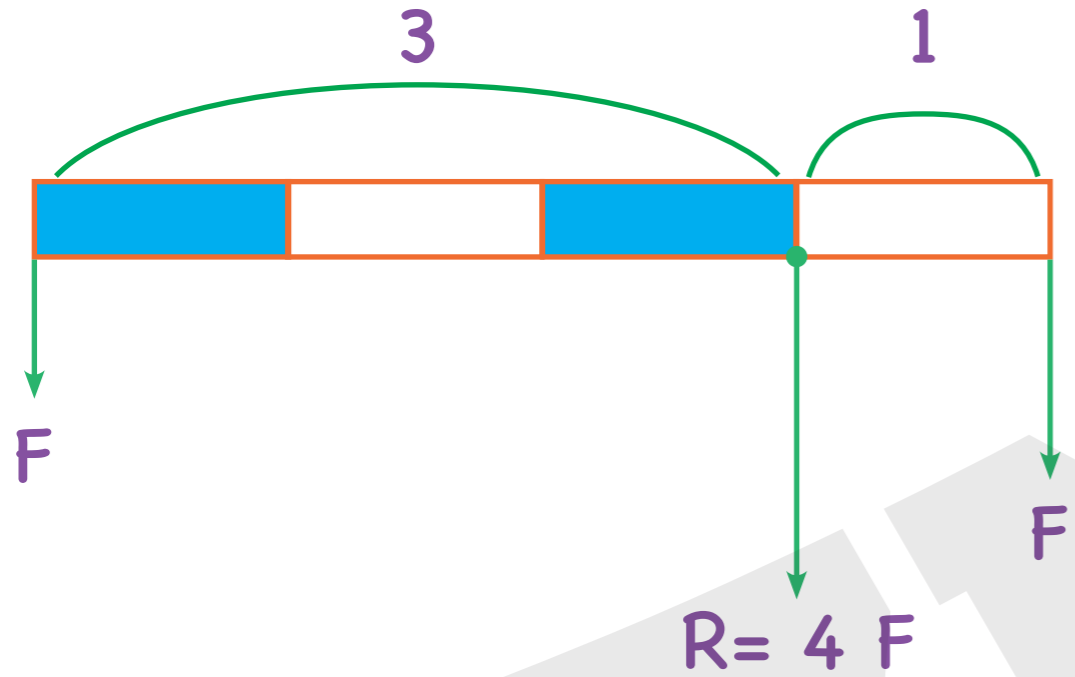
O noktası etrafında serbestçe dönebilen $2P$ ağırlıklı eşit bölmeli düzgün türdeş çubuğa P ağırlıklı bir cisim ağırlığı önemsiz ip ile şekildeki gibi asılmıştır.



Çubuk düşey olarak uygulanan \vec{F} kuvveti ile dengede tutulduğuna göre, \vec{F} kuvvetinin büyüklüğü kaç P 'dir?

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

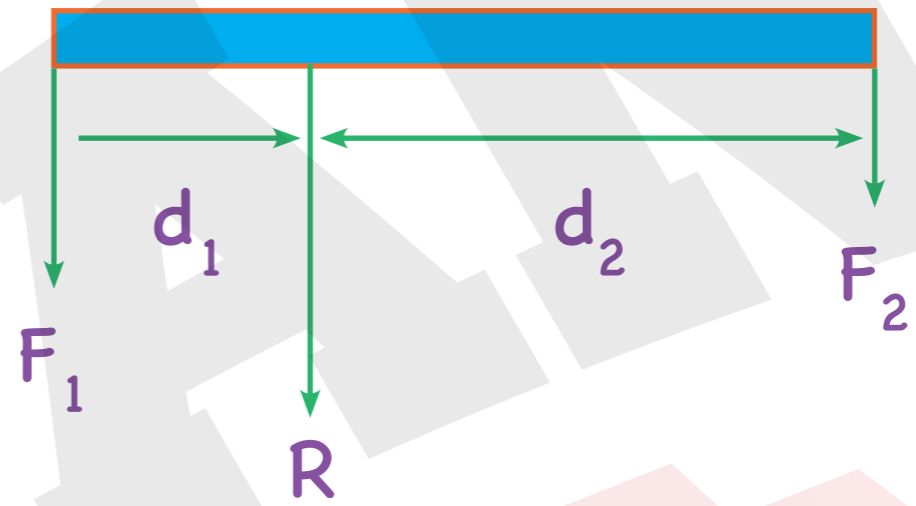
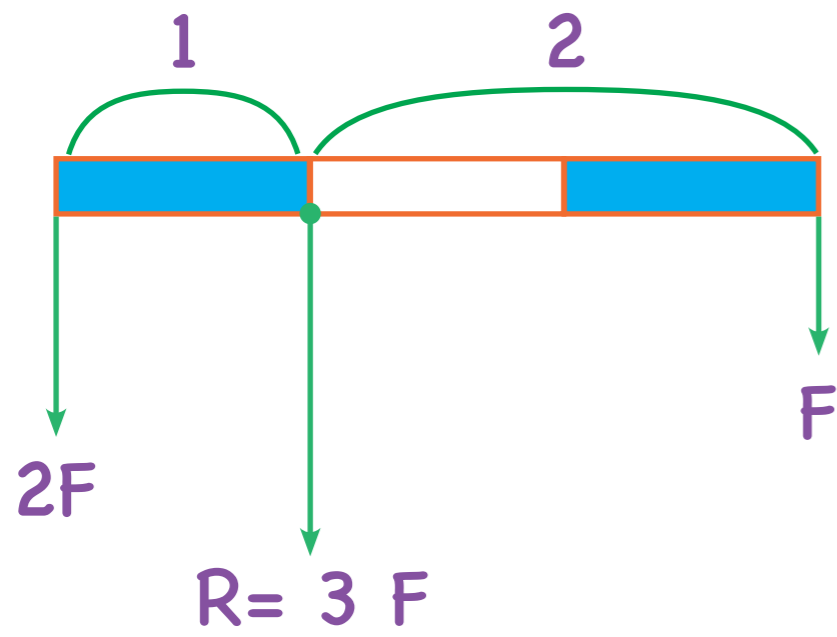
Paralel Kuvvetlerin Bileşkesi



$$F \cdot x = 3F (4 - x)$$

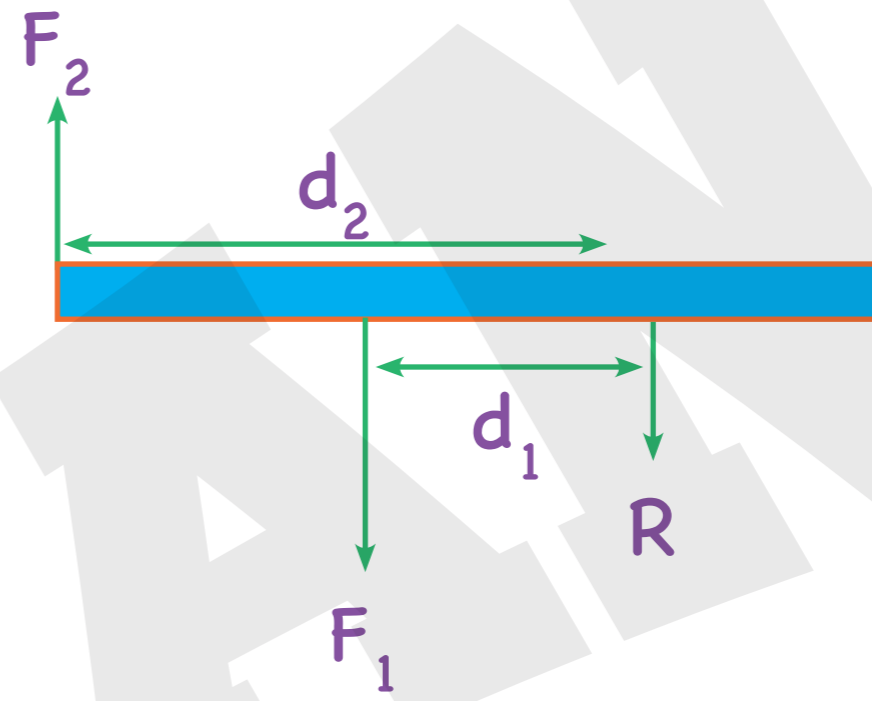
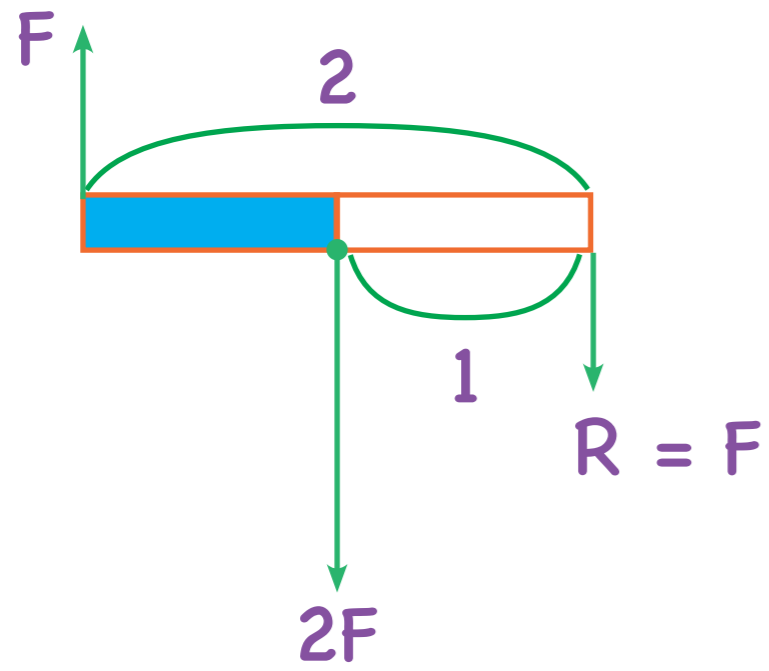
$$x = 3$$

- Bileşke, kuvvetlerin etkisini tek başına yapabilen kuvvettir.
- Herhangi bir noktaya göre kuvvetlerin torkları toplamı bileşkenin o noktaya göre torkuna eşittir.
- Bileşkenin uygulama noktasına göre kuvvetlerin torkları toplamı 0 olmalıdır.



$$F_1 > F_2$$

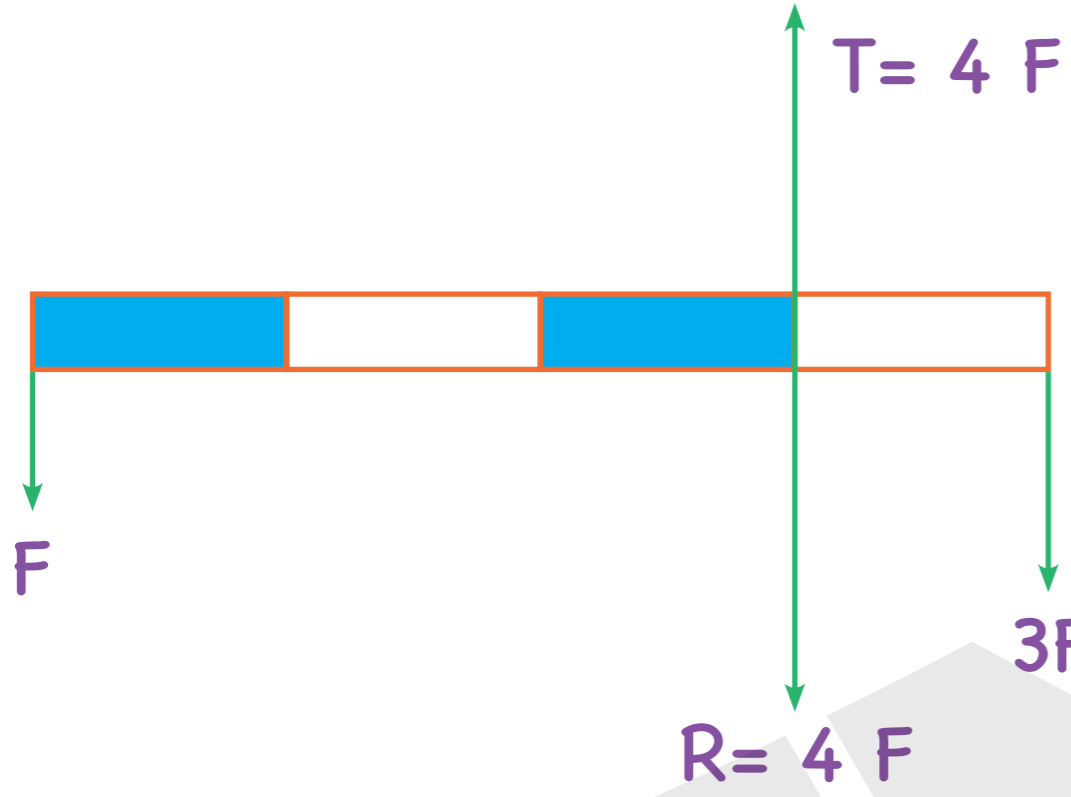
$$d_1 < d_2$$



$$F_1 > F_2$$

$$d_1 < d_2$$

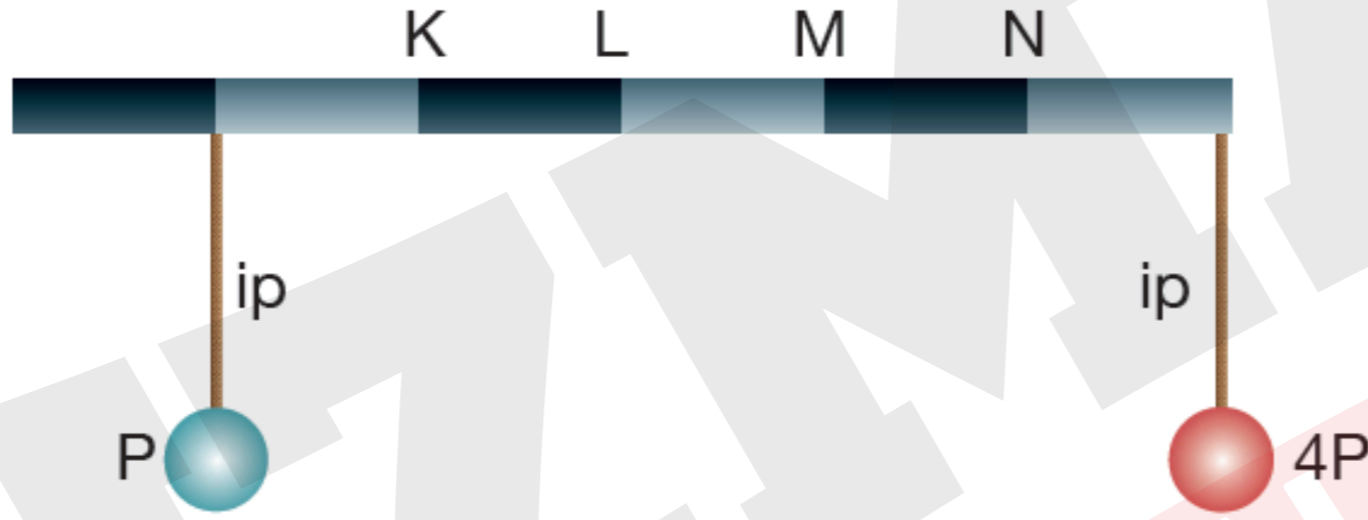




→ Aşağıya doğru kuvvetlerin bileşkesi ile yukarıya doğru kuvvetlerin bileşkesi aynı düşey doğru üzerinde ise denge sağlanabilir.

Örnek:

Eşit bölmeli bir çubuğa ağırlıkları P ve $4P$ olan cisimler ağırlıkları önemsiz iplerle şekildeki gibi asılmıştır.

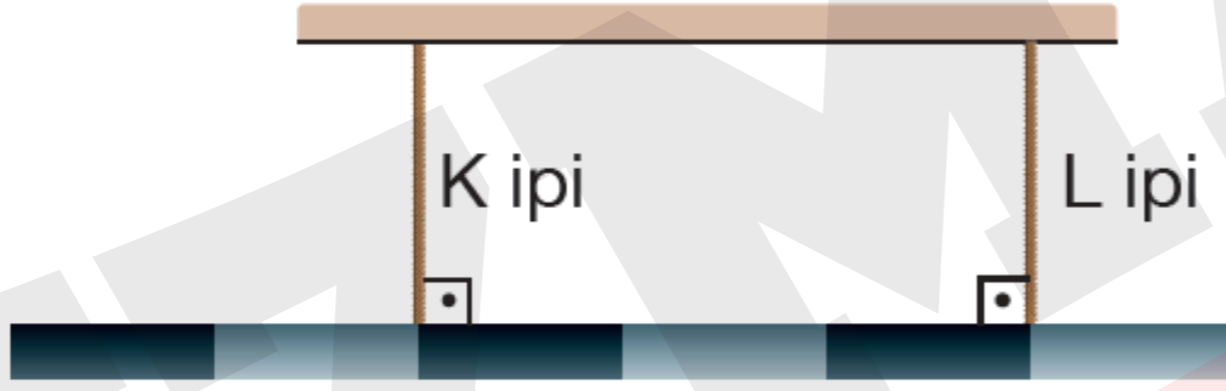


Buna göre, ağırlığı önemsiz çubuk nereden asılırsa şekildeki gibi dengede kalır?

- A) K'den B) L'den C) M'den
D) M – N arasından E) N'den

Örnek:

Eşit bölmeli türdeş bir çubuk K ve L ipleriyle şekildeki gibi asılmıştır.



Buna göre, iplerdeki gerilme kuvvetleri oranı $\frac{T_K}{T_L}$ kaçtır?

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

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

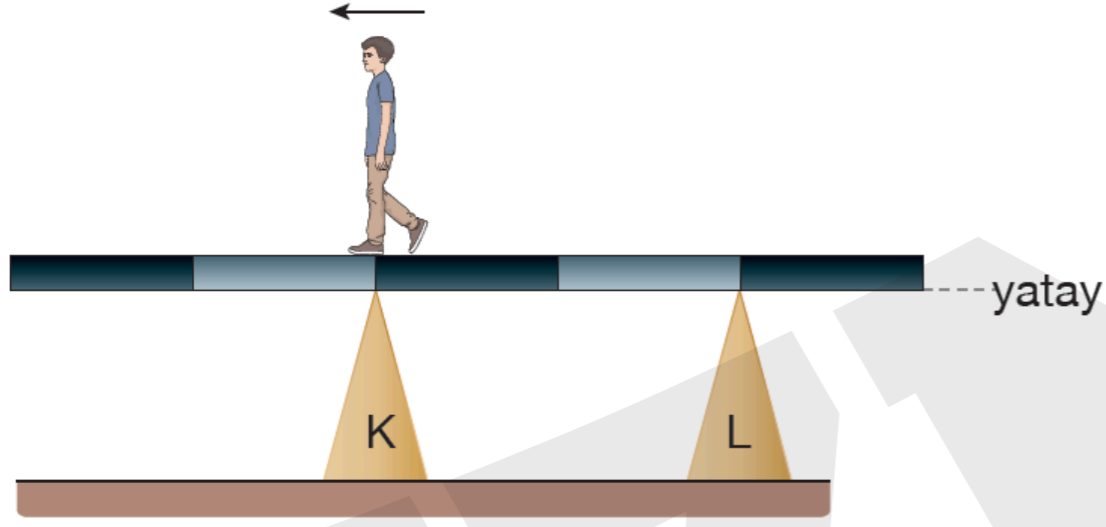
C) 1

D) 2

E) 4

Örnek:

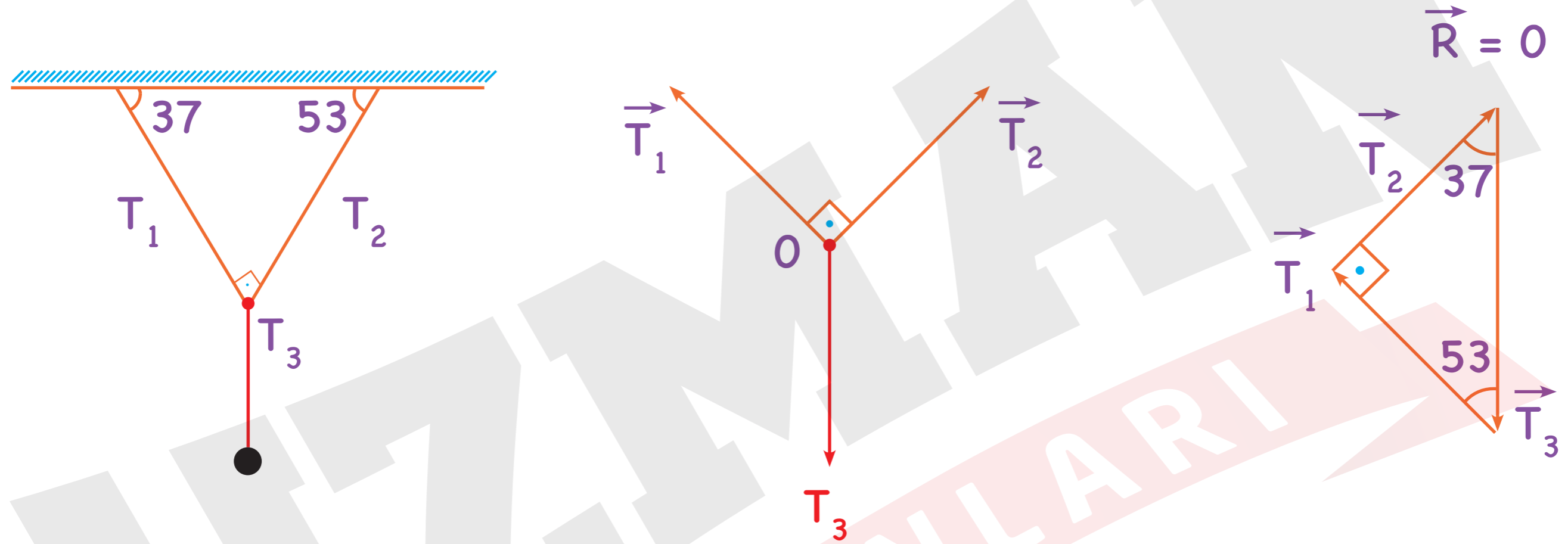
Bir çocuk, K ve L desteklerinin üzerindeki eşit bölmeli türdeş çubuğun üzerinde şekildeki gibi dengededir. Bu durumda desteklerin tepki kuvvetlerinin büyüklükleri N_K ve N_L dir.



Çocuk ok yönünde ilerlerken çubuğun dengesi bozulduğuna göre N_K ve N_L için ne söylenebilir?

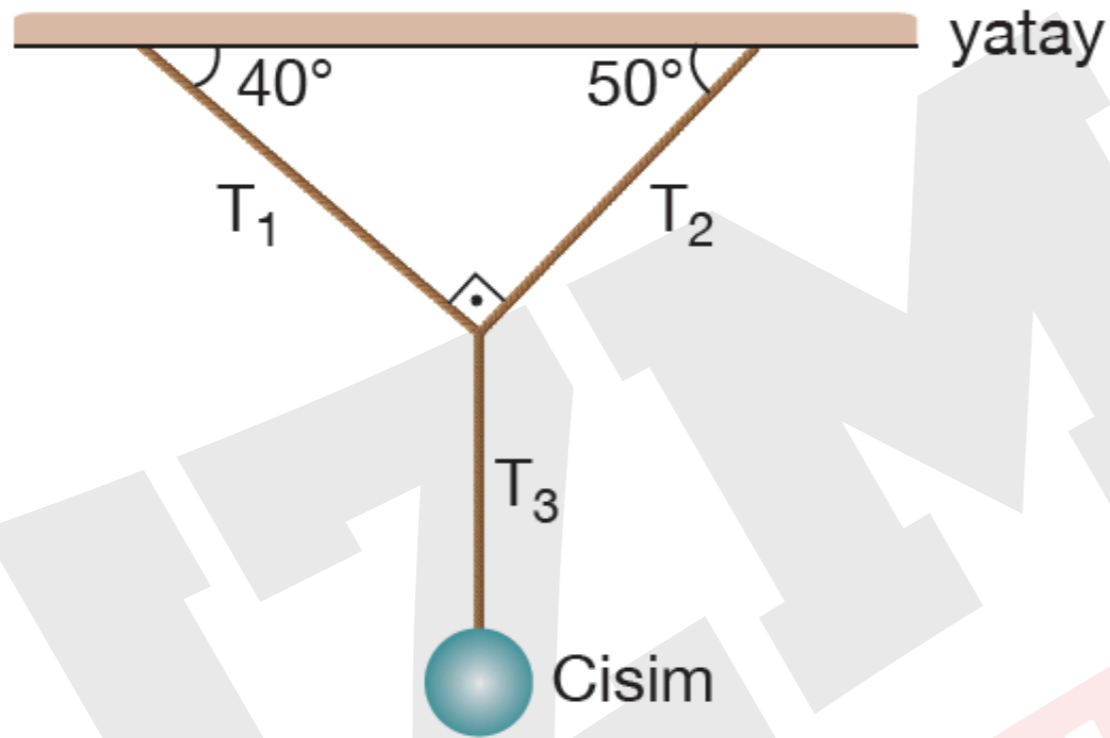
- | N_K | N_L |
|-------------|----------|
| A) Azalır | Artar |
| B) Azalır | Azalır |
| C) Artar | Azalır |
| D) Artar | Değişmez |
| E) Değişmez | Değişmez |

Kesışen 3 Kuvvetin Dengesi



Örnek:

Bir cisim, ağırlıkları önemsenmeyen iplerle şekildeki gibi asılmıştır.

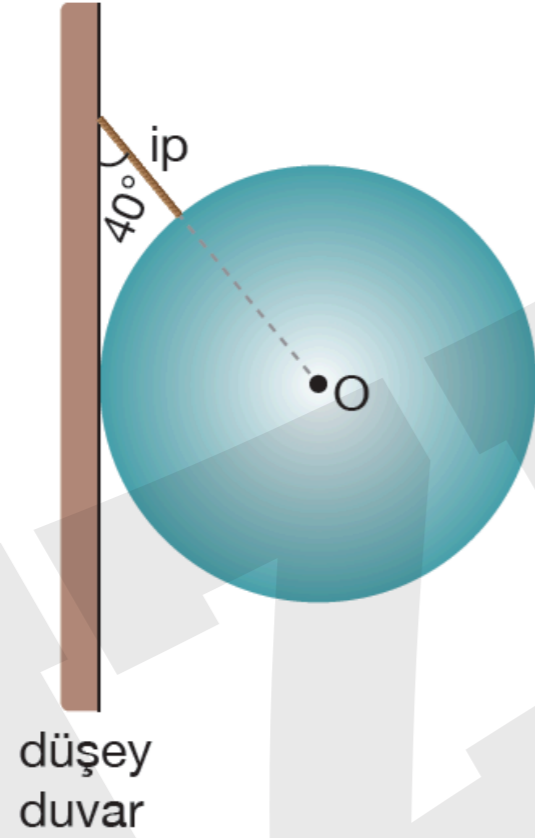


İplerdeki gerilme kuvvetlerinin büyüklükleri T_1 , T_2 , T_3 olduğuna göre T_1 , T_2 , T_3 arasındaki ilişki nedir?

- A) $T_1 > T_2 > T_3$ B) $T_1 > T_3 > T_2$ C) $T_2 > T_1 > T_3$
D) $T_3 > T_2 > T_1$ E) $T_3 > T_1 > T_2$

Örnek:

Ağırlığı G olan bir küre, ağırlığı önemsenmeyen bir ipe şekildeki gibi asılmıştır.



İpteki gerilme kuvvetinin büyüklüğü T , duvarın küreye uyguladığı tepki kuvvetinin büyüklüğü N olduğuna göre, T , N , G arasındaki ilişki nedir? (O noktası kürenin merkezidir.)

- A) $T > N > G$ B) $T > G > N$ C) $G > T > N$
D) $G > N > T$ E) $N > G > T$