

9. BÖLÜM

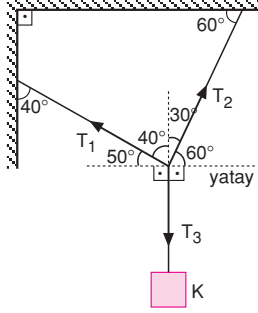
KESİŞEN KUVVETLERİN DENGESİ

ALİŞTIRMALAR

ÇÖZÜMLER

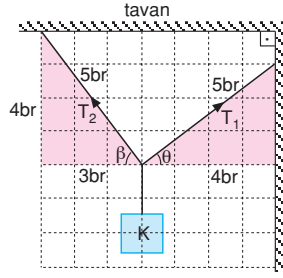
KESİŞEN KUVVETLERİN DENGESİ

1.



T_1 kuvvetinin karşısındaki açı $90^\circ + 60^\circ = 150^\circ$
 T_2 kuvvetinin karşısındaki açı $90^\circ + 50^\circ = 140^\circ$
 T_3 kuvvetinin karşısındaki açı 70° dir.
 Buna göre $T_3 > T_2 > T_1$ olur.

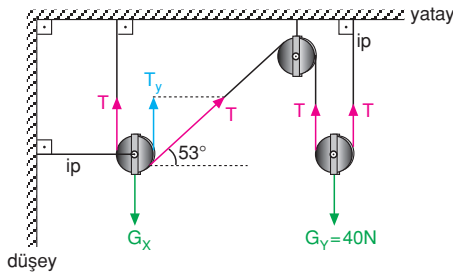
2. İplerin yatay düzlemle yaptığı açılar θ ve β olsun. Sistem dengede olduğundan T_1 ve T_2 gerilme kuvvetlerinin yatay bileşenleri birbirine eşittir.



$$T_1 \cdot \cos \theta = T_2 \cdot \cos \beta$$

$$T_1 \cdot \frac{4}{5} = T_2 \cdot \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \frac{3}{4} \text{ olur.}$$

3.



Y cismi dengede olduğundan T gerilme kuvveti,

$$2T = G_Y$$

$$2T = 40$$

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

olur. X cisminin ağırlığı,

$$T + T_y = G_x$$

$$20 + 20 \cdot \sin 53^\circ = G_x$$

$$20 + 20 \cdot 0,8 = G_x$$

$$G_x = 36 \text{ N} \text{ olur.}$$

4. Sistem dengede olduğuna göre yukarı çeken kuvvetler aşağı çeken kuvvetlere; sağa çeken kuvvetler sola çeken kuvvetlere eşittir.

- a) $T_1 \cdot \cos 53^\circ = 12$
 $T_1 \cdot 0,6 = 12 \Rightarrow T_1 = 20 \text{ N} \text{ olur.}$
- b) $T_1 \cdot \sin 53^\circ = G_K$
 $20 \cdot 0,8 = G_K \Rightarrow G_K = 16 \text{ N} \text{ olur.}$
- c) $T_2 \cdot \cos 37^\circ = 12$
 $T_2 \cdot 0,8 = 12 \Rightarrow T_2 = 15 \text{ N} \text{ olur.}$
- d) $T_2 \cdot \sin 37^\circ = G_L$
 $15 \cdot 0,6 = G_L \Rightarrow G_L = 9 \text{ N} \text{ olur.}$

5. Sistem dengede olduğuna göre,

- a) $T_1 \cdot \sin 30^\circ = 100$
 $T_1 \cdot \frac{1}{2} = 100 \Rightarrow T_1 = 200 \text{ N} \text{ olur.}$
- b) $T_1 \cdot \cos 30^\circ = T_3$
 $200 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = T_3 \Rightarrow T_3 = 100\sqrt{3} \text{ N} \text{ olur.}$

6. a) T_1 gerilme kuvveti L ve N ağırlıklarını taşıdığından,

$$T_1 = G_L + G_N$$

$$= 20 + 50$$

$$= 70 \text{ N} \text{ olur.}$$

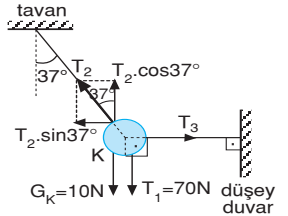
b) Sistem dengede olduğundan,

$$T_2 \cdot \cos 37^\circ = T_1 + G_K$$

$$T_2 \cdot 0,8 = 70 + 10$$

$$T_2 = 100 \text{ N} \text{ olur.}$$

- c) $T_2 \cdot \sin 37^\circ = T_3$
 $100 \cdot 0,6 = T_3 \Rightarrow T_3 = 60 \text{ N} \text{ olur.}$



7. Şekil-I de ipler arasındaki açı 60° olduğundan $G_X \sqrt{3} = G_Z$ olur.
Şekil-II de ipler arasındaki açı 120° olduğundan $G_X = G_Y$ olur.
Buna göre, cisimlerin ağırlıkları arasında $G_Z > G_X = G_Y$ ilişkisi vardır.

8. T_1 ve T_2 iplerindeki gerilme kuvvetlerini dengeleyen kuvvet K cisminin ağırlığıdır. T_2 ipini A dan B ye getirdiğimizde ipler arasındaki açı artar. K cisminin ağırlığı değişmeden aradaki açı büyürse her iki ip de düşen gerilme kuvveti artar.

9. Küre yüzeylere hangi büyüklükte kuvvet uygularsa yüzeyler aynı büyüklükte tepkide bulunur.

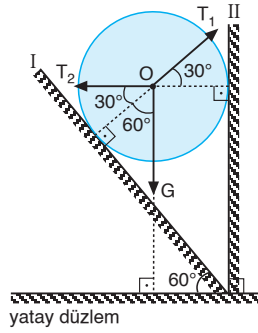
Küreye etki eden kuvvetler şekildeki gibidir.

Küre dengede olduğundan,

$$T_2 = T_1 \cdot \cos 30^\circ$$

$$20\sqrt{3} = T_1 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow T_1 = 40 \text{ N}$$

olur.



10. Küreye etki eden kuvvetler şekildeki gibidir.

a) $T \cdot \cos 30^\circ = F$

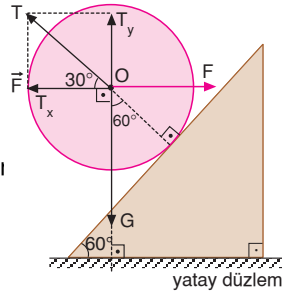
$$T \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 10\sqrt{3}$$

$$T = 20 \text{ N olur}$$

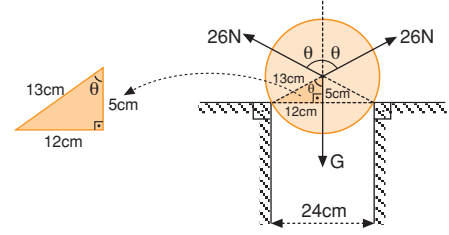
b) $G = T \cdot \sin 30^\circ$

$$= 20 \cdot \frac{1}{2}$$

$$= 10 \text{ N olur}$$



11.



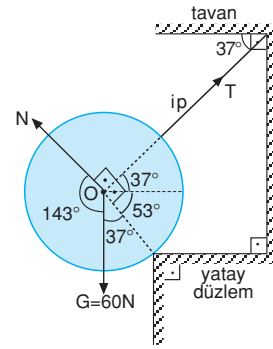
Sistem dengede olduğuna göre,

$$26 \cdot \cos \theta + 26 \cdot \cos \theta = G$$

$$26 \cdot \frac{5}{13} + 26 \cdot \frac{5}{13} = G$$

$$10 + 10 = G \Rightarrow G = 20 \text{ N olur.}$$

12.



Sistem dengede olduğuna göre,

$$\frac{T}{\sin 143^\circ} = \frac{N}{\sin 127^\circ} = \frac{G}{\sin 90^\circ}$$

$$\frac{T}{\sin 37^\circ} = \frac{N}{\sin 53^\circ} = \frac{G}{\sin 90^\circ}$$

$$\frac{T}{0,6} = \frac{N}{0,8} = \frac{60}{1} \text{ olur.}$$

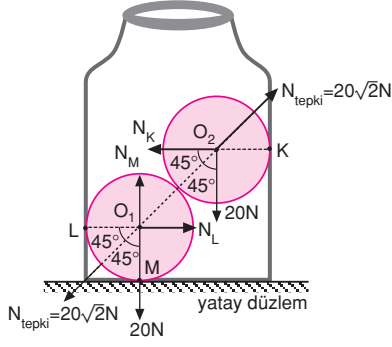
- a) İpteki T gerilme kuvveti,

$$\frac{T}{0,6} = 60 \Rightarrow T = 36 \text{ N olur.}$$

- b) Küreye uygulanan tepki kuvveti,

$$\frac{N}{0,8} = 60 \Rightarrow N = 48 \text{ N olur.}$$

13.



Kürelere etki eden kuvvetler O_1 ve O_2 merkezlerinde şekildeki gibi gösterilmiştir.

$$\text{a) } \frac{N_K}{\sin 135^\circ} = \frac{20}{\sin 135^\circ} = \frac{N_{\text{tepki}}}{\sin 90^\circ}$$

$$\frac{N_K}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{20}{\frac{\sqrt{2}}{2}} \Rightarrow N_K = 20 \text{ N olur.}$$

b) Kürelerin birbirlerine uyguladıkları tepki kuvvetleri,

$$N_{\text{tepki}} = \frac{20}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = 20\sqrt{2} \text{ N olur.}$$

$$N_L = 20\sqrt{2} \cdot \cos 45^\circ$$

$$= 20\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$= 20 \text{ N olur.}$$

c) M noktasına etki eden kuvvet,

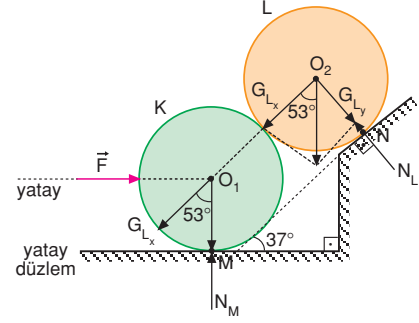
$$N_M = G + N_{\text{tepki}} \cdot \cos 45^\circ$$

$$= 20 + 20\sqrt{2} \cdot \cos 45^\circ$$

$$= 20 + 20\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$= 40 \text{ N olur.}$$

14.



$$\text{a) } N_L = G_L \cdot \sin 53^\circ$$

$$= 20 \cdot 0,8$$

$$= 16 \text{ N olur.}$$

b) M noktasındaki tepki kuvveti,

$$N_M = G_{Lx} \cdot \cos 53^\circ + G_K$$

$$= 20 \cdot \cos 53^\circ \cdot \cos 53^\circ + G_K$$

$$= 20 \cdot 0,6 \cdot 0,6 + 10$$

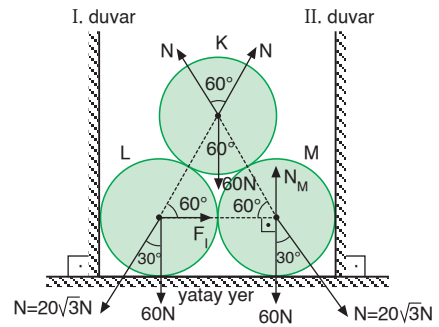
$$= 17,2 \text{ N olur.}$$

$$\text{c) } F = G_{Lx} \cdot \sin 53^\circ$$

$$= 12 \cdot 0,8$$

$$= 9,6 \text{ N olur.}$$

15.



Küreler özdeş olduklarından kürelerin birbirine uyguladıkları kuvvetler eşittir.

$$\text{a) } N\sqrt{3} = 60 \Rightarrow N = 20\sqrt{3} \text{ N olur.}$$

b) I. duvarın uyguladığı tepki kuvveti,

$$F_1 = N \cdot \sin 30^\circ$$

$$= 20\sqrt{3} \cdot \frac{1}{2}$$

$$= 10\sqrt{3} \text{ N olur.}$$

$$\text{c) } N_M = 60 + 20\sqrt{3} \cdot \cos 30^\circ$$

$$= 60 + 20\sqrt{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$= 60 + 30$$

$$= 90 \text{ N olur.}$$

1. Şekil birim karelerden oluştuğundan önce α ve θ yı bulalım.

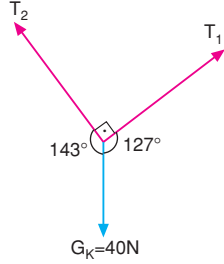
$$\tan \alpha = \frac{3}{4} \Rightarrow \alpha = 37^\circ$$

$$\tan \theta = \frac{4}{3} \Rightarrow \theta = 53^\circ \text{ olur.}$$

$$\frac{T_1}{\sin 143^\circ} = \frac{T_2}{\sin 127^\circ} = \frac{G_K}{\sin 90^\circ}$$

$$\frac{T_1}{\sin 37^\circ} = \frac{T_2}{\sin 53^\circ} = \frac{40}{1}$$

$$\frac{T_1}{0,6} = \frac{T_2}{0,8} = 40$$



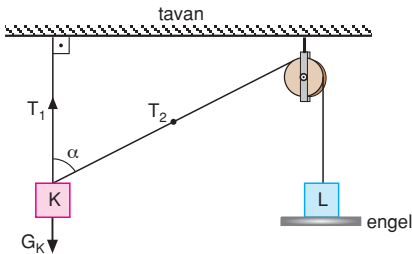
Buradan $T_1 = 24 \text{ N}$ ve $T_2 = 32 \text{ N}$ olur.

CEVAP D

2. Cisimler dengede olduğuna göre iplerdeki gerilme kuvvetlerinin bileşkesi cisimlerin ağırlıklarına eşittir. Aynı zamanda eşit kuvvetlerin arasındaki açı büyüdükçe bileşke küçülür. Öyleyse açılar arasındaki ilişki,
 $0 < \alpha < 2\alpha$ olduğuna göre, $G_K > G_M > G_L$ olur.

CEVAP D

- 3.



K cismi şekildeki gibi dengede olduğuna göre,

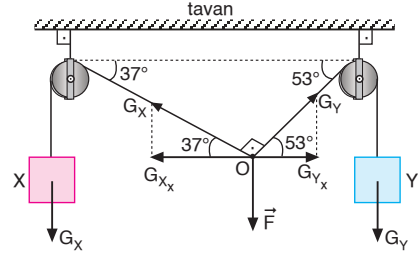
$$T_1 = G_K \text{ olur. } T_2 = 0 \text{ dir.}$$

Engel kaldırılınca T_1 artar, $T_2 = G_L$ olur. α artar.

I., II. ve III. yargılar doğrudur.

CEVAP E

- 4.



X cisminin bağlı olduğu ipteki gerilme kuvveti, X cisminin ağırlığı G_X e eşittir.

Y cisminin bağlı olduğu ipteki gerilme kuvveti de Y cisminin ağırlığı G_Y ye eşittir.

Sistem dengede olduğundan G_X ve G_Y nin yatay bileşenleri eşit olmak zorundadır.

$$G_{X_x} = G_X \cdot \cos 37^\circ$$

$$G_{Y_x} = G_Y \cdot \cos 53^\circ \text{ olduğundan}$$

$$G_{X_x} = G_{Y_x}$$

$$G_X \cdot \cos 37^\circ = G_Y \cdot \cos 53^\circ$$

$$G_X \cdot 0,8 = G_Y \cdot 0,6$$

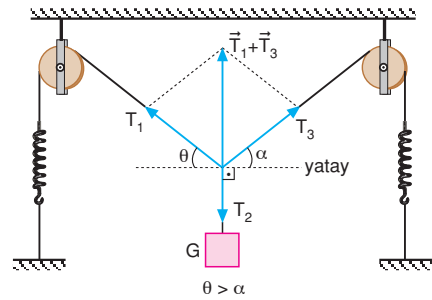
$$\frac{G_X}{G_Y} = \frac{0,6}{0,8} = \frac{3}{4} \text{ olur.}$$

CEVAP B

5. İpteki gerilme kuvvetleri eşit ve $\alpha > \theta > \beta$ olduğuna göre açılar arasındaki ilişki,
 $\theta_K < \theta_L < \theta_M$ olur. Öyleyse cisimlerin ağırlıkları arasında $G_K > G_L > G_M$ ilişkisi vardır.

CEVAP C

- 6.



Yaylar özdeş değildir.

I. yargı yanlıştır.

T_1 kuvvetinin karşısında $90^\circ + \alpha$,

T_3 kuvvetinin karşısında $90^\circ + \theta$ açıları vardır.

$\theta > \alpha$ olduğundan, $T_1 > T_3$ olur.

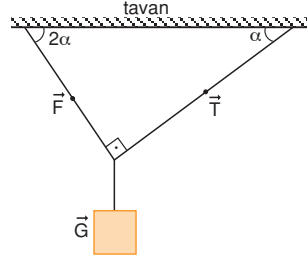
III. yargı kesinlikle doğrudur.

T_1 ile T_2 kuvvetlerinin karşısındaki açıyı bilmediğimizden, T_1 ile T_2 kuvvetlerini karşılaştıramayız.

II. yargı için kesin birşey söylenemez.

CEVAP C

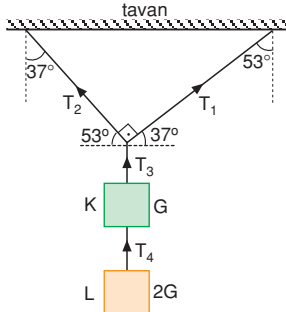
7. Kesişen üç kuvvet şekildeki gibi dengede ise herhangi iki kuvvetin bileşkesi üçüncü kuvvete eşit ve zıt yönlüdür. Bu durumda cismin ağırlığı,



$$\vec{F} + \vec{T} = -\vec{G} \Rightarrow \vec{G} = -(\vec{F} + \vec{T}) \text{ olur.}$$

CEVAP A

- 8.



Sistem dengede olduğuna göre,

$$\frac{T_1}{\sin 143^\circ} = \frac{T_2}{\sin 127^\circ} = \frac{3G}{\sin 90^\circ}$$

$$T_1 = 3G \cdot 0,6 = 1,8G$$

$$T_2 = 3G \cdot 0,8 = 2,4G$$

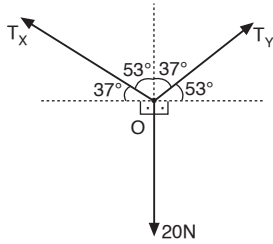
$$T_3 = 3G$$

$$T_4 = 2G$$

Bu durumda $T_3 > T_2 > T_4 > T_1$ olur.

CEVAP B

- 9.



Destek çekildiğinde X ve Y halkalarına etki eden kuvvetler T_X ve T_Y olsun. Lami teoreminden,

$$\frac{T_X}{\sin 143^\circ} = \frac{T_Y}{\sin 127^\circ} = \frac{20}{\sin 90^\circ}$$

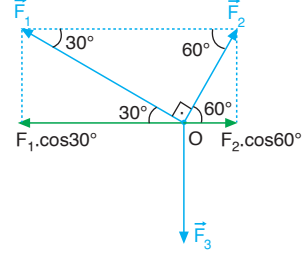
$$\frac{T_X}{\sin 37^\circ} = \frac{T_Y}{\sin 53^\circ} = \frac{20}{1}$$

$$\frac{T_X}{0,6} = \frac{T_Y}{0,8} = 20$$

$T_X = 12 \text{ N}$ ve $T_Y = 16 \text{ N}$ olur. Halkalar 15 N a dayanıklı olduğuna göre önce Y halkası kopar. Tüm yük X halkası üzerine düşer. Yeni durumda X halkasındaki kuvvet $T_X = 20 \text{ N}$ olacağından X halkası da kopar.

CEVAP D

- 10.



Cisim denge olduğuna göre, kuvvetlerin yataydaki ve düşeydeki bileşenleri eşit olmak zorundadır.

Bizden \vec{F}_1 ve \vec{F}_2 kuvvetlerinin oranı istendiğine göre \vec{F}_1 ve \vec{F}_2 nin yatay bileşenlerini bulalım.

$$F_{1X} = F_1 \cdot \cos 30^\circ = F_1 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{F_1 \sqrt{3}}{2}$$

$$F_{2X} = F_2 \cdot \cos 60^\circ = F_2 \cdot \frac{1}{2} = \frac{F_2}{2}$$

Yatay bileşenler birbirine eşit olduğundan,

$$F_{1X} = F_{2X}$$

$$\frac{F_1 \sqrt{3}}{2} = \frac{F_2}{2} \Rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3} \text{ olur.}$$

CEVAP B

11. Sistem dengede olduğundan,

$$T_2 \cdot \cos \theta = 20 \text{ N}$$

$$T_2 \cdot \sin \theta = T_1 \text{ dir.}$$

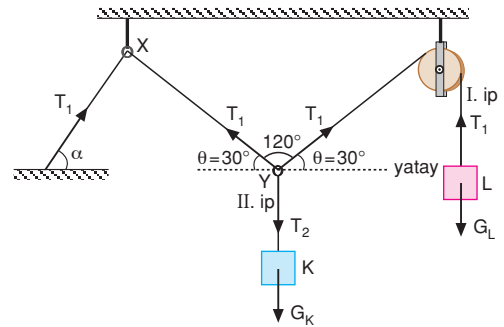
İp B noktasına getirildiğinde θ açısı küçülür. K cisminin ağırlığı değişmeyeceğinden dengenin sağlanması için T_2 küçülmelidir.

$$T_2 \cdot \cos \theta = 20 \text{ ve } T_1 = T_2 \cdot \sin \theta \text{ olur.}$$

θ küçüldüğünde $\sin \theta$ küçülür, T_2 de azalmıştır. Bu durumda T_1 de azalmıştır.

CEVAP A

- 12.



L cismi yalnız bir ipe bağlıdır.

T_1 gerilme kuvveti L cisminin ağırlığına eşittir.

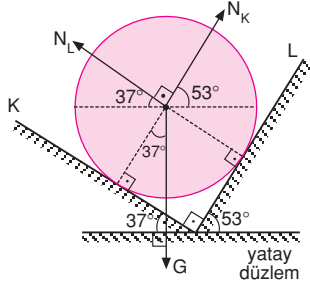
$$G_K = G_L = T_1 = T_2 \text{ olur.}$$

$\alpha = \theta$ eşitliğine kesin doğru diyemeyiz. $\theta = 30^\circ$ dir.

I. yargı için kesin birşey söylenemez. II. ve III. yargılar kesinlikle doğrudur.

CEVAP E

1.



Küreye etki eden kuvvetler şekilde gösterildiği gibidir.

$$N_K \cdot \cos 53^\circ = N_L \cdot \cos 37^\circ$$

$$N_K \cdot 0,6 = N_L \cdot 0,8$$

$$\frac{N_K}{N_L} = \frac{0,8}{0,6} = \frac{4}{3} \text{ olur.}$$

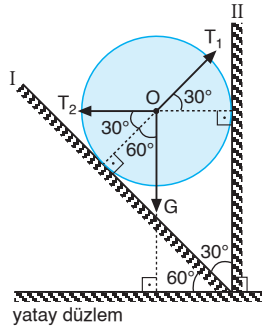
CEVAP E

2. Küreye etki eden kuvvetler şekilde gösterilmiştir. Sistem dengede olduğuna göre,

$$T_2 = T_1 \cdot \cos 30^\circ$$

$$T_2 = T_1 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \frac{2}{\sqrt{3}}$$

olur.



CEVAP C

3. T_1 ve T_2 kuvvetleri,

$$T_1 = 10 + F \cdot \cos 37^\circ$$

$$= 10 + 20 \cdot 0,8$$

$$= 10 + 16$$

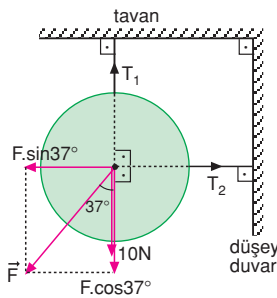
$$= 26 \text{ N}$$

$$T_2 = F \cdot \sin 37^\circ$$

$$= 20 \cdot 0,6$$

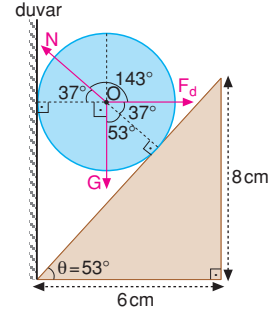
$$= 12 \text{ N olur.}$$

$$\text{Bu durumda } \frac{T_1}{T_2} = \frac{26}{12} = \frac{13}{6} \text{ olur.}$$



CEVAP E

4.



Şekildeki eğik düzlemde,

$$\tan \theta = \frac{8}{6} = \frac{4}{3} \Rightarrow \theta = 53^\circ \text{ dir.}$$

Lami teoreminden,

$$\frac{F_d}{\sin 127^\circ} = \frac{60}{\sin 143^\circ} = \frac{N}{\sin 90^\circ}$$

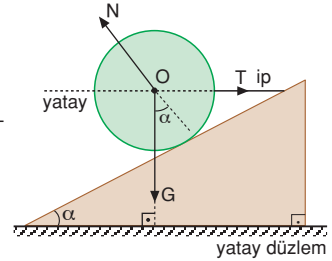
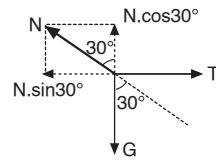
$$\frac{F_d}{0,8} = \frac{60}{0,6} = \frac{N}{1}$$

$$F_d = 80 \text{ N olur.}$$

Bulunan sonuç duvarın küreye uyguladığı kuvettir. Küre de aynı büyüklükte ve zıt yönde duvara bir kuvvet uygular.

CEVAP D

5. $\alpha < 45^\circ$ olduğuna göre $\alpha = 30^\circ$ alıp soruyu çözelim.



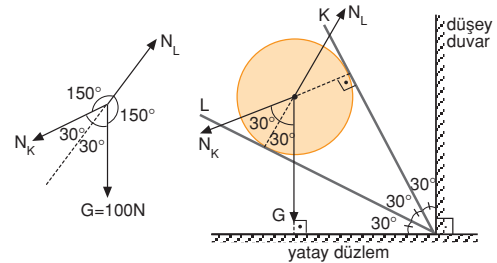
$$N \cdot \sin 30^\circ = T \Rightarrow T = \frac{N}{2}$$

$$N \cdot \cos 30^\circ = G \Rightarrow G = \frac{\sqrt{3}}{2} N$$

Bu durumda $N > G > T$ olur.

CEVAP A

6.

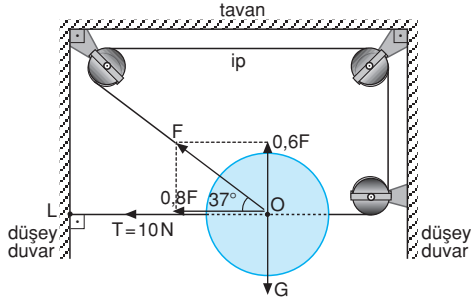


Küreye etki eden kuvvetler şekildeki gibidir. Lâmi teorimi uygulanacak olursa,

$$\frac{N_K}{\sin 150^\circ} = \frac{G}{\sin 150^\circ} \Rightarrow N_K = G = 100 \text{ N olur.}$$

CEVAP C

7.



Sistem dengede olduğuna göre,

$$0,8F + T = F$$

$$T = 0,2 F$$

$$10 = 0,2.F \Rightarrow F = 50 \text{ N olur.}$$

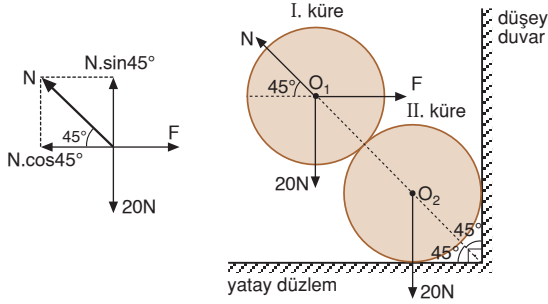
$$G = 0,6F$$

$$= 0,6.50$$

$$= 30 \text{ N olur.}$$

CEVAP D

8.



Kürelerin birbirine uyguladığı tepki kuvveti N olsun. Sistem dengede olduğuna göre,

$$N \cdot \sin 45^\circ = 20$$

$$N \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 20$$

$$N = 20\sqrt{2} \text{ N olur.}$$

CEVAP C

9. Kürelerin K noktasına uyguladığı kuvvet, L noktasına uyguladığı kuvvete eşit olacağından tepki kuvvetlerinin büyüklükleri de eşittir. Bu kuvvetler,

$$N_K = N_L = \frac{3G}{2}$$

olur. Toplam tepki kuvveti,

$$N_{\text{toplam}} = 3G$$

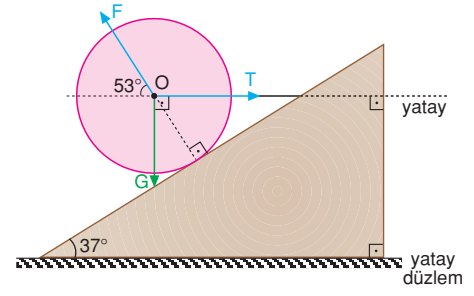
olur. Küreler dengede olduğundan yer ile küreler arasında sürtünme vardır.

I. yargı doğrudur.

II. ve III. yargılar yanlıştır.

CEVAP A

10.



Lami teoreminden,

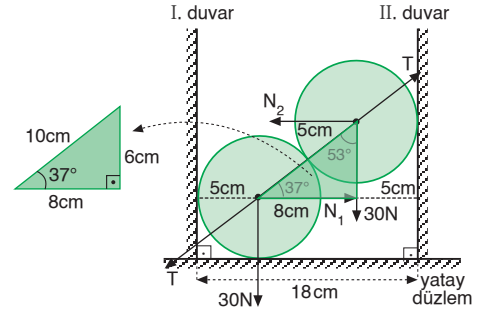
$$\frac{T}{\sin 143^\circ} = \frac{G}{\sin 127^\circ}$$

$$\frac{T}{0,6} = \frac{80}{0,8}$$

$$T = 60 \text{ N olur.}$$

CEVAP E

11.



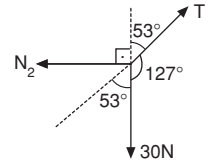
I. yol

Önce kürelerin birbirine uyguladıkları kuvveti bulalım.

$$T \cdot \cos 53^\circ = 30$$

$$T \cdot 0,6 = 30$$

$$T = 50 \text{ N bulunur.}$$



Şimdi I. duvara uygulanan kuvveti (N_1) bulabiliriz.

Sistem dengede olduğuna göre $N_1 = N_2$ olur.

$$N_1 = N_2 = T \cdot \sin 53^\circ$$

$$= 50 \cdot 0,8$$

$$= 40 \text{ N bulunur.}$$

II. yol

Lâmi teoremine göre,

$$\frac{G}{\sin 143^\circ} = \frac{N_2}{\sin 127^\circ}$$

$$\frac{30}{0,6} = \frac{N_2}{0,8}$$

$$N_2 = 40 \text{ N olur.}$$

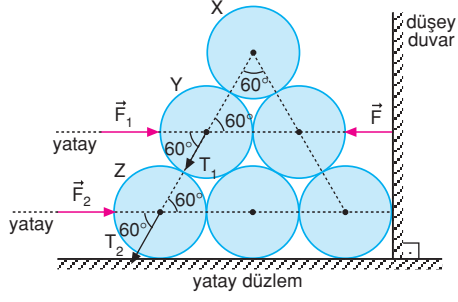
Sistem dengede olduğundan,

$$|N_1| = |N_2| \text{ dir.}$$

$$N_1 = 40 \text{ N olur.}$$

CEVAP B

12.



Küreler özdeş olduğundan ağırlıkları ve yarıçapları eşittir. X küresinin Y ye uyguladığı tepki kuvveti T_1 ise, sistem dengede olduğundan,

$$F_1 = T_1 \cdot \cos 60^\circ \text{ olur.}$$

Y küresinin Z ye uyguladığı tepki kuvveti, X in Y ye uyguladığı tepki kuvveti ile Y nin ağırlığından kaynaklanan tepki kuvvetlerinin toplamına eşittir.

Küreler özdeş olduğundan Y nin ağırlığından kaynaklanan tepki kuvveti $T_Y = T_1$ dir.

Bu durumda Z küresine uygulanan tepki kuvveti,

$$T_2 = T_1 + T_Y = T_1 + T_1 = 2T_1 \text{ olur.}$$

Sistem dengede olduğundan,

$$F_2 = T_2 \cdot \cos 60^\circ$$

$$F_2 = 2T_1 \cdot \cos 60^\circ \text{ olur.}$$

F_1 ve F_2 taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{T_1 \cdot \cos 60^\circ}{2 \cdot T_1 \cdot \cos 60^\circ} = \frac{1}{2} \text{ olur.}$$

CEVAP B

Adı ve Soyadı :

Sınıfı :

Numara :

Aldığı Not :

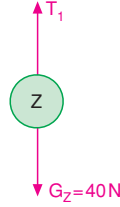
Bölüm Yazılı Soruları (Kesişen Kuvvetlerin Dengesi)

ÇÖZÜMLER

1. Sistem dengede olduğundan,

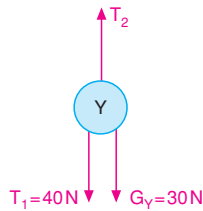
a) T_1 gerilme kuvveti,

$$T_1 = G_Z$$
$$T_1 = 40 \text{ N olur.}$$



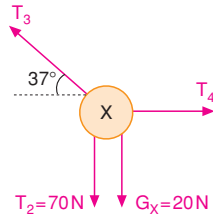
b) T_2 gerilme kuvveti,

$$T_2 = T_1 + G_Y$$
$$= 40 + 30$$
$$= 70 \text{ N olur.}$$



c) T_3 gerilme kuvveti,

$$T_3 \cdot \sin 37^\circ = T_2 + G_X$$
$$T_3 \cdot \sin 37^\circ = 70 + 20$$
$$T_3 \cdot 0,6 = 90$$
$$T_3 = 150 \text{ N}$$

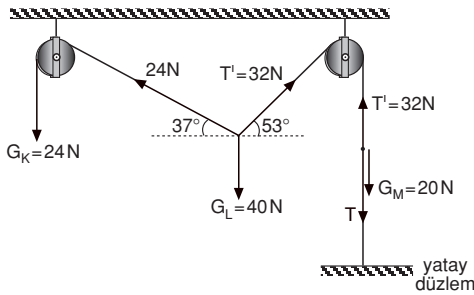


olur.

d) T_4 gerilme kuvveti,

$$T_4 = T_3 \cdot \cos 37^\circ$$
$$= 150 \cdot 0,8$$
$$= 120 \text{ N olur.}$$

2.



Denge şartından ipteki T gerilme kuvveti,

$$24 \cdot \cos 37^\circ = T' \cdot \cos 53^\circ$$
$$24 \cdot 0,8 = T' \cdot 0,6$$
$$T' = 32 \text{ N olur.}$$
$$T' = G_M + T$$
$$32 = 20 + T$$
$$T = 12 \text{ N olur.}$$

3. T_1 , T_2 ve T_3 gerilmelerinin olduğu iplerin hepsi $2P$ ağırlığını taşımaktadır. Her üç ipteki gerilme kuvveti eşit olduğundan $\alpha = \beta = \theta$ olur.

a) K ve L arasındaki ip kesilirse $T_3 = P$ olur.

Yani T_3 gerilme kuvveti azalır.

T_1 ve T_2 ipleri $2P$ ağırlıkları taşımaya devam ettiklerinden T_1 ve T_2 gerilme kuvvetleri değişmez.

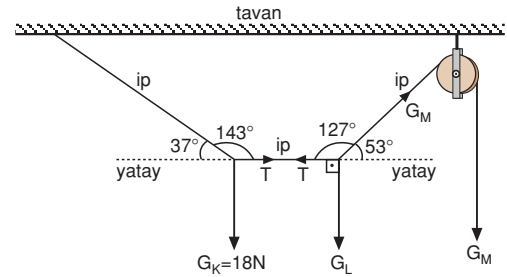
b) T_1 ve T_2 değişmeyeceğinden,

$$T_1 = T_2 = 2P \text{ ve } \alpha = \theta \text{ olacaktır.}$$

T_3 azalacağından dengenin sağlanması için karşısındaki açı artacaktır.

Bu durumda, $\beta > \alpha = \theta$ olacaktır.

4.



Sistem dengede olduğuna göre, Lâmi teoremini yazarsak,

$$\frac{G_K}{\sin 143^\circ} = \frac{T}{\sin 127^\circ}$$
$$\frac{18}{0,6} = \frac{T}{0,8}$$

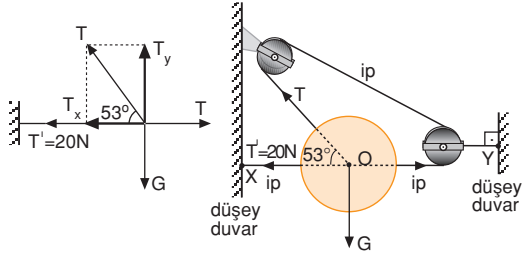
$$T = 24 \text{ N olur.}$$

$$G_M \cdot \cos 53^\circ = T$$

$$G_M \cdot 0,6 = 24$$

$$G_M = 40 \text{ N olur.}$$

5.



Sistem dengede olduğuna göre, yatay kuvvetlerin toplamı birbirine eşittir.

$$20 + T \cdot \cos 53^\circ = T$$

$$20 + T \cdot 0,6 = T$$

$$20 = T \cdot 0,4 \Rightarrow T = 50 \text{ N}$$

Düsey kuvvetler birbirlerine eşit olduğundan,

$$G = T \cdot \sin 53^\circ$$

$$G = T \cdot 0,8 = 50 \cdot 0,8 = 40 \text{ N bulunur.}$$

6. a) F kuvvetinin düşey bileşeni,

$$\begin{aligned} F_y &= 50 \cdot \sin 53^\circ \\ &= 50 \cdot 0,8 \\ &= 40 \text{ N} \end{aligned}$$

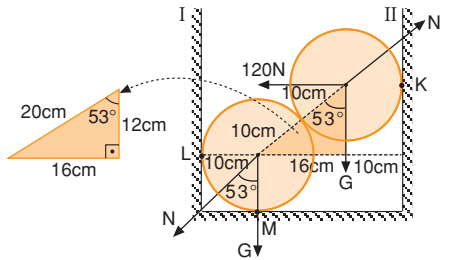
Tavana uygulanan kuvvet,

$$N_1 = F_y - G = 40 - 30 = 10 \text{ N olur.}$$

b) Düşey duvara uygulanan kuvvet F kuvvetinin yatay bileşenine eşittir.

$$N_2 = F \cdot \cos 53^\circ = 50 \cdot 0,6 = 30 \text{ N olur.}$$

7.



a) Yatay kuvvetlerin dengesinden,

$$N \cdot \cos 37^\circ = 120$$

$$N \cdot 0,8 = 120$$

$$N = 150 \text{ N olur.}$$

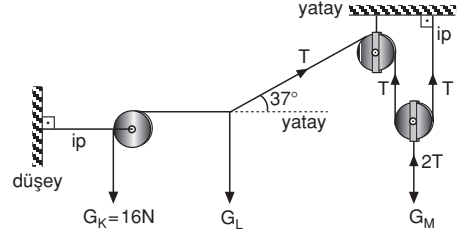
Düsey kuvvetlerin dengesinden,

$$G = N \cdot \sin 37^\circ = 150 \cdot 0,6 = 90 \text{ N olur.}$$

b) $N_L = N \cdot \sin 53^\circ = 150 \cdot 0,8 = 120 \text{ N olur.}$

c) $N_M = N \cdot \cos 53^\circ + G_M$
 $= 150 \cdot 0,6 + 90$
 $= 90 + 90$
 $= 180 \text{ N olur.}$

8.



T gerilme kuvveti,

$$T \cdot \cos 37^\circ = G_K$$

$$T \cdot 0,8 = 16$$

$$T = 20 \text{ N olur.}$$

L cisminin ağırlığı,

$$G_L = T \cdot \sin 37^\circ$$

$$= 20 \cdot 0,6$$

$$= 12 \text{ N olur.}$$

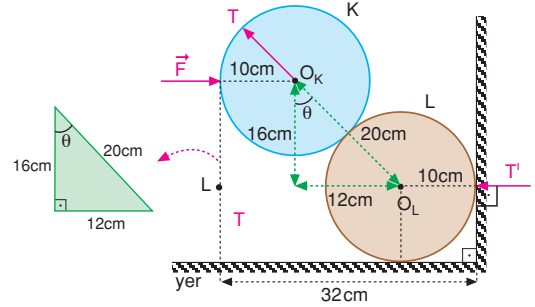
M cisminin ağırlığı,

$$G_M = 2T$$

$$= 2 \cdot 20$$

$$= 40 \text{ N olur.}$$

9.



Şekildeki üçgende $\theta = 37^\circ$ olur.

K küresine etki eden kuvvetler,

$$T_y = 12 \text{ N}$$

$$T \cdot \cos 37^\circ = 12$$

$$T \cdot 0,8 = 12$$

$$T = 15 \text{ N olur.}$$

F kuvvetinin büyüklüğü,

$$F = T_x = T \cdot \sin 37^\circ$$

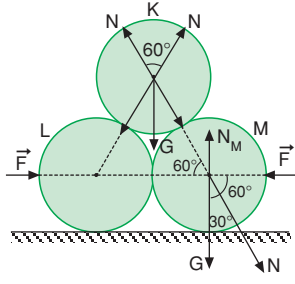
$$= 15 \cdot 0,6$$

$$= 9 \text{ N olur.}$$

Duvarın L küresine uyguladığı tepki kuvveti

$$T' = F = 9 \text{ N olur.}$$

10.



Kürelerin birbirine uyguladıkları tepki kuvveti N olsun.

a) K küresinin M ye uyguladığı kuvvet,

$$N\sqrt{3} = G$$

$$N = \frac{G}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}G \text{ olur.}$$

b) F kuvvetinin büyüklüğü,

$$F = N \cdot \cos 60^\circ$$

$$= N \cdot \frac{1}{2}$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{3}G \cdot \frac{1}{2}$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{6}G \text{ olur.}$$

c) M küresinin yere uyguladığı kuvvet,

$$N_M = G + N \cdot \cos 30^\circ$$

$$= G + \frac{\sqrt{3}}{3}G \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$= \frac{3}{2}G \text{ olur.}$$

