

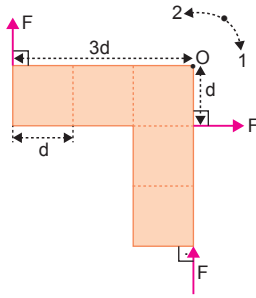
MODEL SORU - 1 DEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1. 1 yönü (+), 2 yönü (-) alınırsa kuvvetlerin O noktasına torkları,

$$\tau = F \cdot 3d - Fd$$

$$= 2Fd$$

olur. Levha 1 yönünde,  $2Fd$  lik torkla döner.



CEVAP C

2.  $|\vec{F}_1| = |\vec{F}_2| = |\vec{F}_3| = F$  olsun.

O noktasına göre tork alınır, kuvvetlerin torklarının büyüklükleri,

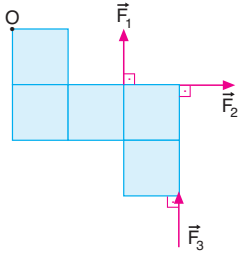
$$\tau_1 = F \cdot 2 = 2F \text{ br,}$$

$$\tau_2 = F \cdot 1 = F \text{ br,}$$

$$\tau_3 = F \cdot 3 = 3F \text{ br olur.}$$

Buna göre,

$$\tau_3 > \tau_1 > \tau_2 \text{ olur.}$$



CEVAP B

3. Kuvvetlerin K noktasına göre torklarının büyüklükleri,

$$\vec{\tau}_1 = \vec{F}_1 \cdot \vec{d}_1$$

$$\tau_1 = 3 \cdot 4 = 12 \text{ N.m}$$

$$\vec{\tau}_2 = \vec{F}_2 \cdot \vec{d}_2$$

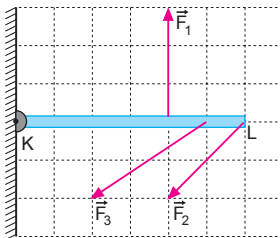
$$\tau_2 = 2 \cdot 6 = 12 \text{ N.m}$$

$$\vec{\tau}_3 = \vec{F}_3 \cdot \vec{d}_3$$

$$\tau_3 = 2 \cdot 5 = 10 \text{ N.m olur.}$$

Buna göre,

$$\tau_1 = \tau_2 > \tau_3 \text{ olur.}$$



CEVAP D

4. Kuvvetlerin O noktasına göre torklarının büyüklüğü;

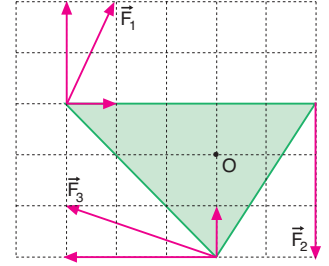
$$\tau_1 = 1 \cdot 1 + 2 \cdot 3 = 7 \text{ br}$$

$$\tau_2 = 3 \cdot 2 = 6 \text{ br}$$

$$\tau_3 = 3 \cdot 2 + 1 \cdot 0 = 6 \text{ br}$$

olur. Buna göre,

$$\tau_1 > \tau_2 = \tau_3 \text{ olur.}$$



CEVAP E

5. O noktasına göre tork alınır,

$$\tau_1 = 1 \cdot 2 = 2 \text{ br,}$$

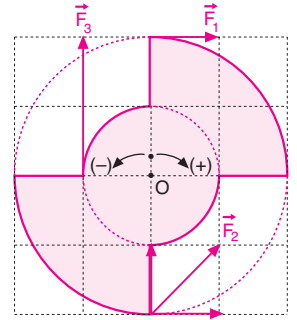
$$\tau_2 = -1 \cdot 2 = -2 \text{ br,}$$

$$\tau_3 = 1 \cdot 2 = 2 \text{ br}$$

olur.

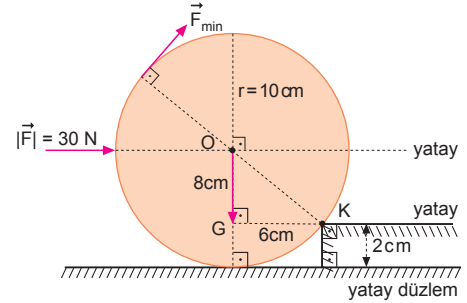
Torkların büyüklükleri arasındaki ilişki,

$$\tau_1 = \tau_2 = \tau_3 \text{ olur.}$$



CEVAP A

- 6.



I. durumda:

$$\vec{\Sigma \tau}_K = 0$$

$$G \cdot 6 = F \cdot 8 \quad \dots \textcircled{1}$$

II. durumda:

$$G \cdot 6 = F_{\min} \cdot 20 \quad \dots \textcircled{2}$$

① ve ② denklemlerinden,

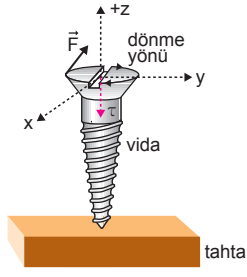
$$F_{\min} \cdot 20 = F \cdot 8$$

$$F_{\min} \cdot 20 = 30 \cdot 8$$

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

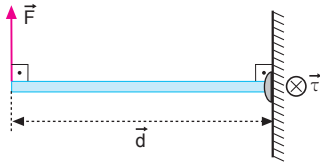
CEVAP C

7. Torkun yönü sağ el kuralı ile bulunur. Dört parmak dönme yönünde tutulduğunda baş parmak torkun yönünü gösterir. Bu durumda vida ok yönünde dönerken tork da  $-z$  yönünde olur.



CEVAP C

8.



Kuvvetin döndürücü etkisine tork denir. Tork vektörel bir büyüklüktür. Tork

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

eşitliğinden bulunur. Birimi N.m dir.

Yönü sağ el kuralı ile bulunur. Sağ elin dört parmağı cismin dönme yönünü gösterdiğinde, dik duran baş parmak tork vektörünün yönünü gösterir. Şekilde tork vektörü ( $\vec{\tau}$ ),  $\vec{d}$  ve  $\vec{F}$  vektörlerine dik ve sayfa düzleminde içeri ( $\otimes$ ) doğrudur.

CEVAP E

9. Disk sabit süratte dönüyorsa  $\vec{\tau}_{\text{top}} = 0$  dir. Tork sıfırdan farklı ise dönme hızı değişir.

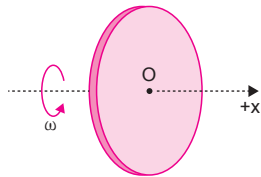
I. yargı yanlıştır.

Sabit süratte dönerken tork sıfır olduğundan yönü olmaz.

II. yargı yanlıştır.

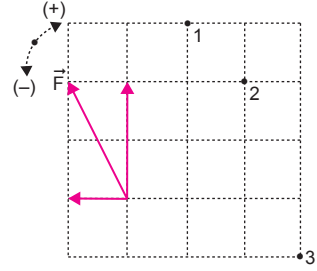
Net tork varsa cisim hızlanır ya da yavaşlar.

III. yargı doğrudur.



CEVAP D

10.



1 noktasına göre tork alınırsa,

$$\tau_1 = 2.1 + 1.3 = 5 \text{ br olur.}$$

2 noktasına göre tork alınırsa,

$$\tau_2 = 2.2 + 1.2 = 6 \text{ br olur.}$$

3 noktasına göre tork alınırsa,

$$\tau_3 = 2.3 - 1.1 = 5 \text{ br olur.}$$

Torkların büyüklükleri arasındaki ilişki,

$$\tau_2 > \tau_1 = \tau_3 \text{ olur.}$$

CEVAP A

11. Kapı ya da pencereyi açarken

Barajdan akan suyun türbini döndürmesi sırasında Pedal çevirerek bisikleti hareket ettirdiğimizde

Her üç olayda da kuvvetin döndürücü etkisi yani tork etkisinden yararlanılır.

Kuleden bırakılan taşın yere düşmesinde yer çekimi potansiyel enerjisi etkilidir.

CEVAP D

12. Tork vektörünün yönü,

sağ el kuralı ile bulunur.

Sağ elin dört parmağının bükülme yönü

cismin dönme yönünü

gösterdiğinde bunlara

dik tutulan baş parmak

tork vektörünün yönünü

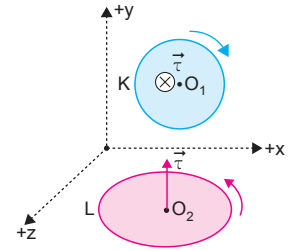
gösterir. K diski xy düzleminde ok yönünde

döner ise tork vektörü sayfa düzlemine dik  $-z$

yönündedir.

L diski xz düzleminde ok yönünde dönerse tork

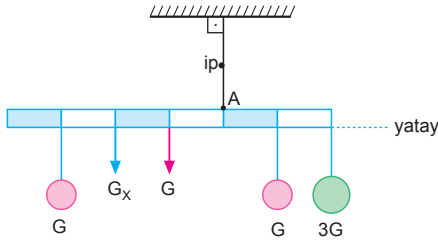
vektörü  $+y$  yönünde olur.



CEVAP B

## MODEL SORU - 2 DEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1.



A noktasına göre tork alırsak X cisminin ağırlığı,

$$G \cdot 3 + G_x \cdot 2 + G \cdot 1 = G \cdot 1 + 3G \cdot 2$$

$$2G_x = 7G - 4G$$

$$2G_x = 3G$$

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

CEVAP C

2.  $T_3 = G_x = G$  dir.

L noktasına göre tork alınacak olursa,

$$\sum \tau_L = 0$$

$$T_1 \cdot 4 = G \cdot 2 + G \cdot 1$$

$$T_1 = \frac{3G}{4}$$

olur. K noktasına göre tork alınacak olursa,

$$\sum \tau_K = 0$$

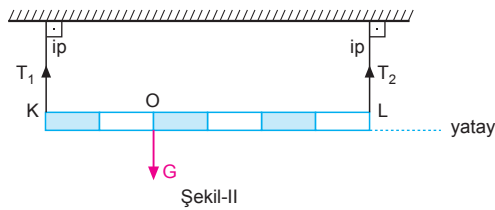
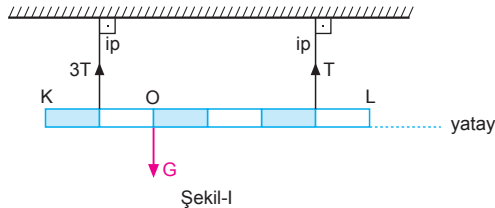
$$T_2 \cdot 4 = G \cdot 2 + G \cdot 3$$

$$T_2 = \frac{5G}{4} \text{ olur.}$$

Buna göre,  $T_2 > T_3 > T_1$  olur.

CEVAP B

3.



KL çubuğunun ağırlık merkezi O noktasıdır.

O noktasına göre tork alırsak,

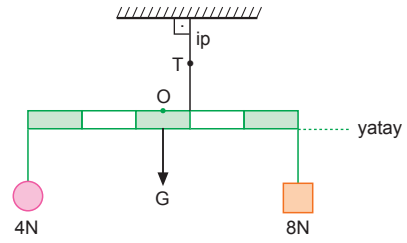
$$T_1 \cdot 2 = T_2 \cdot 4$$

$$T_1 = 2T_2$$

$$\frac{T_1}{T_2} = 2 \text{ olur.}$$

CEVAP B

4.



Cismin ağırlık merkezi olan O noktasına göre tork alırsak, ipde oluşan T gerilme kuvveti;

$$\sum \vec{\tau}_O = 0$$

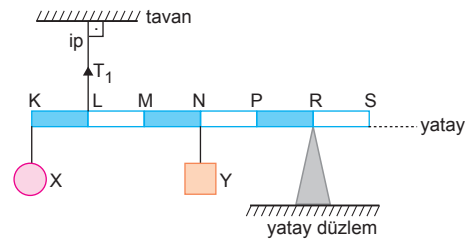
$$T \cdot \frac{1}{2} + 4 \cdot \frac{5}{2} = 8 \cdot \frac{5}{2}$$

$$T = 40 - 20$$

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

CEVAP D

5.



I. durumda:

R noktasına göre tork alınır,

$$\sum \tau_R = 0$$

$$T_1 \cdot 4 = G_x \cdot 5 + G_y \cdot 2$$

$$T_1 \cdot 4 = G \cdot 5 + 2G \cdot 2$$

$$4T_1 = 9G$$

$$T_1 = \frac{9G}{4} \text{ olur.}$$

II. durumda:

R noktasına göre tork alınır,

$$T_2 \cdot 4 = G_x \cdot 4 + G_y \cdot 1$$

$$T_2 \cdot 4 = G \cdot 4 + 2G \cdot 1$$

$$4T_2 = 6G$$

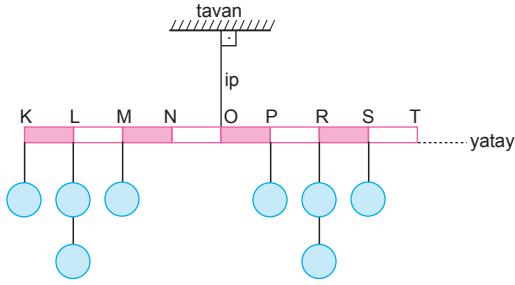
$$T_2 = \frac{6G}{4} \text{ olur.}$$

Buna göre,

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{\frac{9G}{4}}{\frac{6G}{4}} = \frac{3}{2} \text{ olur.}$$

CEVAP D

6.



I. işlemi:

$$1.4 + 2.3 + 1.2 = 1.1 + 2.2 + 1.3 + 1.4$$

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

II. işlemi:

$$1.4 + 2.3 = 1.1 + 3.2 + 1.3$$

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

III. işlemi:

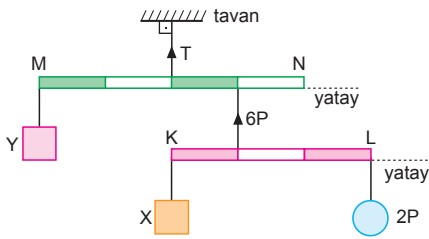
$$1.4 + 1.3 + 1.2 = 2.1 + 2.2 + 1.3$$

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

Buna göre, I, II ve III işlemleri tek başına yapılmazdır.

CEVAP E

7.



X cisminin ağırlığı,

$$X \cdot 1 = 2P \cdot 2$$

$$X = 4P \text{ olur.}$$

Y cisminin ağırlığı,

$$Y \cdot 2 = 6P \cdot 1$$

$$Y = 3P \text{ olur.}$$

T gerilme kuvveti,

$$T = 6P + 3P$$

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

CEVAP E

8. Sistem dengede olduğuna göre;

$$T_1 \cdot 3 = 2T_1'$$

$$T_2 \cdot 4 = T_2'$$

$$T_3 \cdot 4 = T_3'$$

Denge koşulu-na göre,

$$T_2 + T_2' = T_1'$$

$$T_2 + 4T_2 = \frac{3T_1}{2} \Rightarrow 10T_2 = 3T_1 \dots \text{1}$$

$$T_3 + T_3' = T_2'$$

$$T_3 + T_3 \cdot 4 = 4T_2$$

$$5T_3 = 4T_2 \dots \text{2}$$

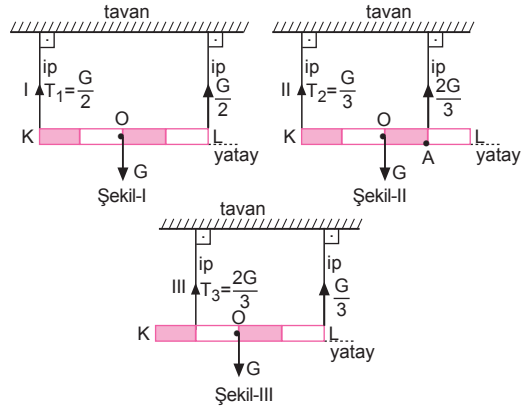
1 ve 2 denklemleri oranlanırsa,

$$\frac{3T_1}{5T_3} = \frac{10T_2}{4T_2}$$

$$\frac{3T_1}{5T_3} = \frac{5}{2} \Rightarrow \frac{T_1}{T_3} = \frac{25}{6} \text{ olur.}$$

CEVAP E

9.



Şekil-I de:

 $T_1$  gerilme kuvveti,

$$T_1 = \frac{G}{2} \text{ olur.}$$

Şekil-II de:

A noktasına göre tork alınır,

$$\sum \tau_A = 0$$

$$T_2 \cdot 3 = G \cdot 1$$

$$T_2 = \frac{G}{3} \text{ olur.}$$

Şekil-III te:

L noktasına göre tork alınır,

$$\sum \tau_L = 0$$

$$T_3 \cdot 3 = G \cdot 2$$

$$T_3 = \frac{2G}{3} \text{ olur.}$$

Buna göre,  $T_3 > T_1 > T_2$  olur.

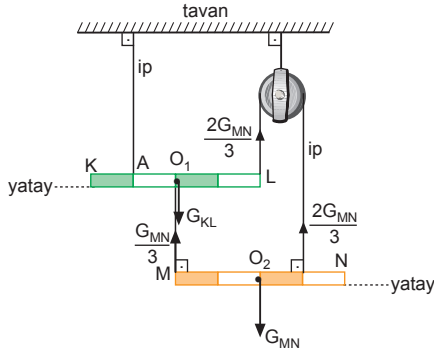
CEVAP B

10. Sistem dengede ve Y çubuğu, X çubuğunun ağırlık merkezinden asıldığından iplerdeki gerilme kuvvetleri oranı iplerin ağırlık merkezine olan uzaklıklarına bağlıdır. Kuvvetlerin oranı,

$$T_1 \cdot 3 = T_2 \cdot 1 \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{3} \text{ olur.}$$

CEVAP A

11.



Çubuklara etki eden kuvvetler şekildeki gibidir. A noktasına göre tork alınırsa,

$$\sum \tau_A = 0$$

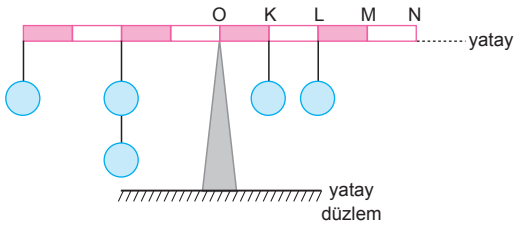
$$\frac{2G_{MN}}{3} \cdot 3 = \frac{G_{MN}}{3} \cdot 1 + G_{KL} \cdot 1$$

$$\frac{5G_{MN}}{3} = G_{KL}$$

$$\frac{G_{KL}}{G_{MN}} = \frac{5}{3} \text{ olur.}$$

CEVAP A

12.



O noktasına göre tork alalım.

I. işlem:

$$1.4 + 2.2 = 3.1 + 1.2 + 1.3$$

$$8 = 8$$

II. işlem:

$$1.4 + 2.2 = 2.1 + 1.2 + 1.4$$

$$8 = 8$$

III. işlem:

$$1.4 + 2.2 = 1.1 + 2.2 + 1.3$$

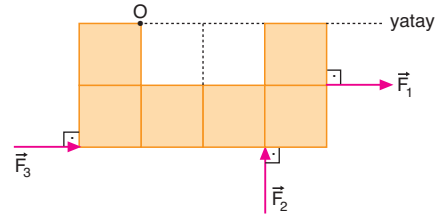
$$8 = 8$$

I., II. ve III. işlemler tek başına yapılmalıdır.

CEVAP E

## MODEL SORU - 3 TEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1.



Kuvvetlerin O noktasına göre torklarının büyüklükleri eşittir.

$$\tau_1 = \tau_2 = \tau_3$$

$$F_1 \cdot 1 = F_2 \cdot 2 = F_3 \cdot 2$$

$$F_1 = 2F_2 = 2F_3 \text{ olur.}$$

Buna göre,  $F_1 > F_2 = F_3$  olur.

CEVAP B

2.

$\vec{F}_1$ ,  $\vec{F}_2$  ve  $\vec{F}_3$  kuvvetlerinin O noktasına göre toplam torkları sıfır olduğuna göre,

$$\tau_1 + \tau_2 = \tau_3$$

$$F_1 \cdot d + F_2 \cdot d = F_3 \cdot d$$

olur. Bu durumda

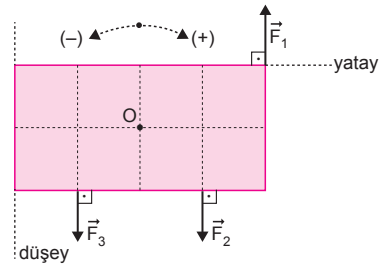
$$F_3 > F_1 \text{ ve } F_3 > F_2$$

olur.  $F_1$  ile  $F_2$  kuvvetleri arasında kesin bir ilişki kurulamaz.

I. ve II. yargılar doğrudur. III. yargıda kesinlik yoktur.

CEVAP D

3.



$\vec{F}_1$  ve  $\vec{F}_3$  kuvvetleri levhayı (-) yönde,  $\vec{F}_2$  kuvveti ise (+) yönde döndürmektedir.

Levha dengede olduğundan,

$$\sum \tau_O = 0$$

$$\tau_2 = \tau_1 + \tau_3 \text{ olur.}$$

Buna göre,

$\tau_1$  ve  $\tau_3$  ü karşılaştıramayız.

I. yargı için kesin bir şey söylenemez.

$\tau_2 > \tau_1$  dir.

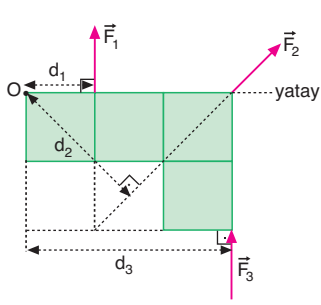
II. yargı kesinlikle doğrudur.

$\tau_2 > \tau_3$  tür.

III. yargı kesinlikle doğrudur.

CEVAP E

4. Levha  $\vec{F}_1$ ,  $\vec{F}_2$  ve  $\vec{F}_3$  kuvvetleriyle ayrı ayrı yatay olarak dengede tutulduğuna göre, bu kuvvetlerin O noktasına göre torklarının büyüklükleri eşittir.



Buna göre,

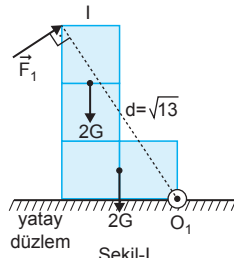
$$\tau_1 = \tau_2 = \tau_3$$

$$F_1 \cdot d_1 = F_2 \cdot d_2 = F_3 \cdot d_3$$

$d_3 > d_2 > d_1$  olduğundan,  $F_1 > F_2 > F_3$  olur.

CEVAP A

5. Küplerin her birinin ağırlığına G diyelim



Şekil-I

$$\Sigma \tau_{O_1} = 0$$

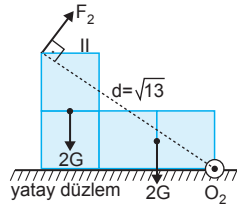
$$F_1 \cdot d = 2G \cdot \frac{3}{2} + 2G \cdot 1$$

$$F_1 = \frac{5G}{d} \text{ olur.}$$

$F_1$  ve  $F_2$  kuvvetleri taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{\frac{5G}{d}}{\frac{7G}{d}} = \frac{5}{7} \text{ olur.}$$

CEVAP D



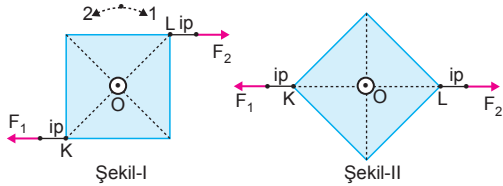
Şekil-II

$$\Sigma \tau_{O_2} = 0$$

$$F_2 \cdot d = 2G \cdot \frac{5}{2} + 2G \cdot 1$$

$$F_2 = \frac{7G}{d} \text{ olur.}$$

- 6.



Şekil-I de  $\vec{F}_1$  ve  $\vec{F}_2$  kuvvetlerinin O noktasına göre torkları alındığında levha 1 yönünde dönerek Şekil-II deki gibi dengeye gelir.

I. yargı doğrudur.

Levha Şekil-II de dengede olduğundan kuvvetlerin büyüklükleri için kesin birşey söylenemez.

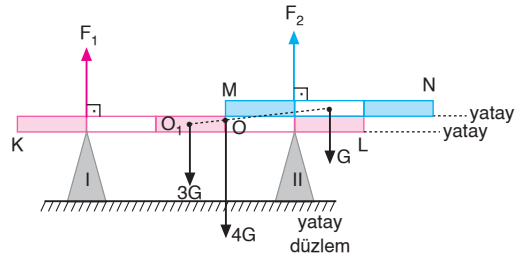
Kuvvetlerin uzantıları O noktasından geçtiğinden ikisinde torkları sıfırdır.

II. yargı yanlıştır. III. yargı kesinlik yoktur.

CEVAP A

## MODEL SORU - 4 TEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

- 1.



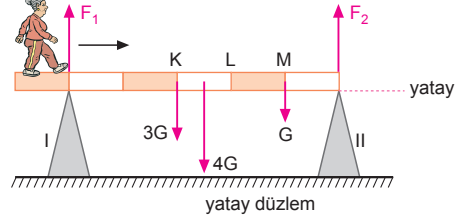
Şekildeki çubukların ağırlık merkezleri O noktasında olur. O noktasına göre tork alınırsa,

$$F_1 \cdot 2 = F_2 \cdot 1$$

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

CEVAP C

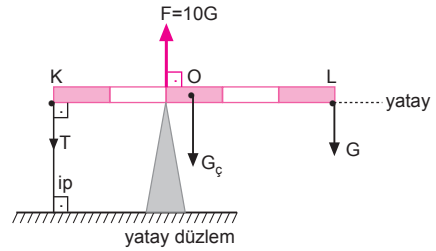
- 2.



Kalasin ağırlığına  $3G$ , kadının ağırlığına  $G$  diyelim. Kadın kalas üzerinde ok yönünde hareket ederken M noktasına geldiğinde, I ve II desteklerinin tepki kuvvetlerinin büyüklükleri eşit olur.

CEVAP E

- 3.



K noktasına göre tork alınırsa,

$$10G \cdot 2 = G_c \cdot \frac{5}{2} + G \cdot 5$$

$$20G = \frac{5}{2} \cdot G_c + 5G$$

$$30G = 5G_c \Rightarrow G_c = 6G \text{ olur.}$$

İpte oluşan T gerilme kuvvetinin büyüklüğü,

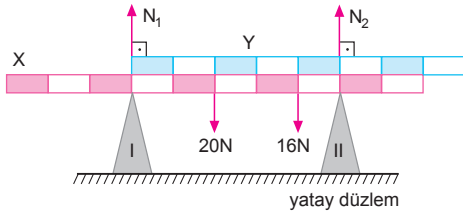
$$\Sigma F_y = 0$$

$$10G = T + 6G + G$$

$$T = 3G \text{ olur.}$$

CEVAP B

4.



I. desteğe göre tork alınırsa,

$$N_2 \cdot 5 = 20 \cdot 2 + 16 \cdot 4$$

$$N_2 \cdot 5 = 40 + 64$$

$$N_2 \cdot 5 = 104 \Rightarrow N_2 = \frac{104}{5} \text{ N}$$

II. desteğe göre tork alınırsa,

$$N_1 \cdot 5 = 16 \cdot 1 + 20 \cdot 3$$

$$N_1 \cdot 5 = 16 + 60$$

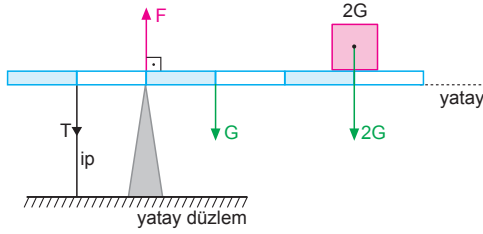
$$N_1 \cdot 5 = 76 \Rightarrow N_1 = \frac{76}{5} \text{ N olur.}$$

 $N_1$  ve  $N_2$  taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{\frac{76}{5}}{\frac{104}{5}} = \frac{76}{104} = \frac{19}{26} \text{ olur.}$$

CEVAP C

5.



İpe göre tork alalım.

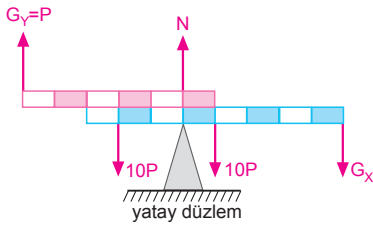
$$F \cdot 1 = G \cdot 2 + 2G \cdot 4$$

$$F = 2G + 8G$$

$$F = 10G \text{ olur.}$$

CEVAP D

6.

 $G_x$  ağırlığına göre tork alınırsa,

$$N \cdot 5 + P \cdot 10 = 10P \cdot 4 + 10P \cdot 7$$

$$N \cdot 5 + P \cdot 10 = 40P + 70P$$

$$N \cdot 5 + 10P = 110P$$

$$N \cdot 5 = 100P$$

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

CEVAP D

## MODEL SORU - 5 TEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1. K noktasına göre tork alacak olursak,

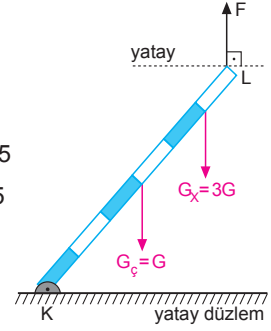
$$\Sigma \tau_K = 0$$

$$F \cdot 6 = G_c \cdot 3 + G_x \cdot 5$$

$$6F = G \cdot 3 + 3G \cdot 5$$

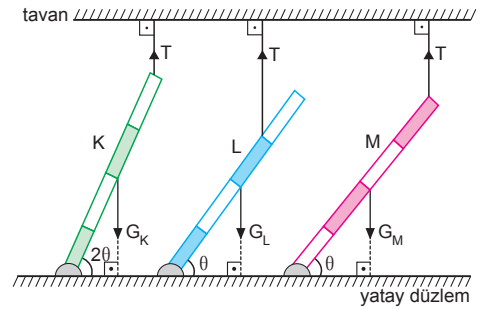
$$6F = 18G$$

$$F = 3G \text{ olur.}$$



CEVAP C

2.



Çubuklar dengede ve kuvvetler birbirine paralel olduğuna göre,

$$G_K \cdot 2 = T \cdot 4$$

$$G_K = 2T \text{ olur.}$$

$$G_L \cdot 2 = T \cdot 3$$

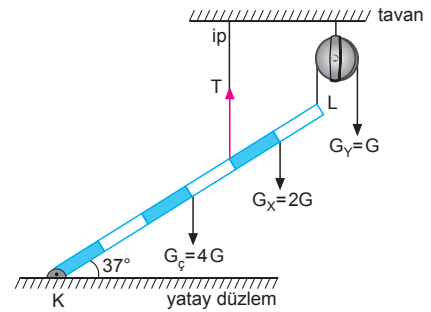
$$G_L = \frac{3}{2}T \text{ olur.}$$

$$G_M \cdot 2 = T \cdot 4 \Rightarrow G_M = 2T \text{ olur.}$$

Bu durumda  $G_K = G_M > G_L$  olur.

CEVAP A

3.



K noktasına göre tork alınacak olursa,

$$\Sigma \tau_K = 0$$

$$T \cdot 4 + G_y \cdot 6 = G_c \cdot 3 + G_x \cdot 5$$

$$T \cdot 4 + G \cdot 6 = 4G \cdot 3 + 2G \cdot 5$$

$$4T + 6G = 12G + 10G$$

$$4T = 16G$$

$$T = 4G \text{ olur.}$$

CEVAP B

4. A noktasına göre  
tork alınacak  
olursa,

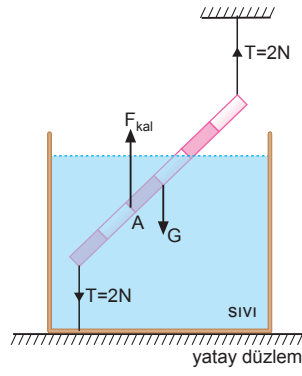
$$\vec{\Sigma\tau}_A = 0$$

$$T \cdot 4 + T \cdot 2 = G \cdot 1$$

$$2 \cdot 4 + 2 \cdot 2 = G$$

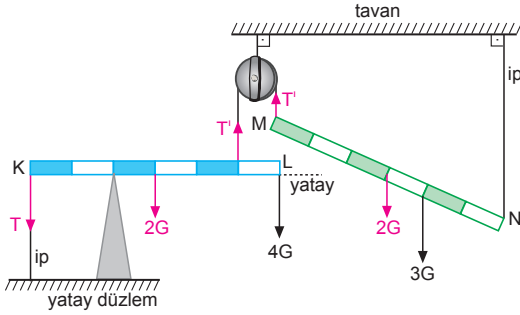
$$G = 12 \text{ N}$$

olur.



CEVAP C

- 5.



MN çubuğunda:

N noktasına göre tork alalım.

$$T^1 \cdot 6 = 2G \cdot 3 + 3G \cdot 2$$

$$T^1 \cdot 6 = 12G$$

$$T^1 = 2G \text{ olur.}$$

KL çubuğunda:

Desteğe göre tork alalım.

$$T \cdot 2 + T^1 \cdot 3 = 2G \cdot 1 + 4G \cdot 4$$

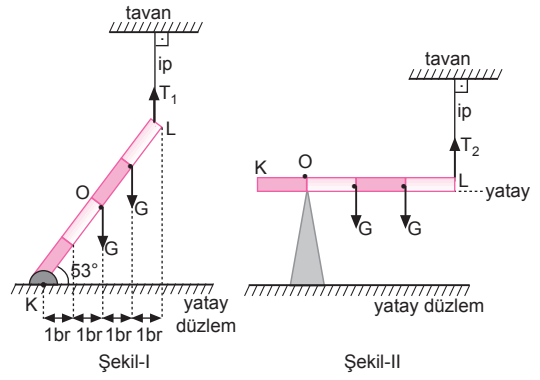
$$2T + 2G \cdot 3 = 18G$$

$$2T = 12G$$

$$T = 6G \text{ olur.}$$

CEVAP B

- 6.



Şekil I de :

K noktasına göre tork alınacak olursa,

$$\Sigma\tau_K = 0$$

$$T_1 \cdot 4 = G \cdot 2 + G \cdot 3$$

$$T_1 = \frac{5}{4} G \text{ olur.}$$

Şekil II de :

O noktasına göre tork alınacak olursa,

$$\vec{\Sigma\tau}_O = 0$$

$$T_2 \cdot 3 = G \cdot 1 + G \cdot 2$$

$$3T_2 = 3G$$

$$T_2 = G \text{ olur.}$$

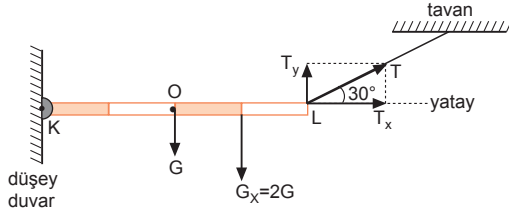
$T_1$  ve  $T_2$  gerilme kuvvetleri taraf tarafa oranlanacak olursa,

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{\frac{5G}{4}}{G} = \frac{5}{4} \text{ olur.}$$

CEVAP D

## MODEL SORU - 6 TEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1.

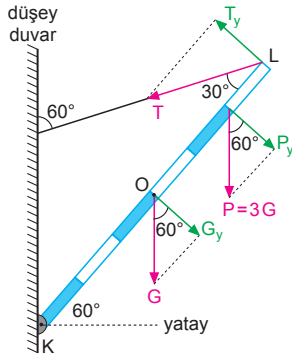


K noktasına göre tork alınırsa,

$$\begin{aligned}\sum \tau_K &= 0 \\ T_y \cdot 4 &= G \cdot 2 + G_x \cdot 3 \\ T \cdot \sin 30^\circ \cdot 4 &= G \cdot 2 + 2G \cdot 3 \\ T \cdot \frac{1}{2} \cdot 4 &= 8G \\ 2T &= 8G \\ T &= 4G \text{ olur.}\end{aligned}$$

CEVAP C

2.



K noktasına göre tork alınacak olursa,

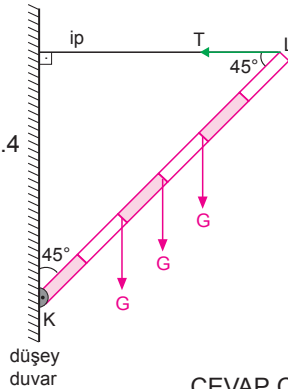
$$\begin{aligned}\sum \tau_K &= 0 \\ T_y \cdot 6 &= G_y \cdot 3 + P_y \cdot 5 \\ T \cdot \sin 30^\circ \cdot 6 &= G \cdot \cos 60^\circ \cdot 3 + P \cdot \cos 60^\circ \cdot 5 \\ T \cdot \frac{1}{2} \cdot 6 &= G \cdot \frac{1}{2} \cdot 3 + 3G \cdot \frac{1}{2} \cdot 5 \\ 3T &= \frac{3}{2}G + \frac{15}{2}G \\ 3T &= 9G \\ T &= 3G \text{ olur.}\end{aligned}$$

CEVAP B

3.

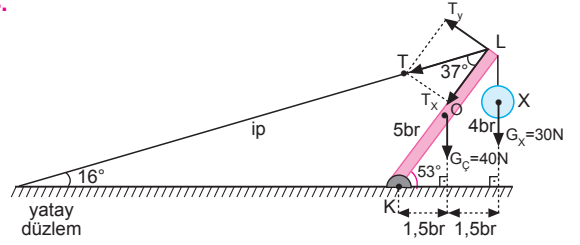
K noktasına göre tork alınacak olursa,

$$\begin{aligned}\sum \tau_K &= 0 \\ T \cdot 6 &= G \cdot 2 + G \cdot 3 + G \cdot 4 \\ 6T &= 9G \\ T &= \frac{3}{2}G \text{ olur.}\end{aligned}$$



CEVAP C

4.

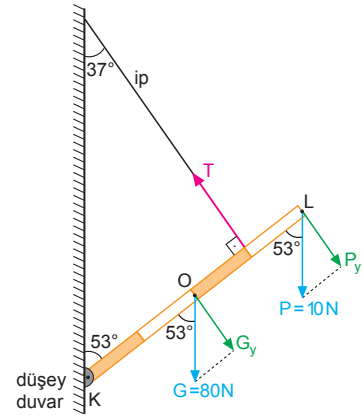


K noktasına göre tork alırsak,

$$\begin{aligned}\sum \tau_K &= 0 \\ T_y \cdot 5 &= G_c \cdot \frac{3}{2} + G_x \cdot 3 \\ T \cdot \sin 37^\circ \cdot 5 &= 40 \cdot \frac{3}{2} + 30 \cdot 3 \\ T \cdot 0,65 &= 60 + 90 \\ 3T &= 150 \Rightarrow T = 50 \text{ N olur.}\end{aligned}$$

CEVAP B

5.

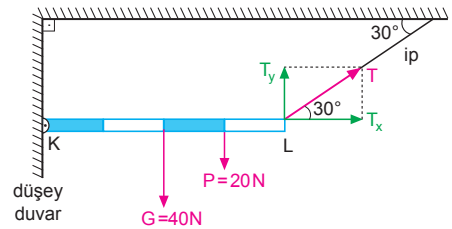


K noktasına göre tork alınacak olursa,

$$\begin{aligned}\sum \tau_K &= 0 \\ T \cdot 3 &= G_y \cdot 2 + P_y \cdot 4 \\ 3T &= G \cdot \sin 53^\circ \cdot 2 + P \cdot \sin 53^\circ \cdot 4 \\ 3T &= 40 \cdot 0,8 \cdot 2 + 10 \cdot 0,8 \cdot 4 \\ 3T &= 64 + 32 \\ 3T &= 96 \\ T &= 32 \text{ N olur.}\end{aligned}$$

CEVAP D

6.

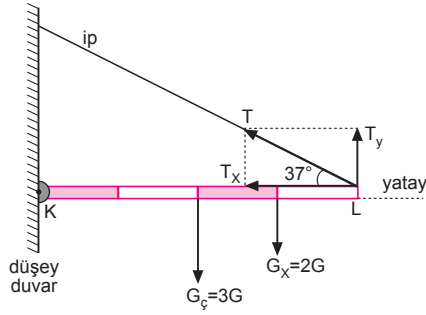


K noktasına göre tork alacak olursak, T gerilme kuvvetinin büyüklüğü,

$$\begin{aligned}\sum \tau_K &= 0 \\ T_y \cdot 4 &= G \cdot 2 + P \cdot 3 \\ T \cdot \sin 30^\circ \cdot 4 &= 40 \cdot 2 + 20 \cdot 3 \\ T \cdot \frac{1}{2} \cdot 4 &= 80 + 60 \\ 2T &= 140 \Rightarrow T = 70 \text{ N olur.}\end{aligned}$$

CEVAP E

7.



Çubuk dengede olduğundan K noktasına göre tork alınırsa,

$$\sum \tau_K = 0$$

$$T_y \cdot 4 = 3G \cdot 2 + 2G \cdot 3$$

$$T \cdot \sin 37^\circ \cdot 4 = 12G$$

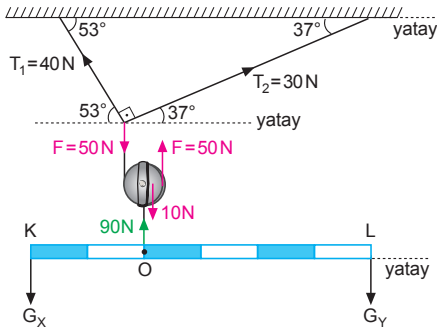
$$T \cdot 0,6 \cdot 4 = 12G$$

$$2,4T = 12G$$

$$T = 5G \text{ olur.}$$

CEVAP C

8.



Lami teoreminden,

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

$$\frac{T_1}{0,8} = \frac{30}{0,6} = \frac{F}{1}$$

$$T_1 = 40 \text{ N}$$

$$F = 50 \text{ N olur.}$$

O noktasına göre tork alınırsa,

$$G_x \cdot 2 = G_y \cdot 4$$

$$G_x = (90 - G_x) \cdot 2$$

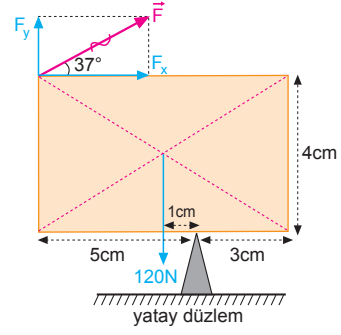
$$3G_x = 180$$

$$G_x = 60 \text{ N}$$

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

CEVAP A

9.



Bu tür soruların hepsinde destek tepkisi sorulmamış ise, desteğe göre tork alınarak sorular çözülür.

$$F_x \cdot 4 + F_y \cdot 5 = 120 \cdot 1$$

$$(F \cdot \cos 37^\circ) \cdot 4 + (F \cdot \sin 37^\circ) \cdot 5 = 120$$

$$F \cdot 0,8 \cdot 4 + F \cdot 0,6 \cdot 5 = 120$$

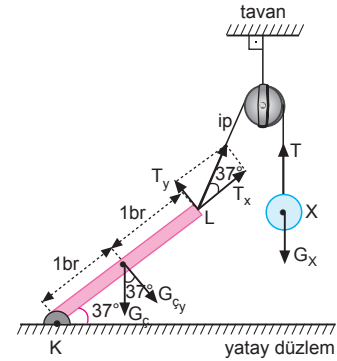
$$3,2F + 3F = 120$$

$$6,2F = 120$$

$$F = \frac{600}{31} \text{ N olur.}$$

CEVAP B

10.



K noktasına göre tork alınacak olursa,

$$\sum \tau_K = 0$$

$$T_y \cdot 2 = G_{cy} \cdot 1$$

$$T \cdot \sin 37^\circ \cdot 2 = G_c \cdot \cos 37^\circ$$

$$T \cdot \frac{3}{5} \cdot 2 = 60 \cdot \frac{4}{5}$$

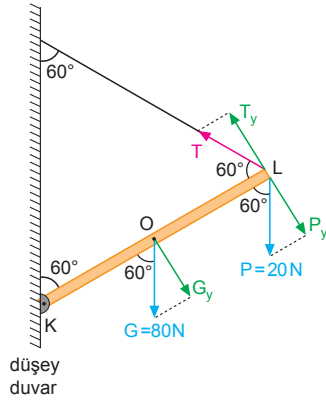
$$3T = 120$$

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

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

CEVAP D

11.



K noktasına göre tork alınacak olursa,

$$\vec{\Sigma \tau_K} = 0$$

$$T_y \cdot 2 = G_y \cdot 1 + P_y \cdot 2$$

$$T \cdot \sin 60^\circ \cdot 2 = G \cdot \sin 60^\circ + P \cdot \sin 60^\circ \cdot 2$$

$$2T = G + 2P$$

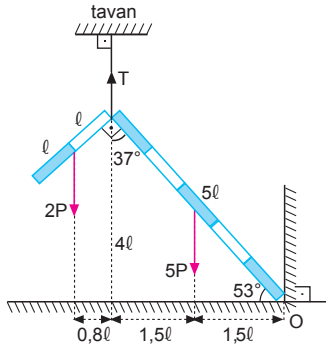
$$2T = 80 + 2 \cdot 20$$

$$2T = 120$$

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

CEVAP C

12.



Çubuğun her bir bölümünün uzunluğuna  $l$  diyecek olursak ağırlıkların O ya olan dik uzaklıkları şekildeki gibi olur. O noktasına göre tork alacak olursak,

$$T \cdot 3l = 5P \cdot 1,5l + 2P \cdot (3l + 0,8l)$$

$$3T = 7,5P + 7,6P$$

$$3T = 15,1P$$

$$T = \frac{151}{30} P \text{ olur.}$$

CEVAP D

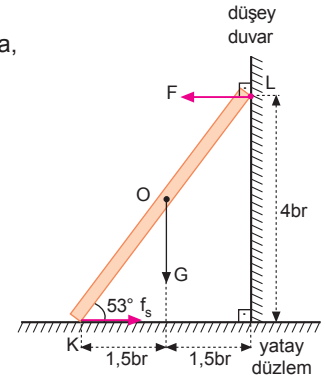
## MODEL SORU - 7 DEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1. K noktasına göre tork alınacak olursa,

$$\vec{\Sigma \tau_K} = 0$$

$$F \cdot 4 = G \cdot \frac{3}{2}$$

$$F = \frac{3}{8} G \text{ olur.}$$



CEVAP A

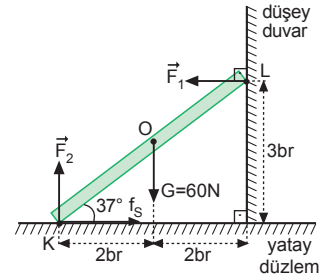
2. K noktasına göre tork alınır,

$$\vec{\Sigma \tau_K} = 0$$

$$F_1 \cdot 3 = G \cdot 2$$

$$F_1 \cdot 3 = 60 \cdot 2$$

$$F_1 = 40 \text{ N olur.}$$



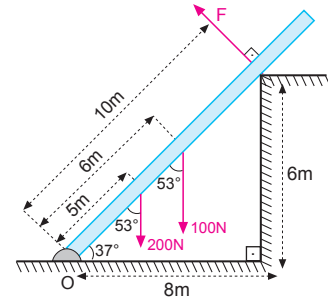
$\vec{\Sigma \tau_x} = 0$  olduğundan,

$$f_s = F_1$$

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

CEVAP E

3.



Özel üçgenden çubuğun yatayla yaptığı açı  $37^\circ$  olur. O noktasına göre tork alınır,

$$F \cdot 10 = (200 \cdot \sin 53^\circ) \cdot 5 + (100 \cdot \sin 53^\circ) \cdot 6$$

$$F \cdot 10 = 200 \cdot (0,8) \cdot 5 + 100 \cdot (0,8) \cdot 6$$

$$F \cdot 10 = 800 + 480$$

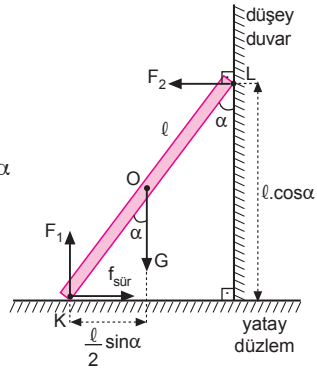
$$F = 128 \text{ N olur.}$$

CEVAP C

4. Kuvvetlerin K noktasına göre tork alındığında,

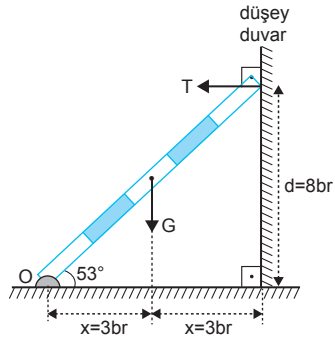
$$\begin{aligned}\vec{\Sigma}\tau_K &= 0 \\ F_2 \cdot \ell \cdot \cos\alpha &= G \cdot \frac{\ell}{2} \sin\alpha \\ 2F_2 &= G \cdot \tan\alpha \\ F_2 &= f_{\text{sür}} \\ 2f_{\text{sür}} &= G \cdot \tan\alpha\end{aligned}$$

olur.



CEVAP D

- 5.



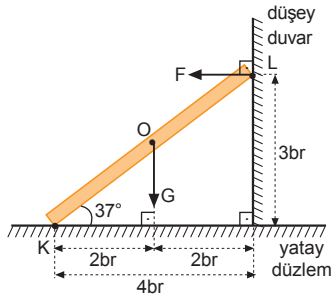
Çubuğun uzunluğu 10 br seçilirse,  $d = 8 \text{ br}$  ve  $x = 3 \text{ br}$  olur.

O noktasına göre tork alınır,

$$\begin{aligned}T \cdot d &= G \cdot x \\ T \cdot 8 &= G \cdot 3 \Rightarrow \frac{T}{G} = \frac{3}{8} \text{ olur.}\end{aligned}$$

CEVAP A

- 6.

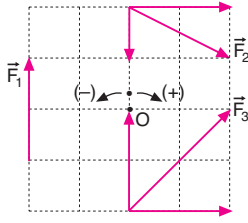


K noktasına göre tork alınır,

$$\begin{aligned}\vec{\Sigma}\tau_K &= 0 \\ F \cdot 3 &= G \cdot 2 \\ F &= \frac{2}{3} G \text{ olur.}\end{aligned}$$

CEVAP C

1.



O noktasına göre tork alınırsa,

$$\tau_1 = 2 \cdot 2 = 4br,$$

$$\tau_2 = 2 \cdot 2 - 1 \cdot 0 = 4br,$$

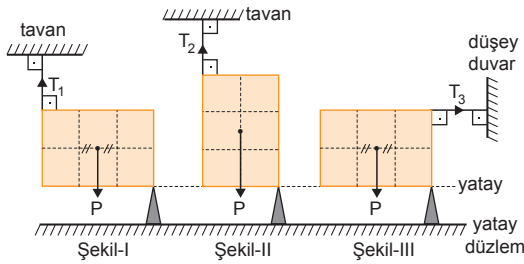
$$\tau_3 = -2 \cdot 2 - 2 \cdot 0 = -4br \text{ olur.}$$

Torkların büyüklükleri arasındaki ilişki,

$$\tau_1 = \tau_2 = \tau_3 \text{ olur.}$$

CEVAP C

2.



Her bir kare bölmenin uzunluğu 1 br seçilip desteklere göre tork alınırsa,

$$T_1 \cdot 3 = P \cdot \frac{3}{2} \Rightarrow T_1 = \frac{P}{2}$$

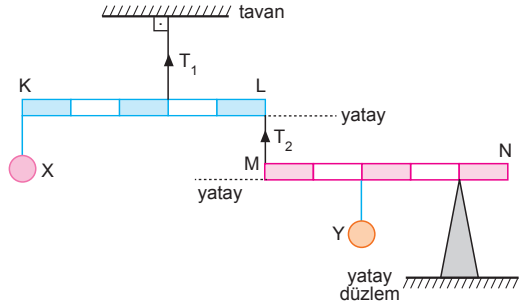
$$T_2 \cdot 2 = P \cdot 1 \Rightarrow T_2 = \frac{P}{2}$$

$$T_3 \cdot 2 = P \cdot \frac{3}{2} \Rightarrow T_3 = \frac{3}{4}P$$

Buna göre, iplerdeki gerilme kuvvetlerinin büyüklükleri arasında  $T_3 > T_1 = T_2$  ilişkisi vardır.

CEVAP A

3.



$T_1$  gerilme kuvvetinin olduğu ipe göre tork alırsak,

$$G_X \cdot 3 = T_2 \cdot 2$$

$$T_2 = \frac{3}{2} G_X \text{ olur.}$$

Desteğe göre tork alırsak,

$$T_2 \cdot 4 = G_Y \cdot 2$$

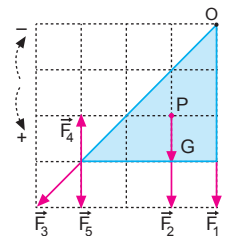
$$\frac{3}{2} G_X \cdot 4 = G_Y \cdot 2$$

$$3G_X = G_Y$$

$$\frac{G_X}{G_Y} = \frac{1}{3} \text{ olur.}$$

CEVAP A

4. Levhanın ağırlık merkezi P noktasıdır. Levhanın dengede kalabilmesi için levhaya uygulanan kuvvetlerin torklarının toplamı sıfır olmalıdır. G ağırlığı levhayı (+) yönde döndürmeye çalışır.



Levhanın dengede kalabilmesi için (-) yönde bir kuvvetin uygulanması gerekir.  $F_4$  kuvveti (-) yönde, diğer kuvvetler (+) yönde döndürmeye çalışır. Öyleyse levhayı dengede tutacak kuvvet  $F_4$  kuvvetidir.

$$\sum \tau = G \cdot 1 - F_4 \cdot 3 = 0$$

CEVAP B

5. I. durumda:

K noktasına göre  
tork alınırsa,

$$\vec{\Sigma}\tau_K = 0$$

$$F_1 \cdot 4 = G \cdot \frac{3}{2}$$

$$F_1 = \frac{3G}{8} \text{ olur.}$$

II. durumda:

K noktasına göre tork alınırsa,

$$\vec{\Sigma}\tau_K = 0$$

$$F_2 \cdot 3 = G \cdot 2$$

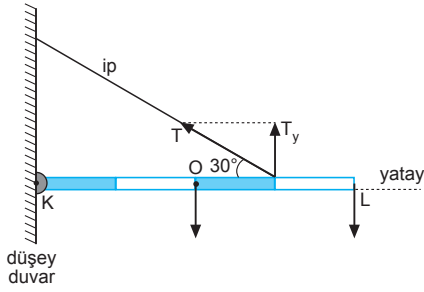
$$F_2 = \frac{2G}{3} \text{ olur.}$$

$F_1$  ve  $F_2$  kuvvetleri taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{\frac{3G}{8}}{\frac{2G}{3}} = \frac{9}{16} \text{ olur.}$$

CEVAP B

6.



Çubuk dengede olduğundan K noktasına göre tork alınırsa,

$$\vec{\Sigma}\tau_K = 0$$

$$T_y \cdot 3 = G \cdot 2 + G \cdot 4$$

$$T \cdot \sin 30^\circ \cdot 3 = 6G$$

$$T \cdot \frac{1}{2} = 2G$$

$$T = 4G \text{ olur.}$$

CEVAP D

7. K noktasına göre tork alınacak olursa,

$$\vec{\Sigma}\tau_K = 0$$

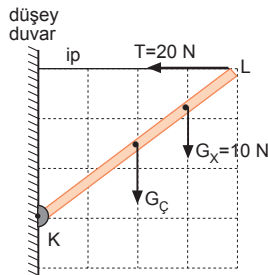
$$T \cdot 3 = G_C \cdot 2 + G_X \cdot 3$$

$$20 \cdot 3 = G_C \cdot 2 + 10 \cdot 3$$

$$60 = G_C \cdot 2 + 30$$

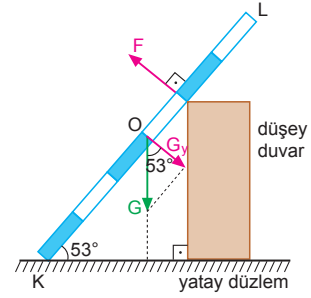
$$30 = 2G_C$$

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



CEVAP C

8.



K noktasına göre tork alacak olursak,

$$\vec{\Sigma}\tau_K = 0$$

$$F \cdot 4 = G_y \cdot 3$$

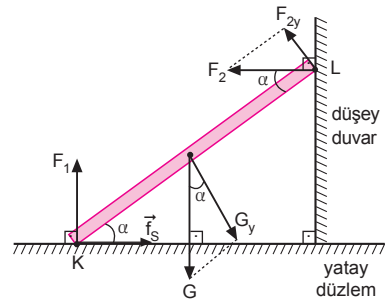
$$4F = G \cdot \cos 53^\circ \cdot 3$$

$$4F = 160 \cdot 0,6 \cdot 3$$

$$F = 72 \text{ N olur.}$$

CEVAP E

9.



Çubuğa etki eden kuvvetler şekildeki gibidir. Çubuk dengede olduğundan,

$$\vec{\Sigma}F_y = 0$$

$$F_1 = G \text{ olur.}$$

$F_1$  bulunabilir.

$$\vec{\Sigma}\tau_K = 0$$

$$F_{2y} \cdot 2 = G_y \cdot 1$$

$$F_2 \cdot \sin \alpha \cdot 2 = G \cdot \cos \alpha \cdot 1$$

$$F_2 = \frac{G \cdot \cos \alpha}{2 \cdot \sin \alpha} \text{ olur.}$$

$F_2$  bulunabilir.

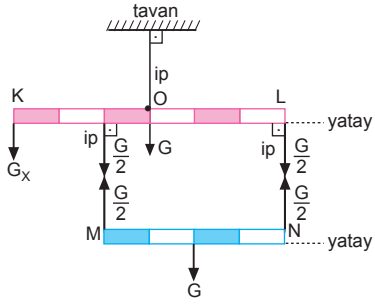
$$\vec{\Sigma}F_x = 0$$

$$f_s = F_2 \text{ olur.}$$

$f_s$  bulunabilir.

CEVAP E

10.



O noktasına göre tork alınacak olursa,

$$\sum \vec{\tau}_O = 0$$

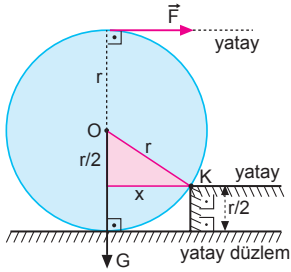
$$G_x \cdot 3 + \frac{G}{2} \cdot 1 = \frac{G}{2} \cdot 3$$

$$3G_x = G$$

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

CEVAP B

11.



$$r^2 = x^2 + \left(\frac{r}{2}\right)^2 \Rightarrow x = \frac{\sqrt{3}}{2}r$$

K noktasına göre tork alınır,

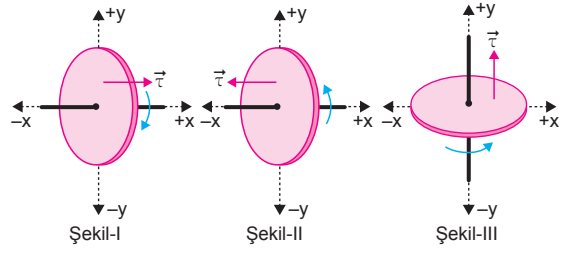
$$F \cdot \left(r + \frac{r}{2}\right) = G \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot r$$

$$10 \cdot \frac{3r}{2} = G \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot r$$

$$15 = \frac{G\sqrt{3}}{2} \Rightarrow G = 10\sqrt{3} \text{ N olur.}$$

CEVAP D

12.



Tork vektörünün yönü, sağ el kuralına göre bulunur. Sağ elin dört parmağının bükülme yönü cismin dönme yönünü gösterdiğinde, dik tutulan baş parmak tork vektörünün yönünü gösterir.

Şekil-I de tork vektörü +x,

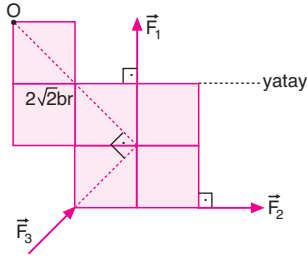
Şekil-II de tork vektörü -x,

Şekil-III te tork vektörü +y

yönünde olur.

CEVAP B

1.



Kuvvetlerin O noktasına göre torklarının büyüklükleri eşittir.

$$\tau_1 = \tau_2 = \tau_3$$

$$F_1 \cdot 2 = F_2 \cdot 3 = F_3 \cdot 2\sqrt{2}$$

$$2F_1 = 3F_2 = 2\sqrt{2} \cdot F_3 \text{ olur.}$$

Buna göre,  $F_1 > F_3 > F_2$  olur.

CEVAP A

2.

Tel ortasından ikiye bölündüğüne göre her bir parçanın ağırlığı  $\frac{G}{2}$  olur.

O noktasına göre tork alınırsa,

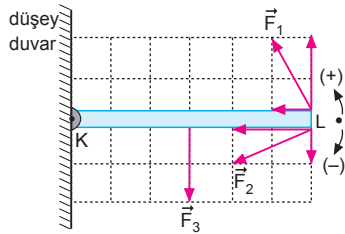
$$\frac{G}{2} \cdot 2\ell + \frac{G}{2} \cdot \ell = F \cdot \ell$$

$$G \cdot \ell + \frac{G}{2} \cdot \ell = F \cdot \ell$$

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

CEVAP D

3.



K noktasına göre tork alınırsa,

$$\tau_1 = 2.6 = 12 \text{ br,}$$

$$\tau_2 = -1.6 = -6 \text{ br,}$$

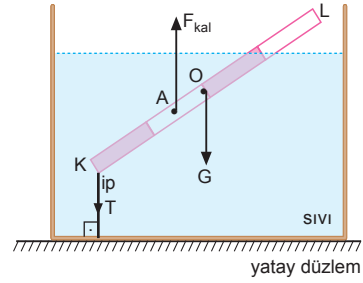
$$\tau_3 = -2.3 = -6 \text{ br olur.}$$

Torkların büyüklükleri arasındaki ilişki,

$$\tau_1 > \tau_2 = \tau_3 \text{ olur.}$$

CEVAP A

4.



Çubuğa etki eden kuvvetler şekildeki gibidir. A noktasına göre tork alınırsa,

$$\sum \tau_A = 0$$

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

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

CEVAP C

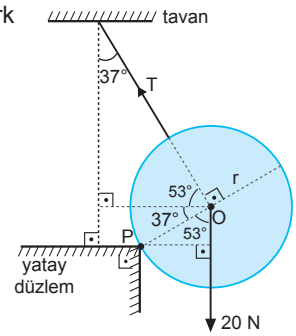
5.

P noktasına göre tork alınırsa,

$$T \cdot r = 20 \cdot (r \cdot \sin 53^\circ)$$

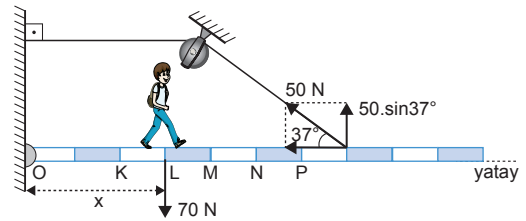
$$T = 20 \cdot 0,8$$

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



CEVAP E

6.



Çocuk O noktasından x kadar uzaklaştığında ipteki gerilme kuvveti 50 N olsun. O noktasına göre tork alınırsa,

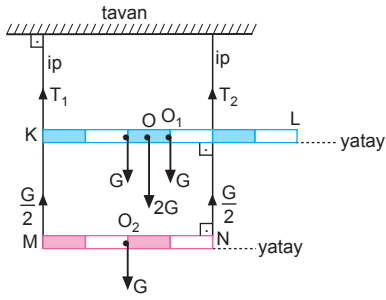
$$(50 \cdot \sin 37^\circ) \cdot 7 = 70 \cdot x$$

$$(50 \cdot 0,6) \cdot 7 = 70 \cdot x \Rightarrow x = 3 \text{ br olur.}$$

Öyleyse çocuk en fazla L noktasına kadar yürüyebilir.

CEVAP B

7.



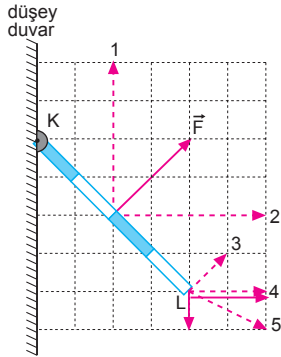
Çubuklara etki eden kuvvetler şekilde gösterilmiştir. O noktasına göre tork alınırsa,

$$T_1 \cdot \frac{5}{2} = T_2 \cdot \frac{3}{2}$$

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

CEVAP B

8.



K noktasına göre tork alınırsa,

F kuvvetinin,

$$\tau = 2\sqrt{2} \cdot 2\sqrt{2} = 8 \text{ br olur.}$$

$$\tau_1 = 4 \cdot 2 = 8 \text{ br}$$

$$\tau_2 = 4 \cdot 2 = 8 \text{ br}$$

$$\tau_3 = 4\sqrt{2} \cdot \sqrt{2} = 8 \text{ br}$$

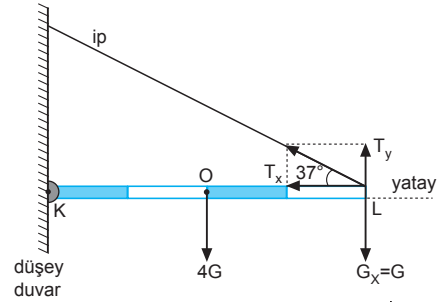
$$\tau_4 = 2 \cdot 4 = 8 \text{ br}$$

$$\tau_5 = 2 \cdot 4 - 1 \cdot 4 = 4 \text{ br}$$

Buna göre, 5 kuvveti çubuğu şekildeki konumda dengede tutamaz.

CEVAP E

9.



K noktasına göre tork alınacak olursa,

$$\Sigma \vec{\tau}_K = 0$$

$$T_y \cdot 4 = 4G \cdot 2 + G \cdot 4$$

$$T \cdot \sin 37^\circ \cdot 4 = 12G$$

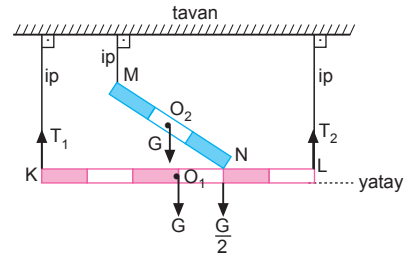
$$T \cdot 0.6 \cdot 4 = 12G$$

$$2.4T = 12G$$

$$T = 5G \text{ olur.}$$

CEVAP C

10.



L noktasına göre tork alınırsa,

$$\Sigma \vec{\tau}_L = 0$$

$$T_1 \cdot 6 = G \cdot 3 + \frac{G}{2} \cdot 2$$

$$6T_1 = 4G$$

$$T_1 = \frac{2}{3} G \text{ olur.}$$

K noktasına göre tork alınırsa,

$$\Sigma \vec{\tau}_K = 0$$

$$T_2 \cdot 6 = G \cdot 3 + \frac{G}{2} \cdot 4$$

$$6T_2 = 5G$$

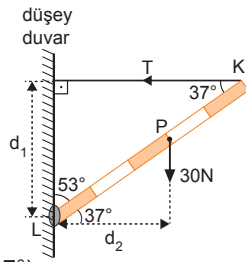
$$T_2 = \frac{5}{6} G \text{ olur.}$$

$T_1$  ve  $T_2$  taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{\frac{2}{3} G}{\frac{5}{6} G} = \frac{4}{5} \text{ olur.}$$

CEVAP C

11. Çubuk P noktasından dengeye geldiğine göre çubuğun ağırlık merkezi P noktasıdır. L noktasına göre tork alınırsa,



$$T \cdot d_1 = P \cdot d_2$$

$$T \cdot (5 \cdot \sin 37^\circ) = 30 \cdot (3 \cdot \cos 37^\circ)$$

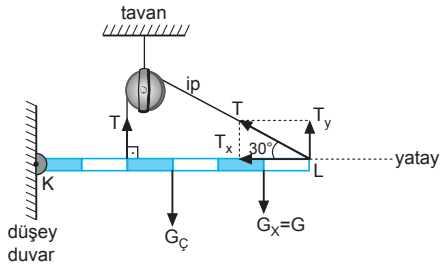
$$T \cdot (5 \cdot 0,6) = 30 \cdot (3 \cdot 0,8)$$

$$T \cdot 3 = 72$$

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

CEVAP D

- 12.



K noktasına göre tork alınacak olursa,

$$\vec{\Sigma \tau_K} = 0$$

$$G_{\text{ç}} \cdot 3 + G_x \cdot 5 = T \cdot 2 + T_y \cdot 6$$

$$G_{\text{ç}} \cdot 3 + G \cdot 5 = T \cdot 2 + T \cdot \sin 30^\circ \cdot 6$$

$$3G_{\text{ç}} + 5G = 2T + T \cdot \frac{1}{2} \cdot 6$$

$$3G_{\text{ç}} + 5G = 5T$$

$$3G_{\text{ç}} = 5 \cdot 4G - 5G$$

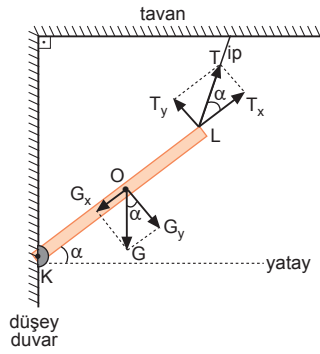
$$3G_{\text{ç}} = 15G$$

$$G_{\text{ç}} = 5G \text{ olur.}$$

CEVAP D



7.



K noktasına göre tork alınırsa,

$$\vec{\Sigma}\tau_K = 0$$

$$T_y \cdot 2 = G_y \cdot 1$$

$$T \cdot \sin\alpha \cdot 2 = G \cdot \cos\alpha \cdot 1$$

$$2T \cdot \tan\alpha = G \text{ olur.}$$

CEVAP C

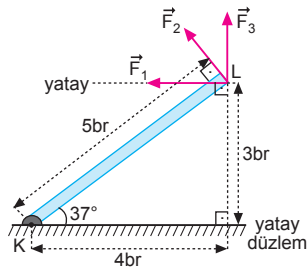
8. Kuvvetlerin K noktasına göre torklarının büyüklükleri eşittir.

$$\tau_1 = \tau_2 = \tau_3$$

$$F_1 \cdot 3 = F_2 \cdot 5 = F_3 \cdot 4$$

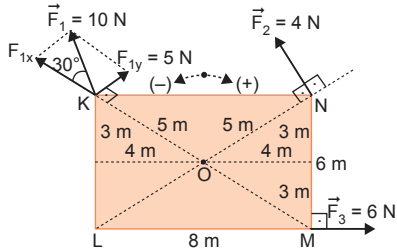
$$3F_1 = 5F_2 = 4F_3$$

olur. Buna göre,  $F_1 > F_3 > F_2$  olur.



CEVAP A

9.



Şekildeki kuvvetlerin O noktasına göre torku,

$$\tau = 5 \cdot 5 - 4 \cdot 5 - 6 \cdot 3$$

$$= 25 - 20 - 18$$

$$= -13 \text{ N.m}$$

olur. Levha (-) yönde döner.

I. yargı yanlıştır. II. yargı doğrudur.

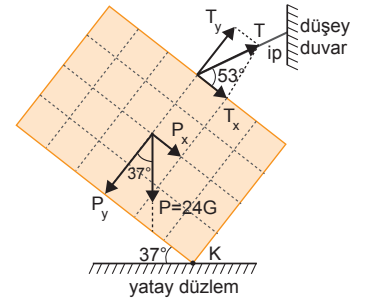
Tork vektörünün yönü, sağ el kuralına göre bulunur. Sağ elin dört parmağının bükülme yönü cismin dönme yönünü gösterdiğinde, bunlara dik açılan baş parmak tork vektörünün yönünü gösterir.

Şekilde tork vektörünün yönü sayfa düzleminden dışa (⊙) doğrudur.

III. yargı doğrudur.

CEVAP D

10. Her bir bölmenin uzunluğuna 1 br dersek ve K noktasına göre tork alırsak,



$$T_x \cdot 4 + T_y \cdot 3 + P_x \cdot 2 = P_y \cdot 3$$

$$(T \cdot 0,6) \cdot 4 + (T \cdot 0,8) \cdot 3 + (24G \cdot 0,6) \cdot 2 = (24G \cdot 0,8) \cdot 3$$

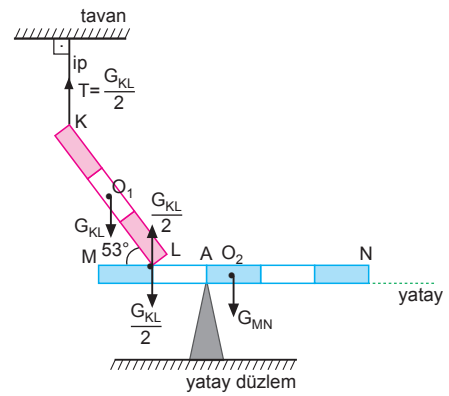
$$2,4T + 2,4T = 57,6G - 28,8G$$

$$4,8T = 28,8G$$

$$T = 6G \text{ olur.}$$

CEVAP E

11.



KL çubuğu MN çubuğuna  $\frac{G_{KL}}{2}$  büyüklüğünde kuvvet uygular. A noktasına göre tork alınırsa,

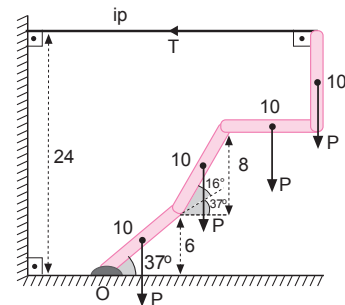
$$\vec{\Sigma}\tau_A = 0$$

$$\frac{G_{KL}}{2} \cdot 1 = G_{MN} \cdot \frac{1}{2}$$

$$G_{KL} = G_{MN} \Rightarrow \frac{G_{KL}}{G_{MN}} = 1 \text{ olur.}$$

CEVAP E

12.



Çubukların uzunlukları 10 br seçilip, O noktasına göre tork alınırsa,

$$T \cdot 24 = P \cdot 4 + P \cdot 11 + P \cdot 19 + P \cdot 24$$

$$24T = 58P$$

$$T = \frac{29}{12} P \text{ olur.}$$

CEVAP C

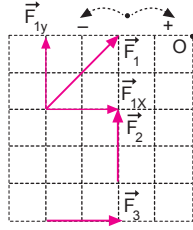
Adı ve Soyadı : .....  
 Sınıfı : .....  
 Numara : .....  
 Aldığı Not : .....

## Bölüm Yazılı Soruları (Tork)



1.  $F_1$  kuvvetinin O noktasına göre torkunun büyüklüğü,

$$\begin{aligned}\vec{\tau} &= F_{1y} \cdot d_1 - F_{1x} \cdot d_1' \\ &= 2.4 - 2.2 \\ &= 4 \text{ br olur.}\end{aligned}$$



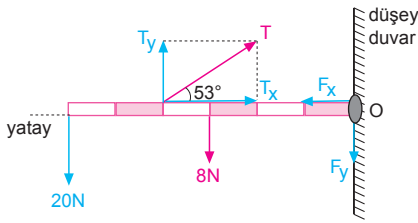
- a)  $F_2$  kuvvetinin torkunun büyüklüğü

$$\vec{\tau}_2 = F_2 \cdot d_2 = 2.2 = 4 \text{ br} = \vec{\tau} \text{ olur.}$$

- b)  $F_3$  kuvvetinin torkunun büyüklüğü,

$$\begin{aligned}\vec{\tau}_3 &= -F_3 \cdot d_3 \\ &= -2.5 \\ &= -10 \text{ br} \\ &= -\frac{5}{2} \vec{\tau} \text{ olur.}\end{aligned}$$

2. a)



O noktasına göre tork alınacak olursa,

$$\begin{aligned}T_y \cdot 4 &= 8 \cdot 3 + 20 \cdot 6 \\ (T \cdot \sin 53^\circ) \cdot 4 &= 24 + 120 \\ 3,2T &= 144 \\ T &= 45 \text{ N olur.}\end{aligned}$$

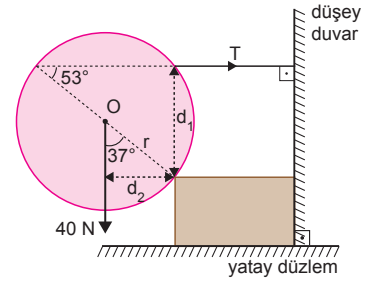
- b) Duvarın yatay tepki kuvveti ( $F_x$ ), T kuvvetinin yatay bileşenine ( $T_x$ ) eşittir.

$$\begin{aligned}F_x = T_x &= T \cdot \cos 53^\circ \\ &= 45 \cdot (0,6) \\ &= 27 \text{ N olur.}\end{aligned}$$

- c) Duvarın dikey tepki kuvveti ( $F_y$ ),

$$\begin{aligned}T_y &= F_y + 8 + 20 \\ 45 \cdot \sin 53^\circ &= F_y + 28 \\ 45 \cdot 0,8 &= F_y + 28 \\ 36 &= F_y + 28 \Rightarrow F_y = 8 \text{ N olur.}\end{aligned}$$

- 3.



- a) P noktasına göre tork alınır,

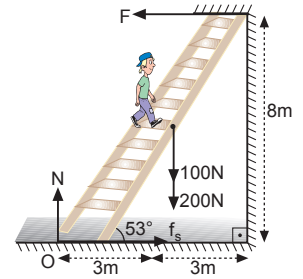
$$\begin{aligned}T \cdot d_1 &= P \cdot d_2 \\ T \cdot (2r \cdot \sin 53^\circ) &= P \cdot (r \cdot \sin 37^\circ) \\ T \cdot 2 \cdot 0,8 &= P \cdot 0,6 \\ 1,6 T &= 40 \cdot 0,6 \\ T &= 15 \text{ N olur.}\end{aligned}$$

- b) Desteğin küreye uyguladığı tepki kuvveti,

$$\begin{aligned}N &= T \cdot \cos 53^\circ + 40 \cdot \cos 37^\circ \\ &= 15 \cdot 0,6 + 40 \cdot 0,8 \\ &= 9 + 32 \\ &= 41 \text{ N olur.}\end{aligned}$$

4. a) Duvarın merdivene uyguladığı tepki kuvveti F olsun. O noktasına göre tork alınır;

$$\begin{aligned}(G_M + G_C) \cdot 3 &= F \cdot 8 \\ (100 + 200) \cdot 3 &= F \cdot 8 \\ \frac{300 \cdot 3}{8} &= F \Rightarrow F = \frac{225}{2} \text{ N olur.}\end{aligned}$$



- b) Yerin merdivene uyguladığı tepki kuvvet N olsun.

Denge koşuluna göre;

$$\begin{aligned}N &= G_M + G_C \\ &= 100 + 200 \\ &= 300 \text{ N olur.}\end{aligned}$$

- c) Denge koşuluna göre;

$$f_s = F = \frac{225}{2} \text{ N olur.}$$

