

1.ÜNİTE

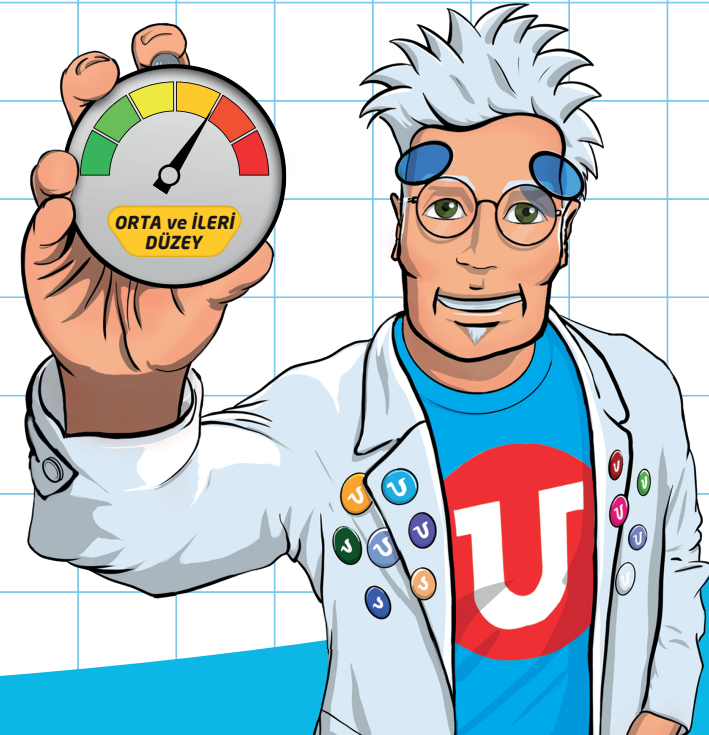


AYT Orta ve İleri Düzey Fizik Soru Bankası

Basit Makineler



TAMER YALÇIN



BASİT MAKİNELER

KALDIRAÇ

EĞİK DÜZLEM

MAKARALAR

ÇIKRIK

VİDA

DİŞLİLER

Basit Makineler



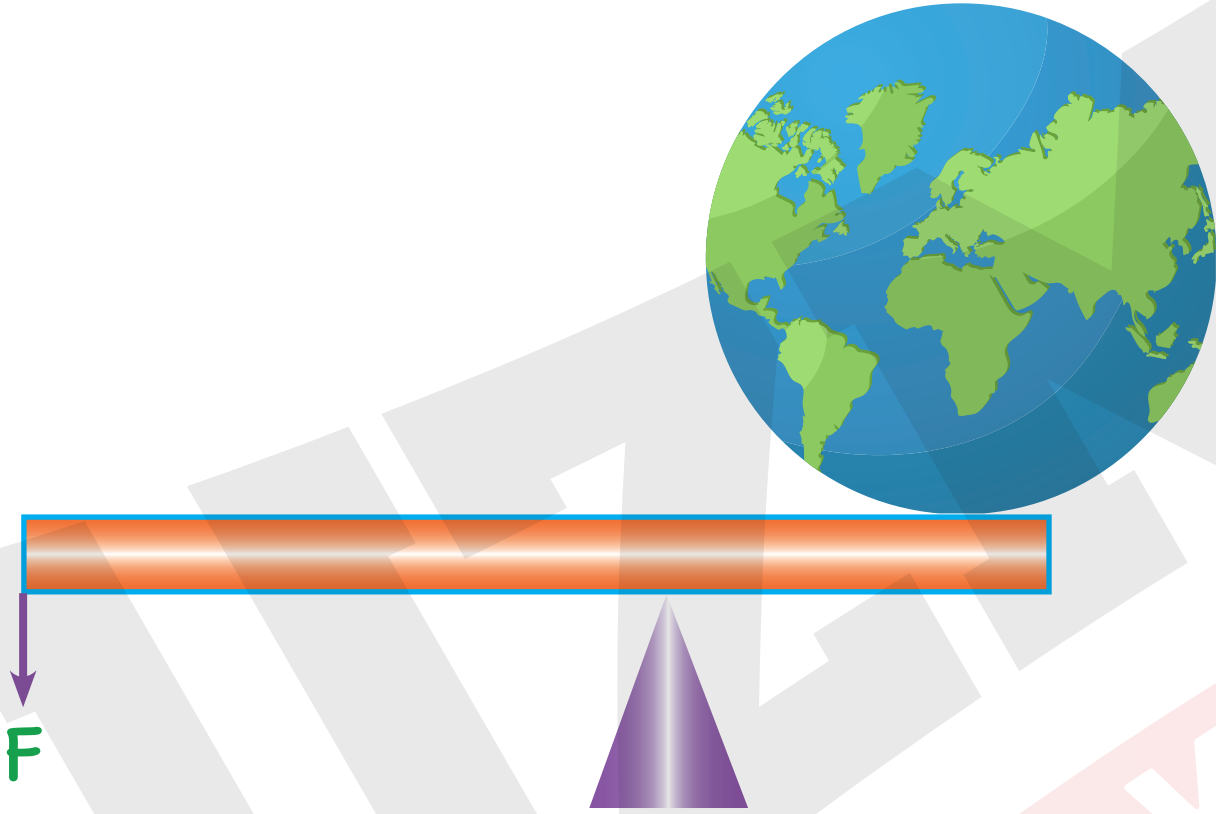
→ Ayt'de

son üç yılda hiç soru gelmedi.

son on yılda da bir soru geldi. (2016)

Basit Makineler

→ Günlük yaşamda iş yapma kolaylığı sağlayan araçlar



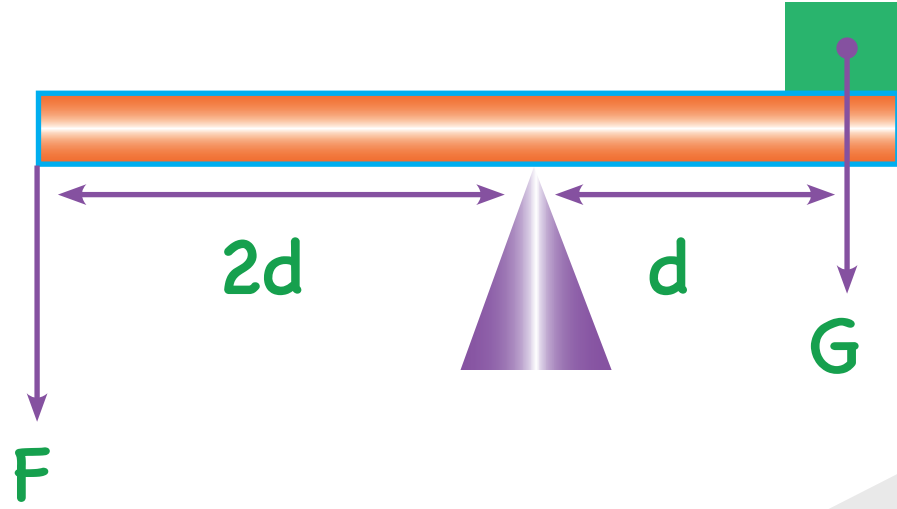
Kuvvetin yaptığı iş = Yükün yaptığı iş (kazandığı enerji)

$$W = F \cdot \Delta x$$

$$\text{Kuvvet Kazancı} = \frac{\text{Yük}}{\text{Kuvvet}}$$



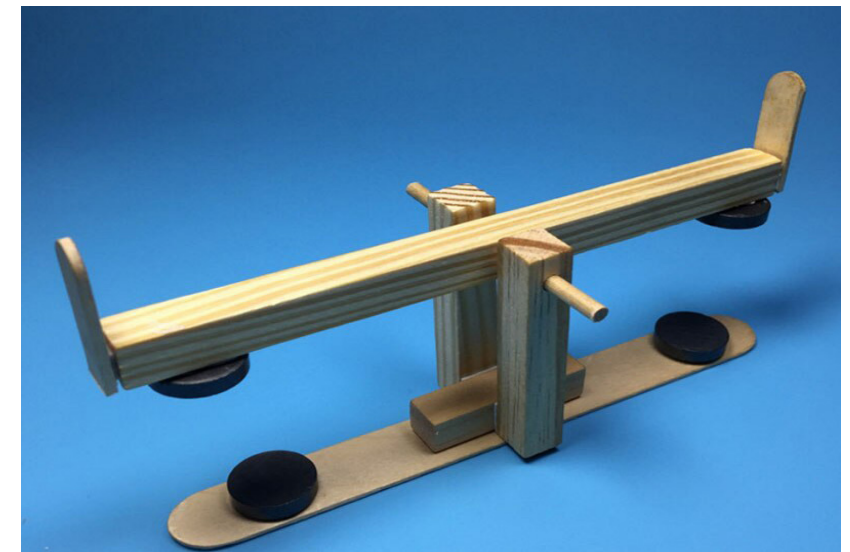
Kaldıraç

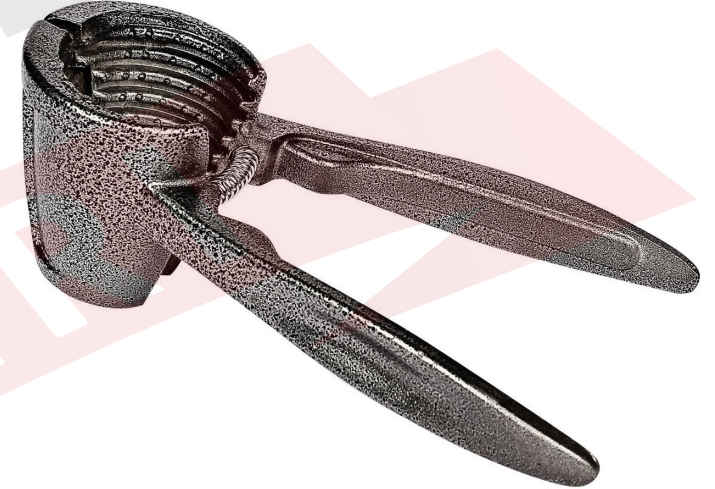
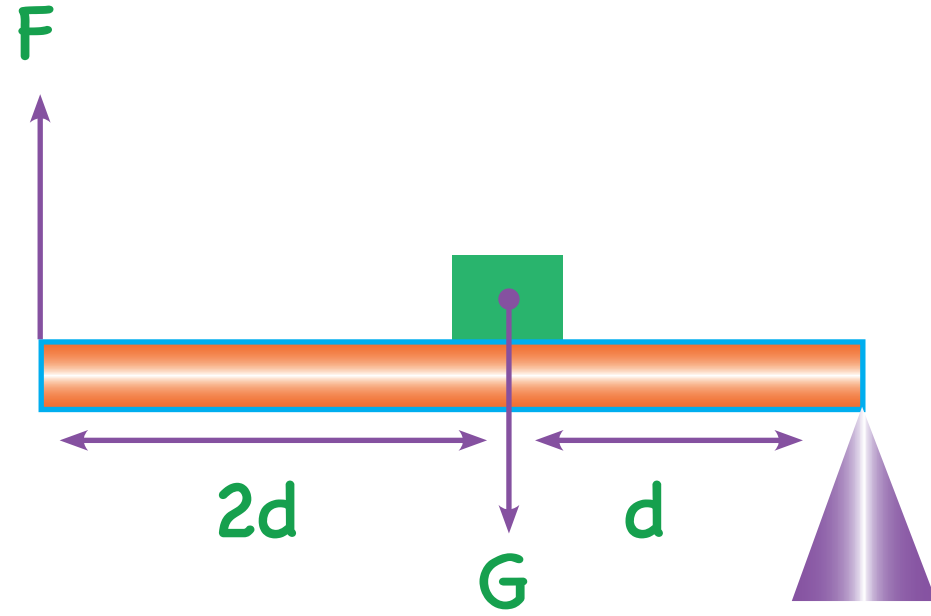


$$F \cdot 2d = G \cdot d$$

$$F = \frac{G}{2}$$

$$\text{Kuvvet Kazancı} = \frac{G}{\frac{G}{2}} = 2$$



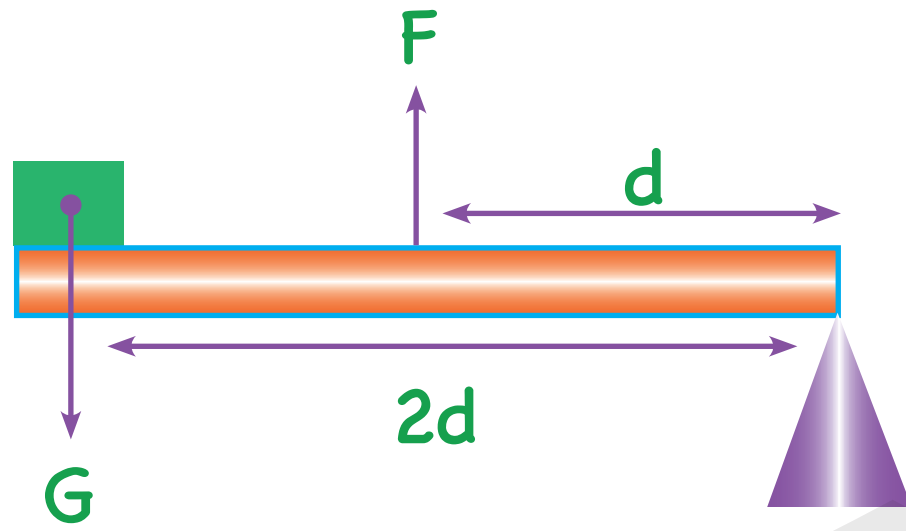


$$F \cdot 3d = G \cdot d$$

$$F = \frac{G}{3}$$

$$\text{Kuvvet Kazancı} = \frac{G}{\frac{G}{3}} = 3$$





$$F d = G \cdot 2d$$

$$F = 2G$$



Örnek:

Basit makineler, kuvvet değişimi ile iş yaparken kolaylık sağlayan düzenekler olup kesinlikle işten kazanç sağlayamaz. Desteğin bulunduğu yere göre kuvvetten kayıp veya kazanç sağlanabilir.

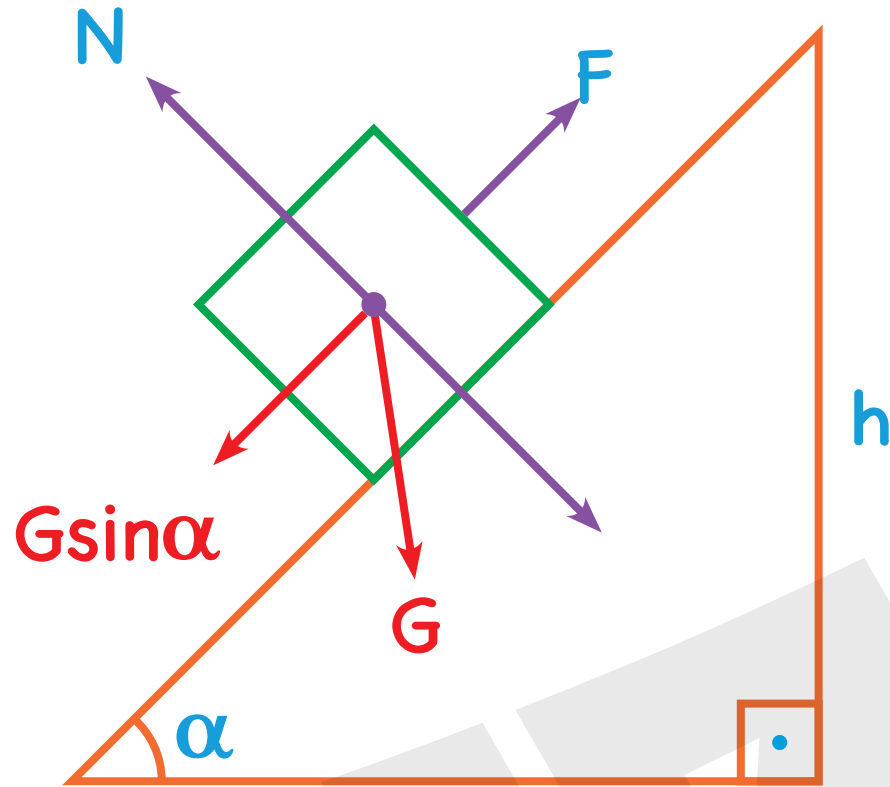
Buna göre,

- I. maşa,
- II. el arabası,
- III. makas

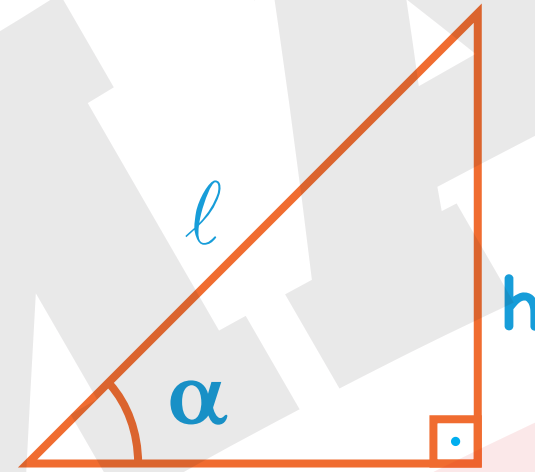
basit makinelerinden hangileri kuvvetten kazanç sağlanabilir?

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

Eğik Düzlem



Dengeden
 $F = G \sin \alpha$



$$F = G \frac{h}{l}$$

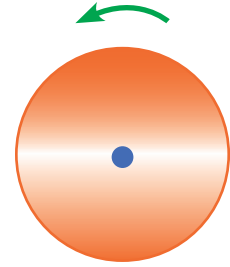
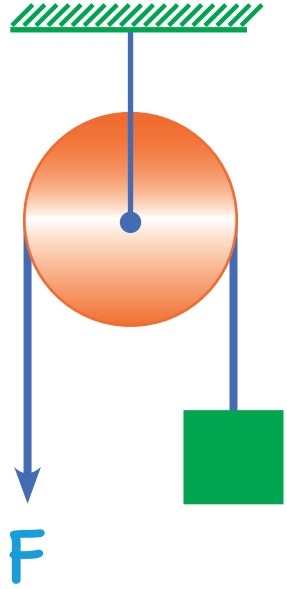
$$F \cdot l = G \cdot h$$

$$\text{Kuvvet Kazancı} = \frac{G}{G \sin \alpha} = \frac{1}{\sin \alpha}$$

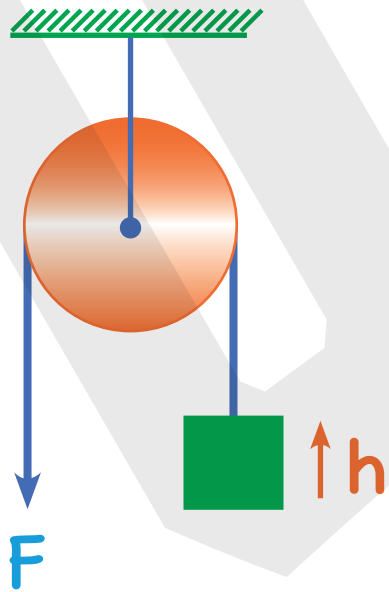
Kuvvetten kazanç var.
Yoldan kayıp var.

Makaralar

Sabit Makara



Dönme
Hareketi



Dengeden

$$F=G$$

$$\text{Kuvvet} = \frac{G}{G}$$

Kazancı

Kuvvetten kazanç yok.

Yoldan kayıp yok.

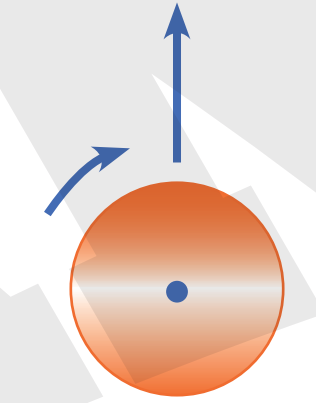
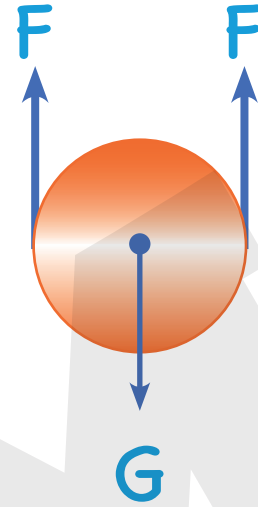
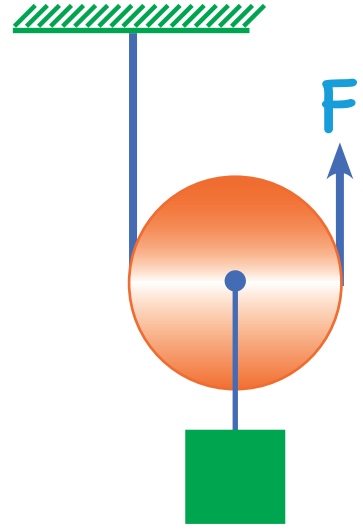
İş Prensibinden

$$W_F = W_G$$

$$F \cdot h = G \cdot h$$



Hareketli Makara



Dönerek
öteleme
hareketi

Dengeden

$$2F = G$$

$$F = \frac{G}{2}$$

$$\text{Kuvvet kazancı} = \frac{G}{\frac{G}{2}} = 2$$

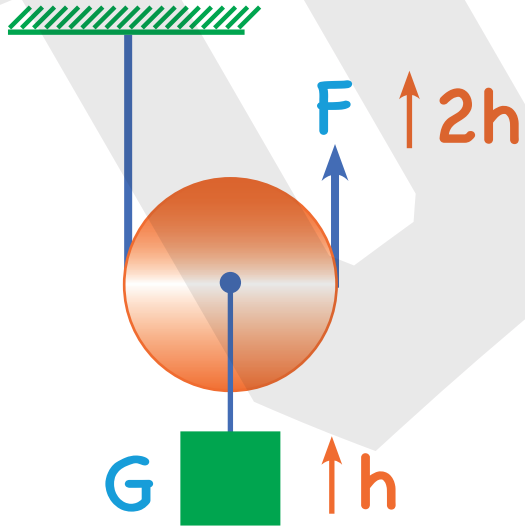
Kuvvetten kazanç var.

Yoldan kayıp var.

İş Prensibinden

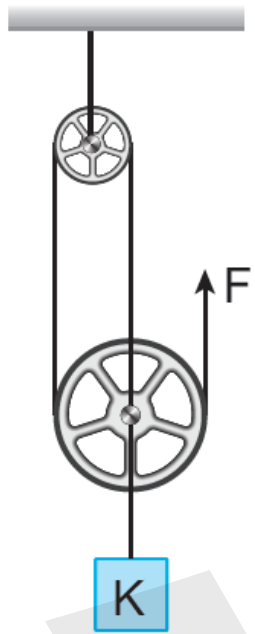
$$W_F = W_G$$

$$F \cdot 2h = G \cdot h$$

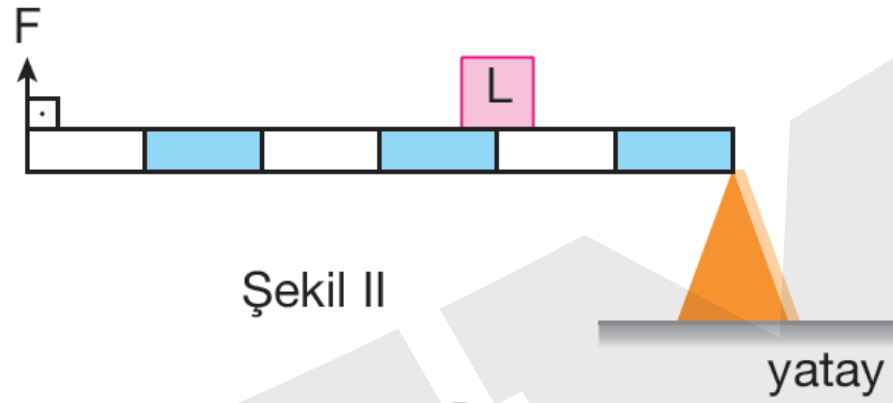


Örnek:

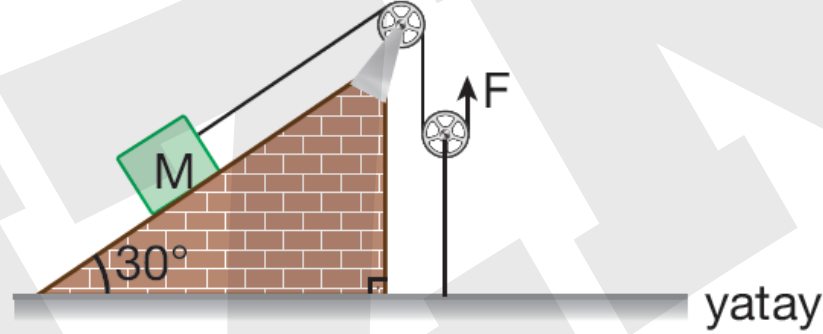
K, L, M yükleri şekildeki gibi dengededir. Şekil I ve Şekil III'teki makaraların kütleleri ile Şekil II'deki çubuğun ağırlığı önemsizdir.



Şekil I



Şekil II



Şekil III

Buna göre, K, L, M cisimlerinin kuvvet kazançları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

(Sürtünmeler önemsizdir.)

A) $K = L = M$

B) $K > L = M$

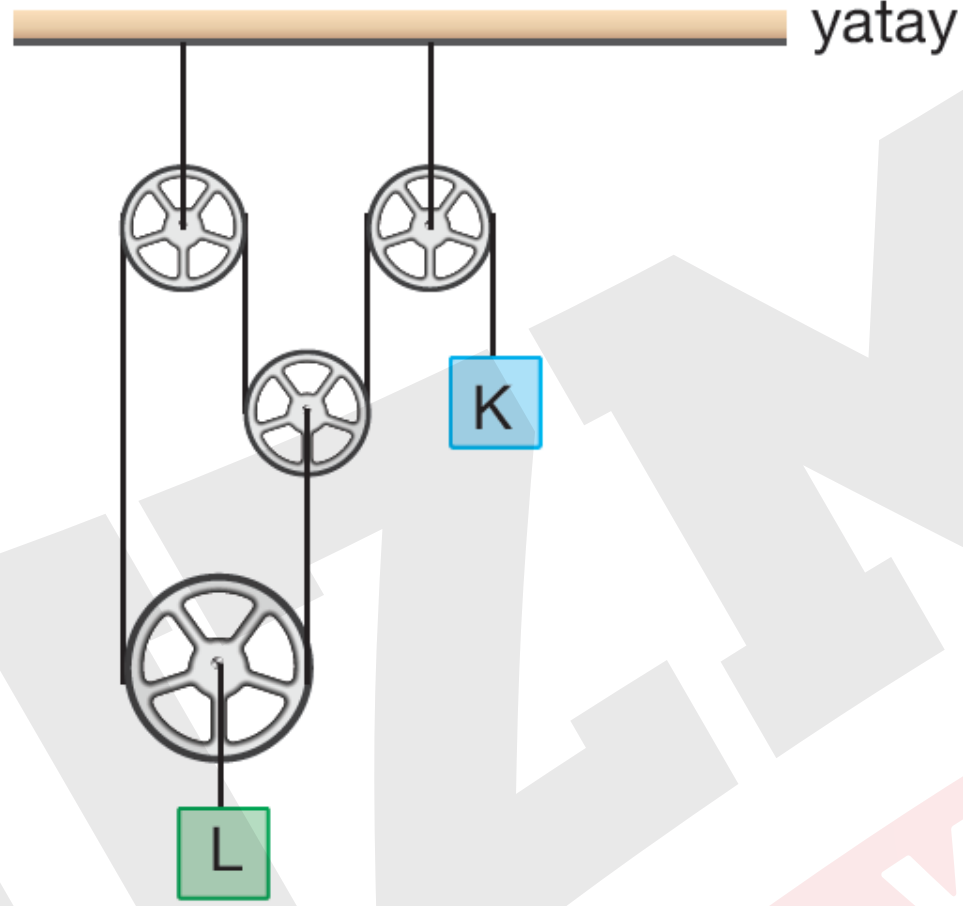
C) $K > L > M$

D) $K = L > M$

E) $M > K = L$

Örnek:

Şekildeki sürtünmesiz düzenekte ağırlıkları G_K , G_L olan K, L cisimleri ağırlıkları eşit makaralarla dengededir.

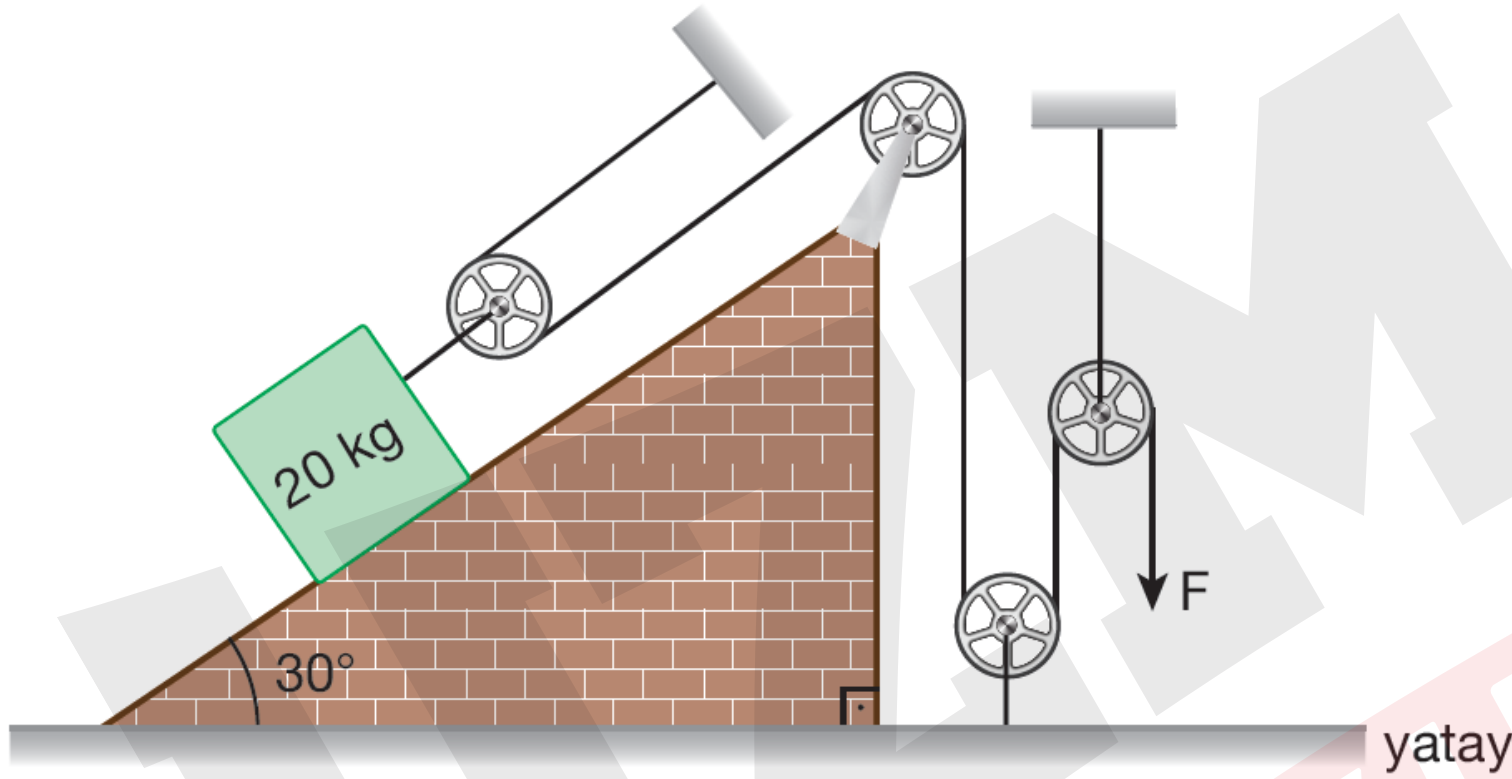


Buna göre, cisimlerin ağırlıkları $\frac{G_K}{G_L}$ oranı kaçtır?

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

Örnek:

Makara ağırlıkları ve sürtünmelerin önemsenmediği şekildeki düzenekte 20 kg kütleli yük, sabit hızla ve F kuvveti ile çekilmektedir.



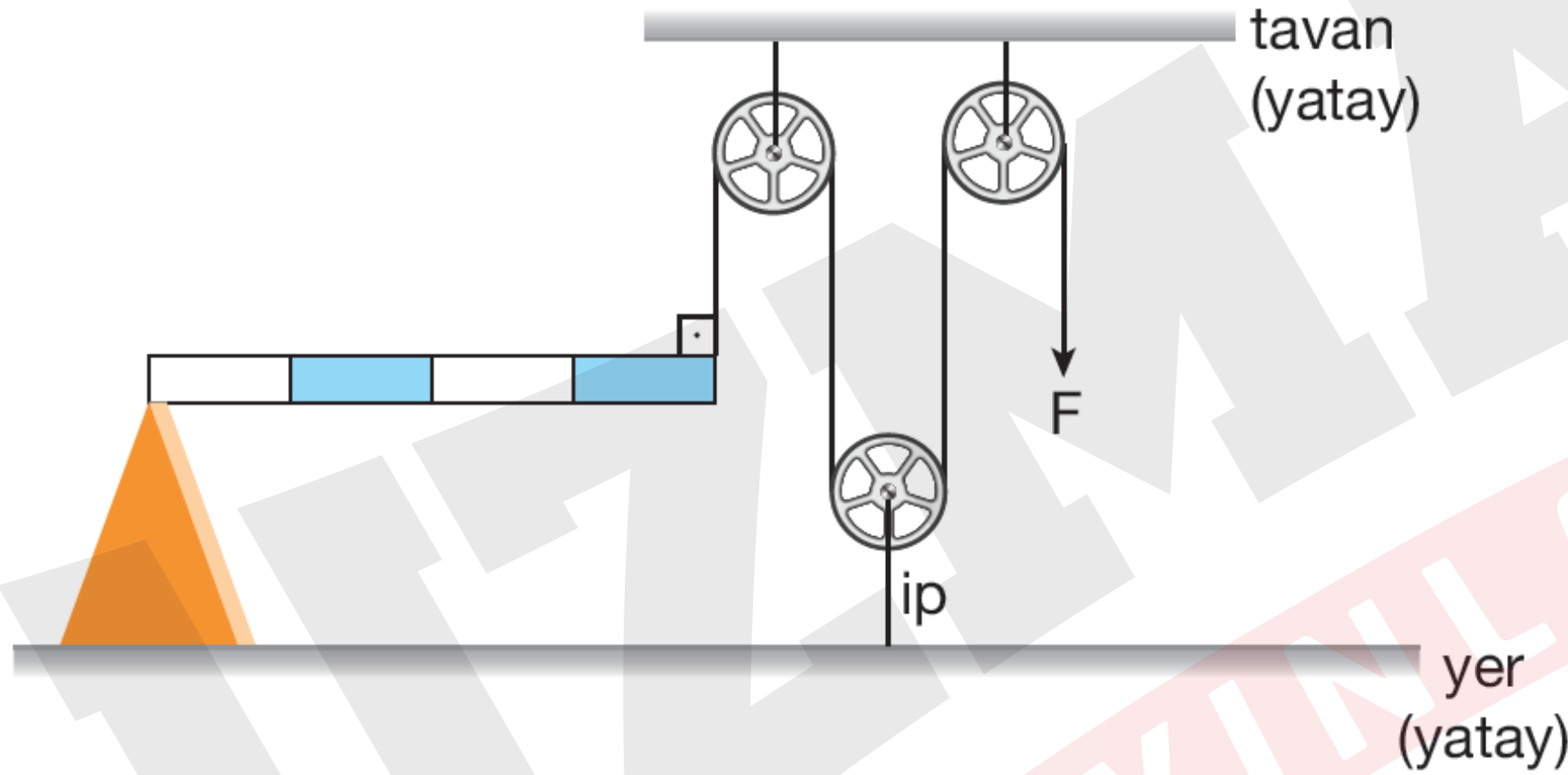
Buna göre, F kuvvetinin büyüklüğü kaç N'dir?

$$\left(g = 10 \text{ m/s}^2, \sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \right)$$

- A) 50 B) 100 C) 125 D) 150 E) 200

Örnek:

Tüm makaraların ağırlığı G , eşit bölmeli türdeş çubuğun ağırlığı $2G$ olup şekildeki düzenek dengededir.

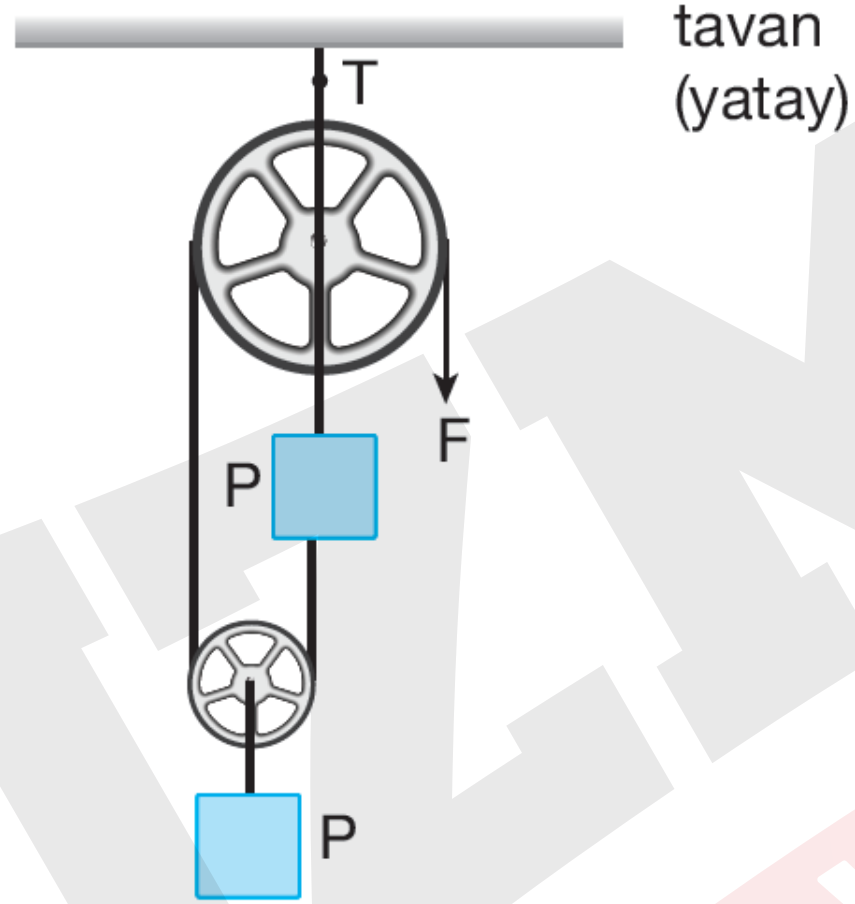


Buna göre, ipte oluşan gerilme kuvvetinin büyüklüğü kaç G 'dir? (Sürtünmeler önemsizdir.)

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

Örnek:

Sürtünme ve makara ağırlıklarının önemsiz olduğu düzenek P ağırlıkları ve F kuvveti ile dengededir.

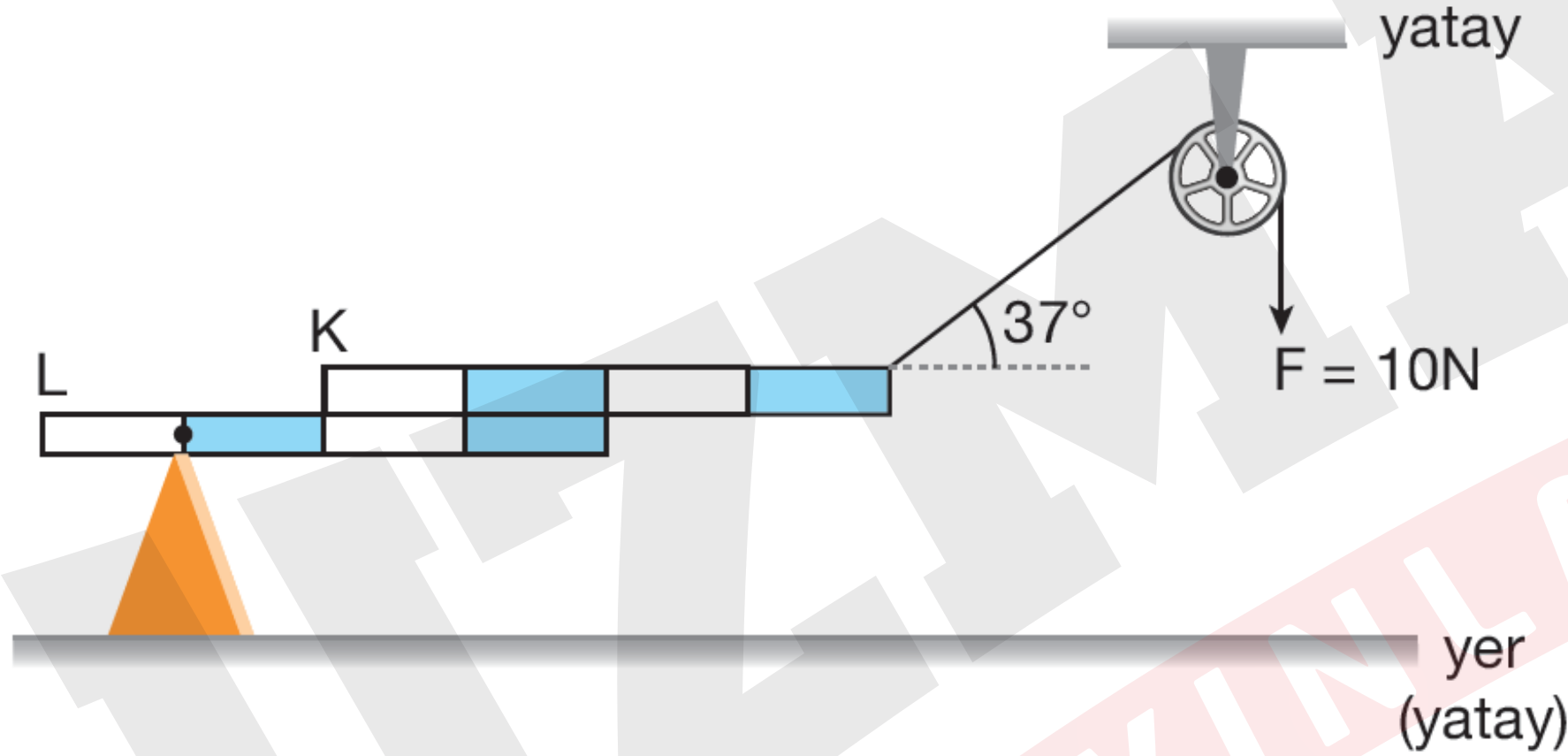


Buna göre, düzeneği tavana bağlayan ipteki T gerilme kuvveti kaç P'dir?

- A) $\frac{3}{2}$ B) 2 C) $\frac{5}{2}$ D) 3 E) $\frac{7}{2}$

Örnek:

Eşit bölmeli türdeş ve birbirine yapışık K, L çubukları şekildeki gibi dengededir.

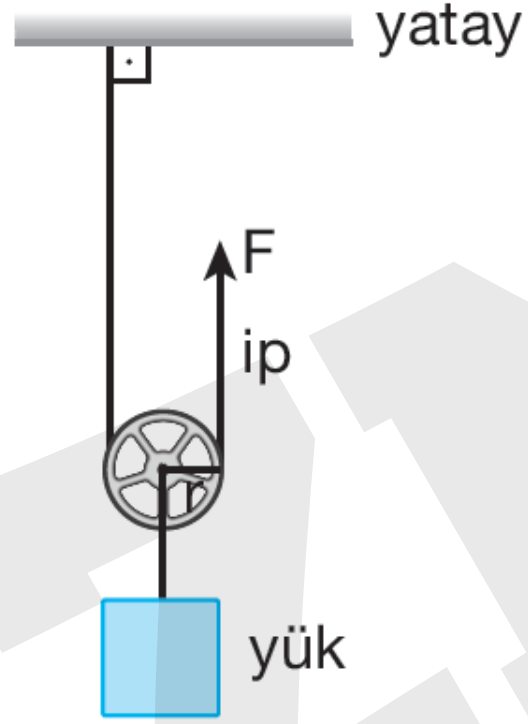


K çubuğunun ağırlığı 7 N olduğuna göre, L çubuğunun ağırlığı kaç N'dir? (Sürtünmeler önemsizdir.)

- A) 4 B) 5 C) 7 D) 9 E) 11

Örnek:

Şekildeki düzenekte ip F kuvveti ile yukarı yönde h kadar çekilmektedir.



Buna göre, yarıçapı r olan makaranın tur sayısını veren bağıntı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{h}{2\pi r}$

B) $\frac{h}{4\pi r}$

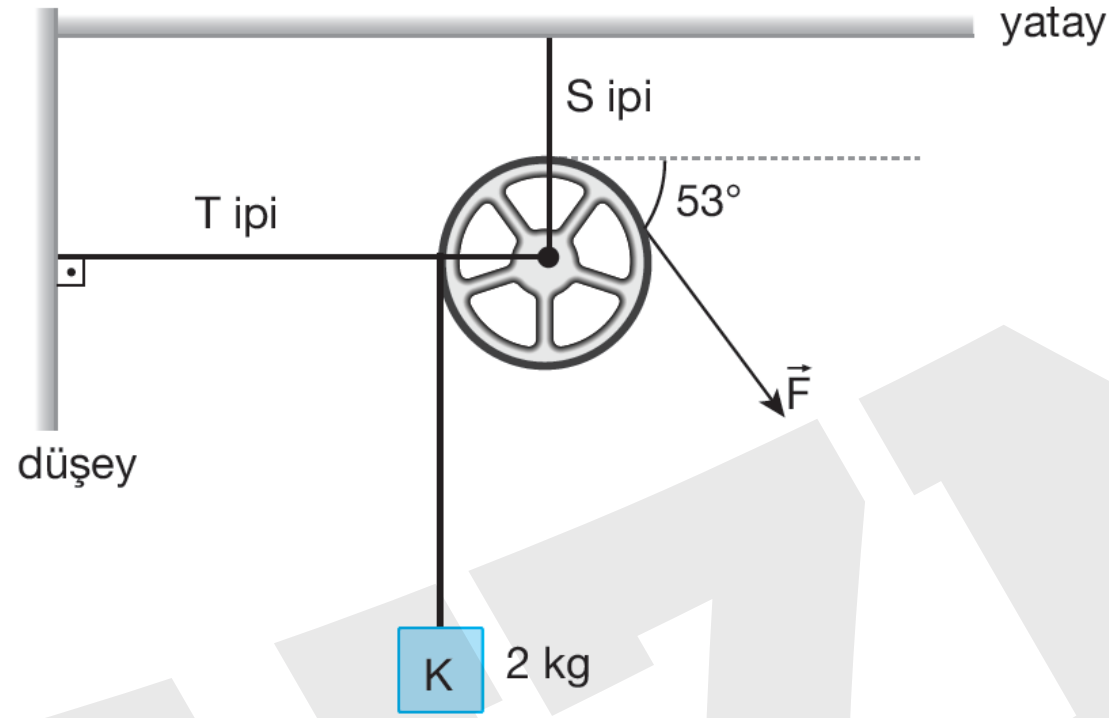
C) $h \cdot 2\pi r$

D) $h \cdot 4\pi r$

E) $\frac{h}{\pi r}$

Örnek:

Ağırlığı 4 N olan makara ile oluşturulan şekildeki düzende 2 kg kütleli K cismini $\vec{F}$ kuvveti dengede tutuyor.



Buna göre,

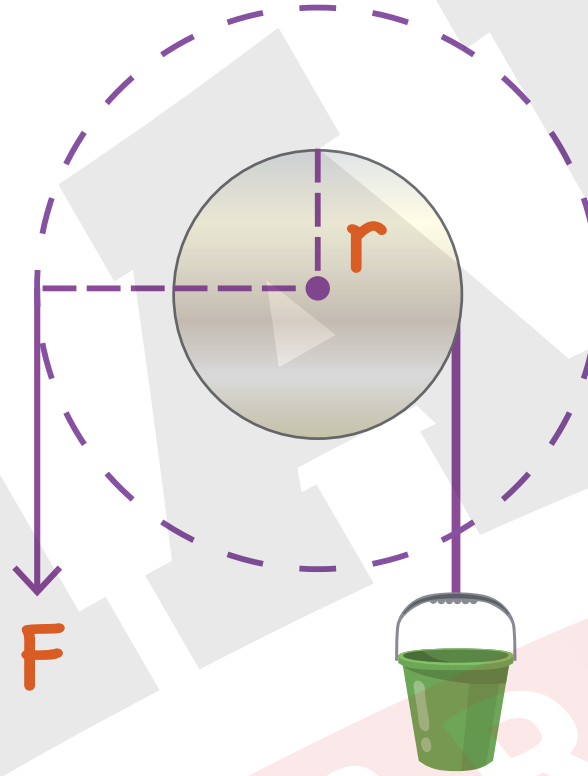
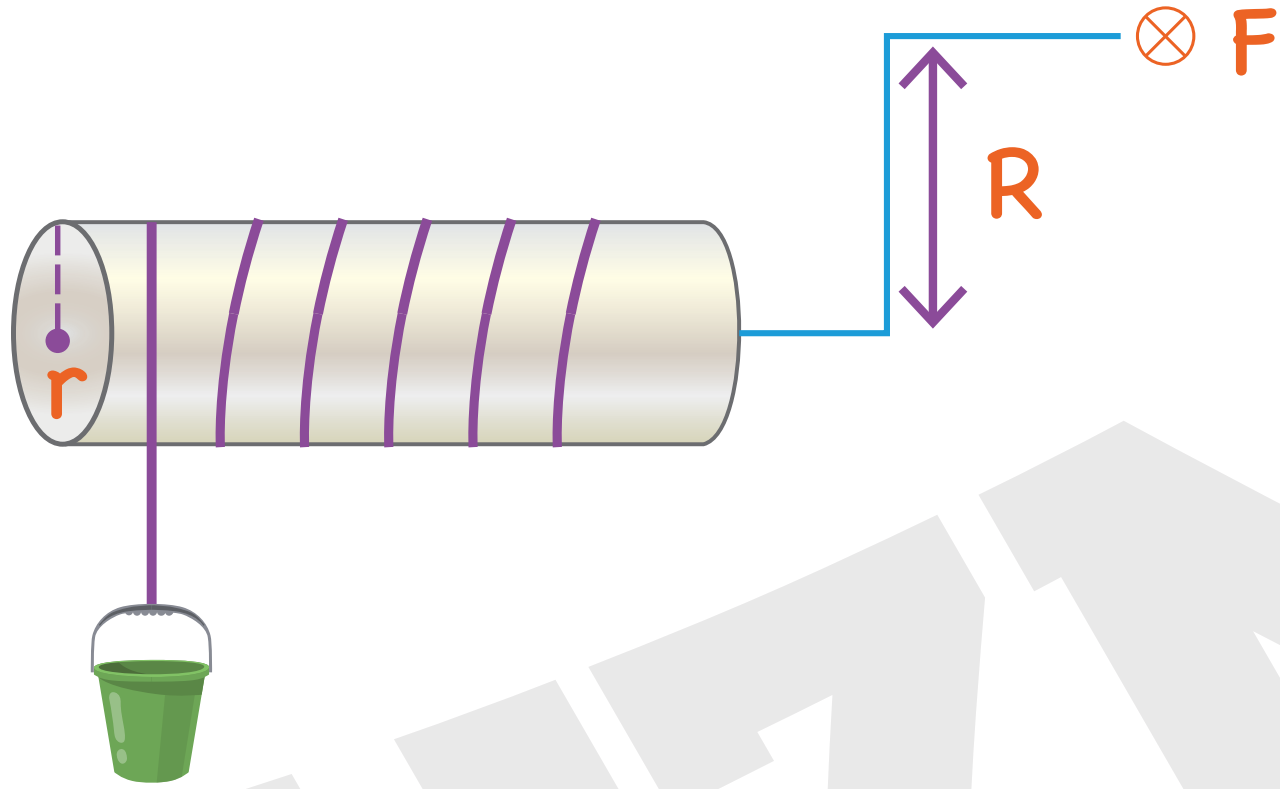
- I. F kuvvetinin büyüklüğü 20 N'dir.
- II. T ipindeki gerilme kuvvetinin büyüklüğü 12 N'dir.
- III. S ipindeki gerilme kuvvetinin büyüklüğü 40 N'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

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

Çıkrık



Dengeden

$$F \cdot R = G \cdot r$$

İş Prensibinden

$$W_F = G \cdot h$$

$$F \cdot 2\pi R = G \cdot 2\pi r$$

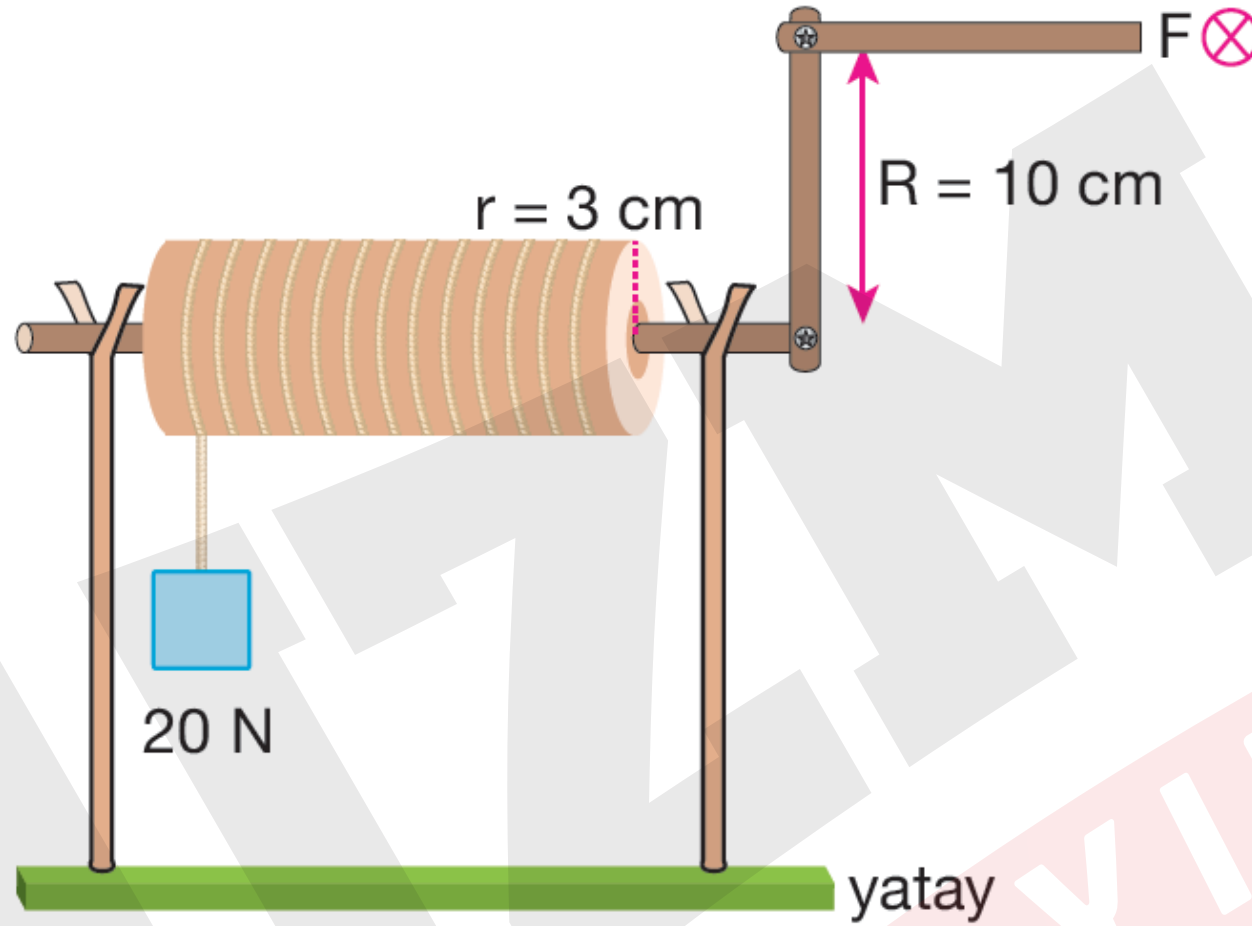
$R > r$ Kuvvetten kazanç var.

Yoldan kayıp var.

$$\text{Verim} = \frac{G \cdot 2\pi r}{F \cdot 2\pi R}$$

Örnek:

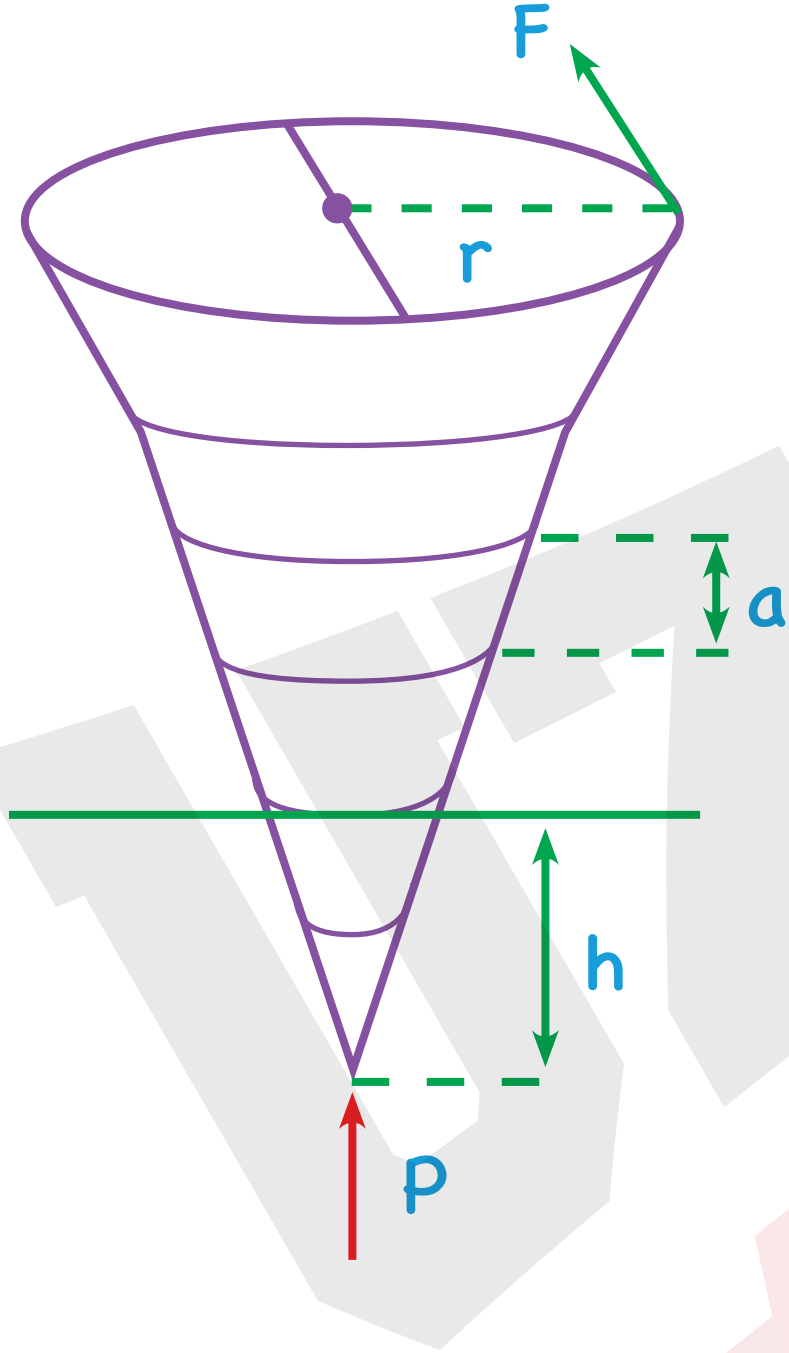
Şekildeki çıkık düzeneği F kuvveti ile dengededir. Kuvvet kolunun yarıçapı 10 cm, çıkık sisteminin yarıçapı 3 cm'dir.



Buna göre, çıkık kolu 5 tur döndürülürse 20 N ağırlıklı yük kaç metre yükselir? ($\pi = 3$ alınız.)

- A) 0,3 B) 0,9 C) 1,5 D) 3 E) 9

Vida



a = Vida adımı = iki diş arası uzaklık

Bir tur dönen vidanın aldığı yol a

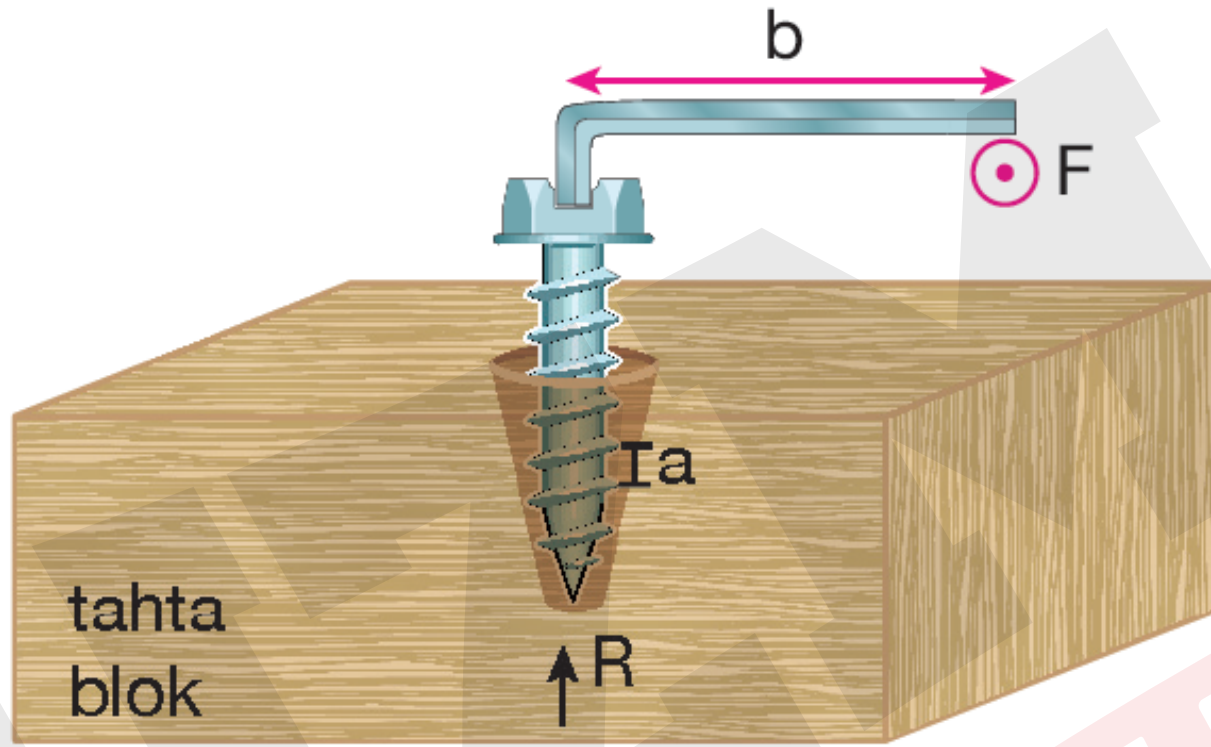
$$h = n \cdot a$$

$$F \cdot 2\pi r = P \cdot a$$

$$\text{Verim} = \frac{P \cdot a}{F \cdot 2\pi r}$$

Örnek:

Adımı a olan bir vida, kol uzunluğu b olan ve 40 N 'lik bir kuvvet ile döndürülmektedir.

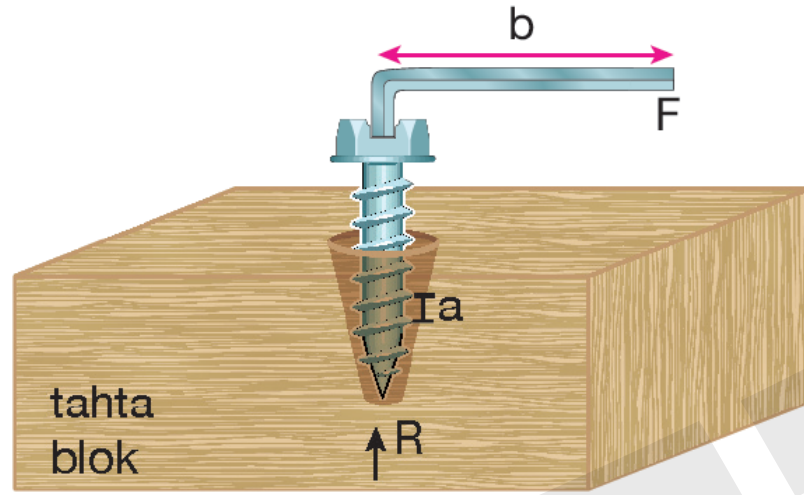


$\frac{b}{a} = 5$ olduğuna göre, tahta bloğun vidaya uyguladığı direnç kuvveti R kaç N 'dir? ($\pi = 3$)

- A) 800 B) 1000 C) 1200 D) 1600 E) 2400

Örnek:

Günlük hayatta kullanılan dolaplar monte edilirken vida kullanılır.



Buna göre;

F : uygulanan kuvvet

b : kuvvet kolunun uzunluğu

R : tahta yüzeyin direnç kuvveti

a : vida adımı

n : tur sayısı

niceliklerinden hangisi vidanın tahta içerisinde aldığı yola bağlıdır?

A) F, b ve R

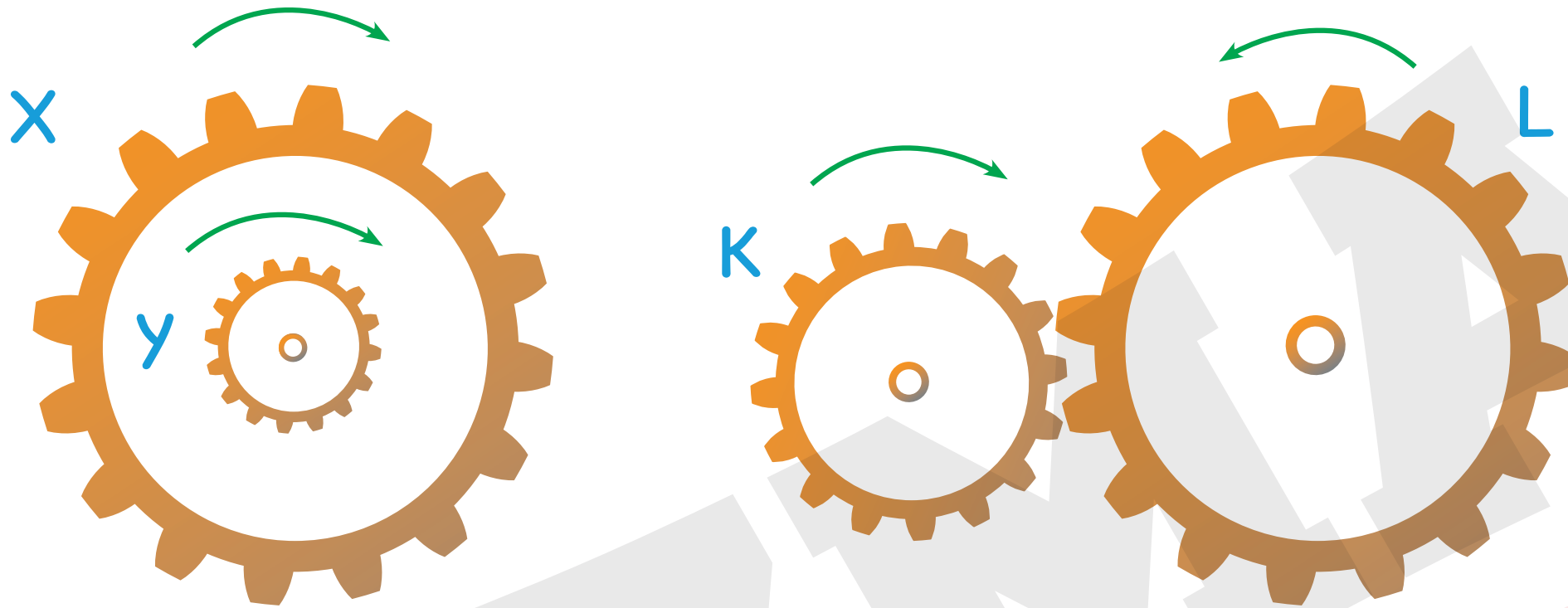
B) b, R ve a

C) n ve a

D) R, a ve n

E) F, b, R, a ve n

Dişliler

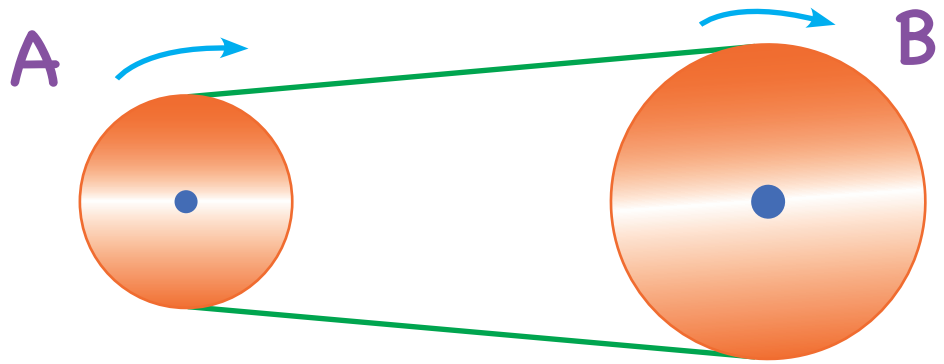


$$n_x = n_y$$

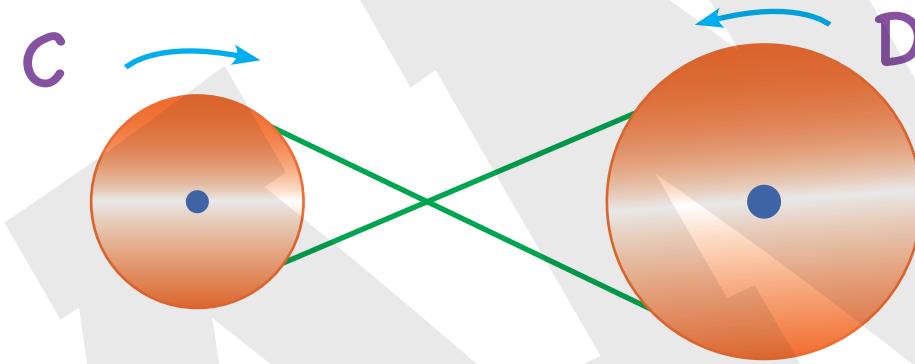
$$n_K \cdot 2\pi r_K = n_L \cdot 2\pi r_L$$

$$n_K \cdot r_K = n_L \cdot r_L$$





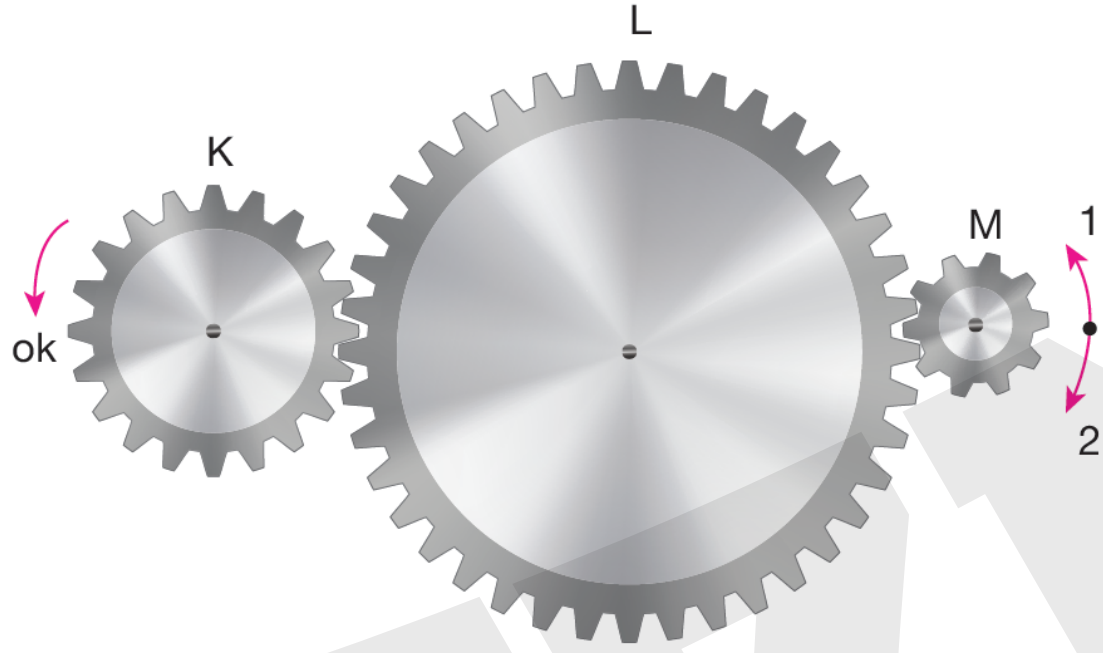
$$n_A \cdot r_A = n_B \cdot r_B$$



$$n_C \cdot r_C = n_D \cdot r_D$$

Örnek:

Diş sayıları 20, 40, 10 olan K, L, M dişlileri merkezleri etrafında dönebilmektedir.

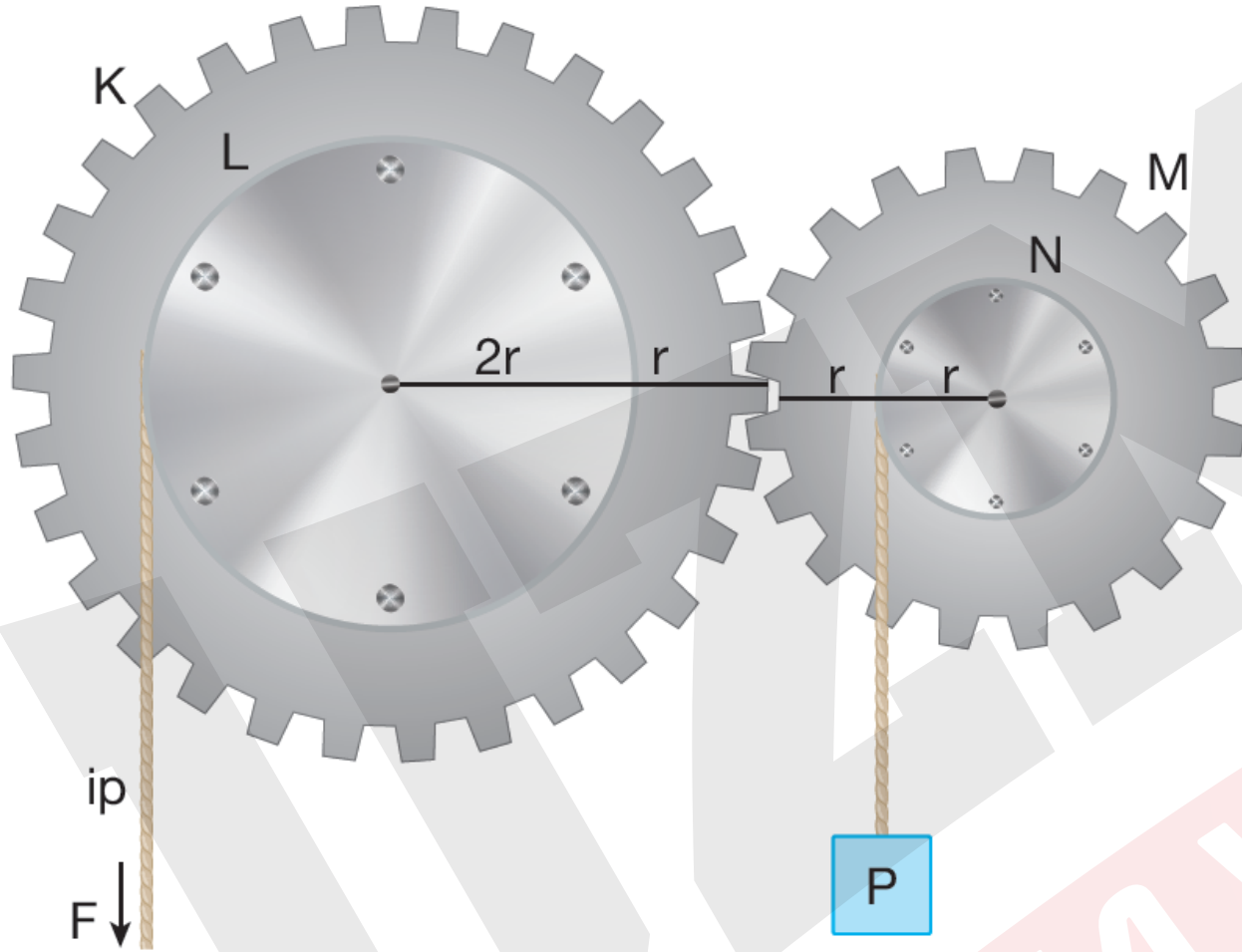


K dişlisi ok yönünde 4 tur döndürüldüğüne göre, M dişlisinin dönüş yönü ve tur sayısı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	dönüş yönü	tur sayısı
A)	1	2
B)	1	8
C)	1	16
D)	2	2
E)	2	8

Örnek:

Şekildeki düzende K dişlisi ile eş merkezli ve perçinlenmiş L kasnağı, M dişlisi ile eş merkezli ve perçinlenmiş N kasnağı verilmiştir.

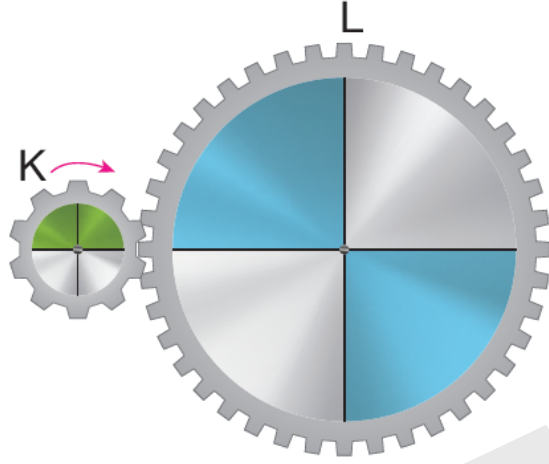


Buna göre, ip F kuvveti yardımıyla $4\pi r$ kadar çekildiğinde, P yükü kaç πr yükselir? (Sürtünmeler önemsizdir.)

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

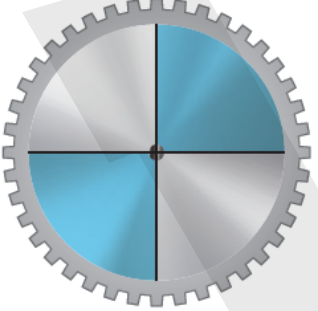
Örnek:

K, L dişlilerinin yarıçapları sırasıyla r , $4r$ olup başlangıçta şekil-
deki gibi durmaktadır.

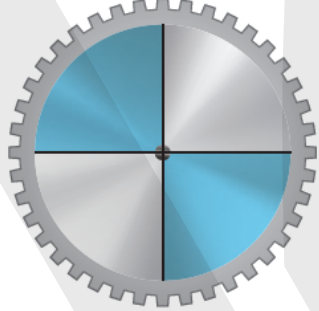


K dişlisi ok yönünde 2 tur döndüğüne göre L dişlisinin
görünümü aşağıdakilerden hangisidir?
(Sürtünmeler önemsizdir.)

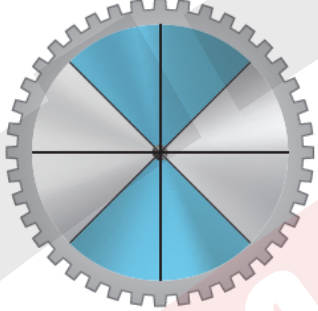
A)



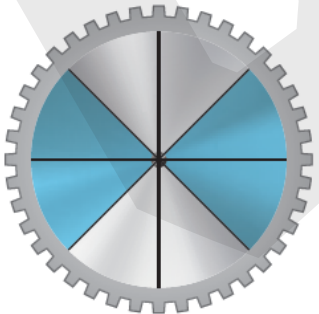
B)



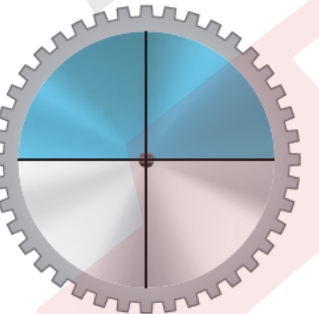
C)



D)

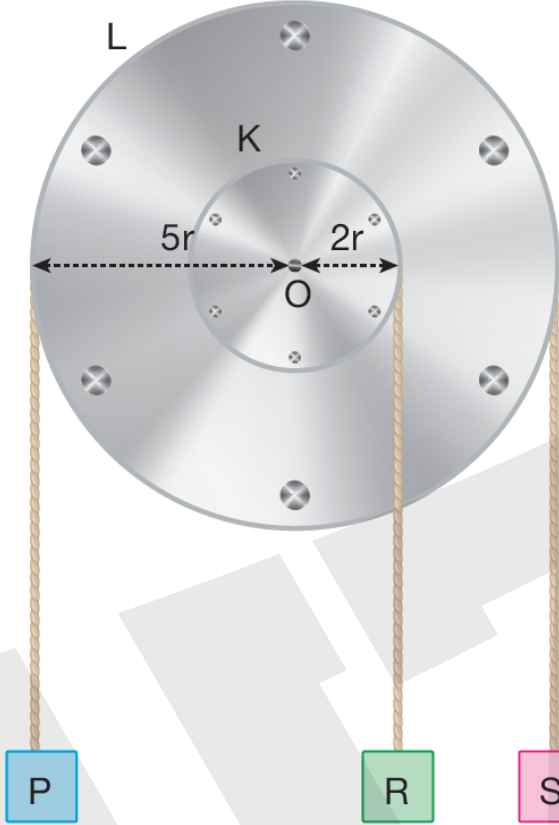


E)



Örnek:

Sürtünmelerin önemsiz olduğu düzende O noktası etrafında dönebilen, yarıçapları $2r$, $5r$ olan eş merkezli K, L kasnaklarına P, R, S cisimleri şekildeki gibi asılarak denge sağlanmaktadır.



Buna göre;

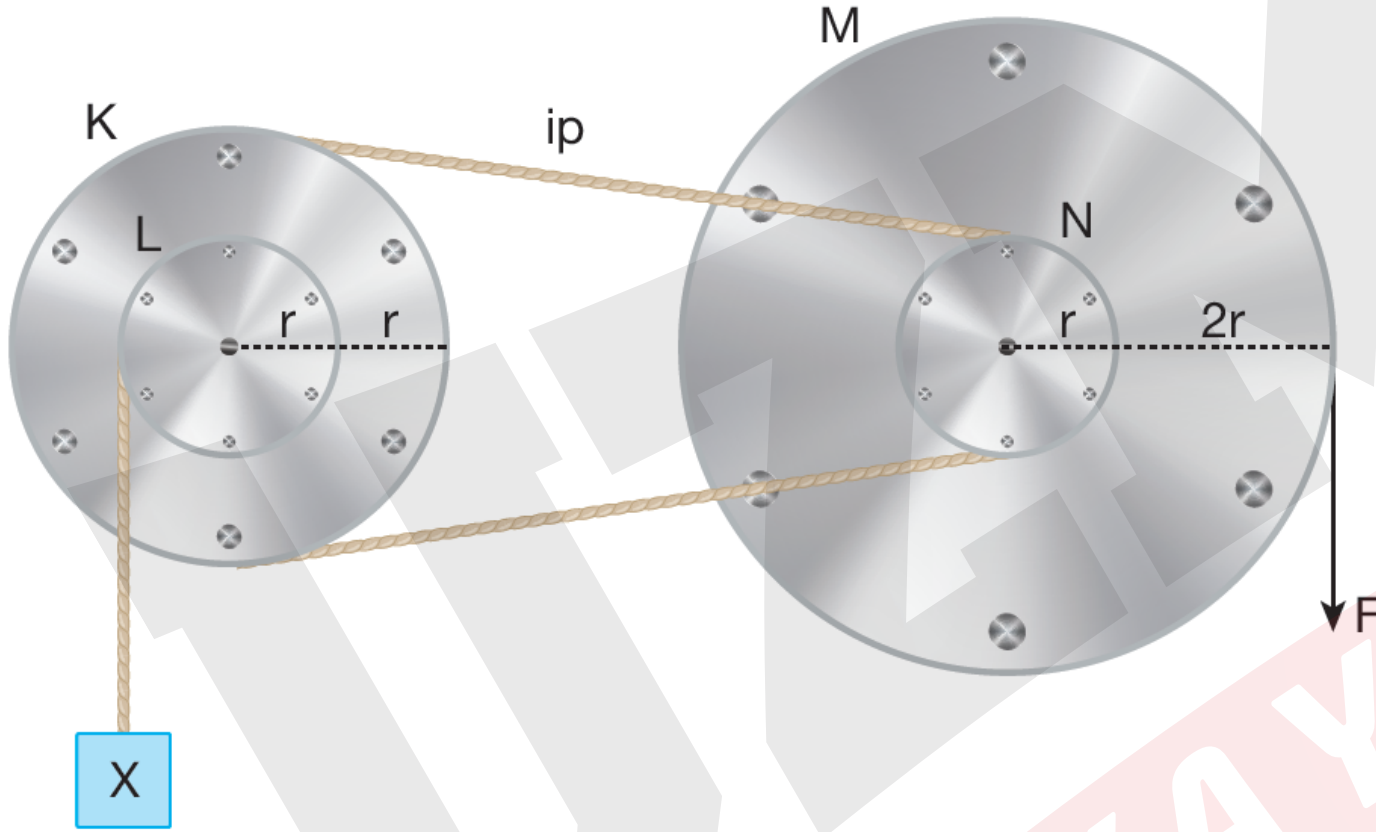
- I. P'nin kütlesi S'ninkinden büyüktür.
- II. R'nin kütlesi S'ninkinden büyüktür.
- III. P'nin kütlesi R'ninkinden büyüktür.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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

Örnek:

Şekildeki düzenekte yarıçapları $2r$, r olan K kasnağı ile eş merkezli L kasnağı ve yarıçapları $3r$, r olan M kasnağı ile eş merkezli N kasnağı birbirine perçinlenmiştir. K kasnağı ile N kasnağı bir ip ile bağlanarak şekildeki düzene kurduğunda dengede kalıyor.

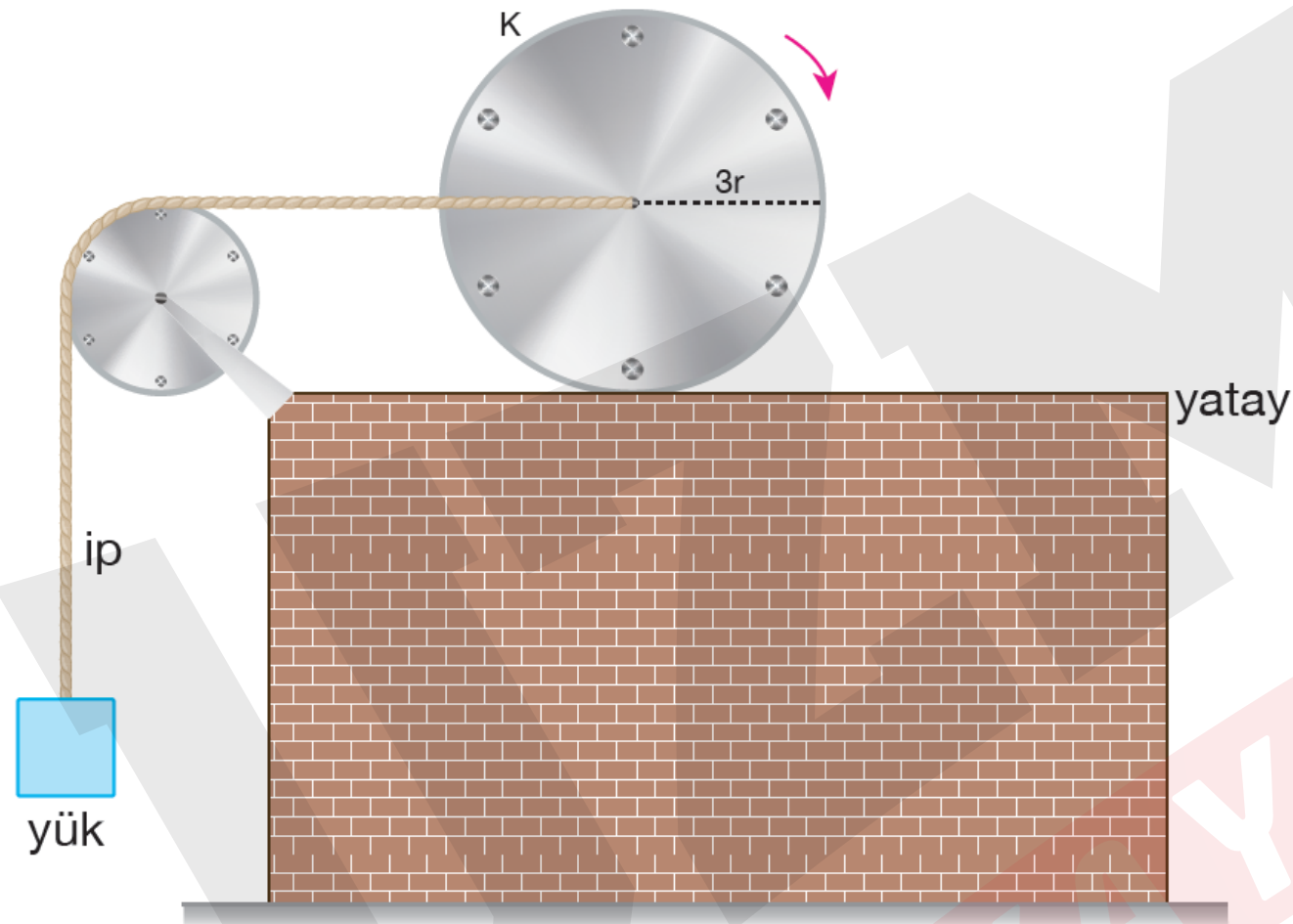


X cisminin ağırlığı $2P$ olduğuna göre, F kuvvetinin büyüklüğü kaç P 'dir? (Sürtünmeler önemsizdir.)

- A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{3}$ C) 1 D) 3 E) 6

Örnek:

Yarıçapı $3r$ olan K kasnağı yatay bir yol üzerinde şekildeki gibi hareket etmektedir.

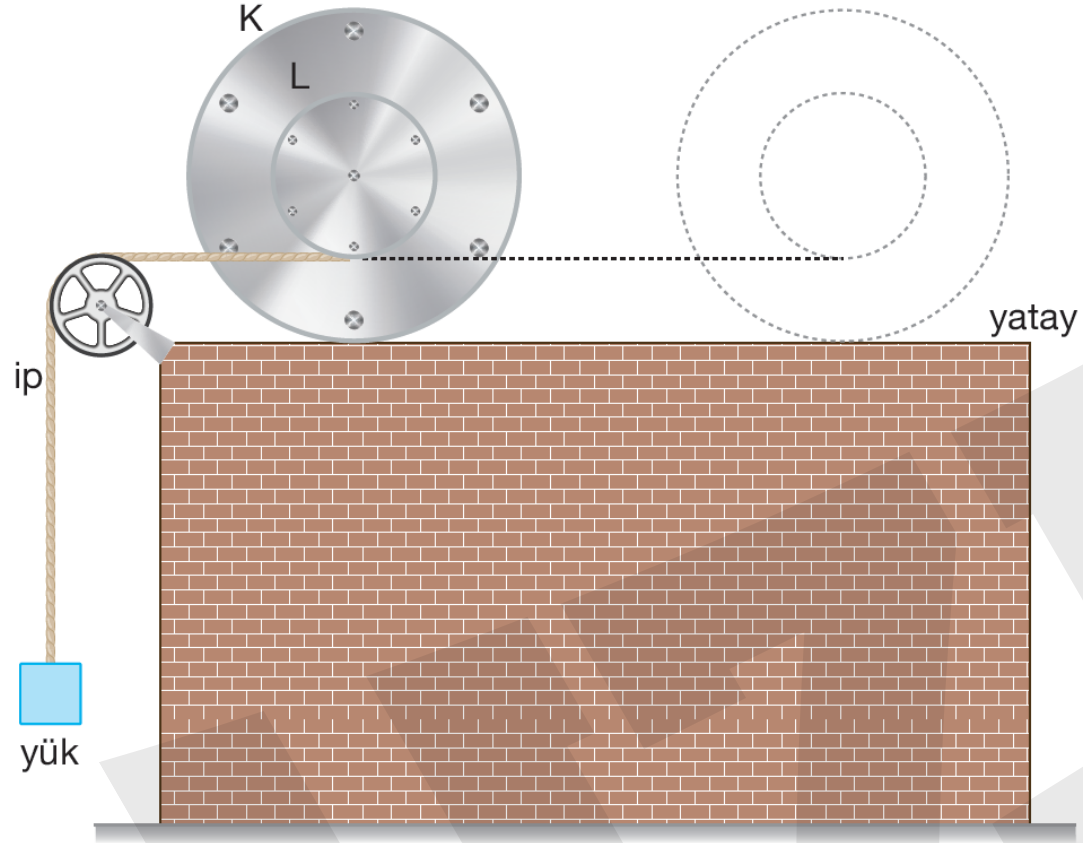


Buna göre, K kasnağı ok yönünde 2 tur döndürülürse kasnağa ipe bağlı olan yük kaç πr kadar yol alır?

- A) 2 B) 3 C) 6 D) 9 E) 12

Örnek:

K, L silindirleri şekildeki gibi eş merkezli olup kopmayacak bir iple yüke bağlanmıştır.



K silindiri kaymadan 1 tur döndürülürse;

- I. K silindiri $2\pi r_K$ kadar öteleme hareketi yapar.
- II. İp, L silindirinin çevresinde $2\pi r_L$ kadar çözülme hareketi yapar.
- III. Yük $(2\pi r_K - 2\pi r_L)$ kadar yol almaktadır.

yargılarından hangileri doğrudur?

(r_K : K'nin yarıçapı. r_L : L'nin yarıçapı)

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

