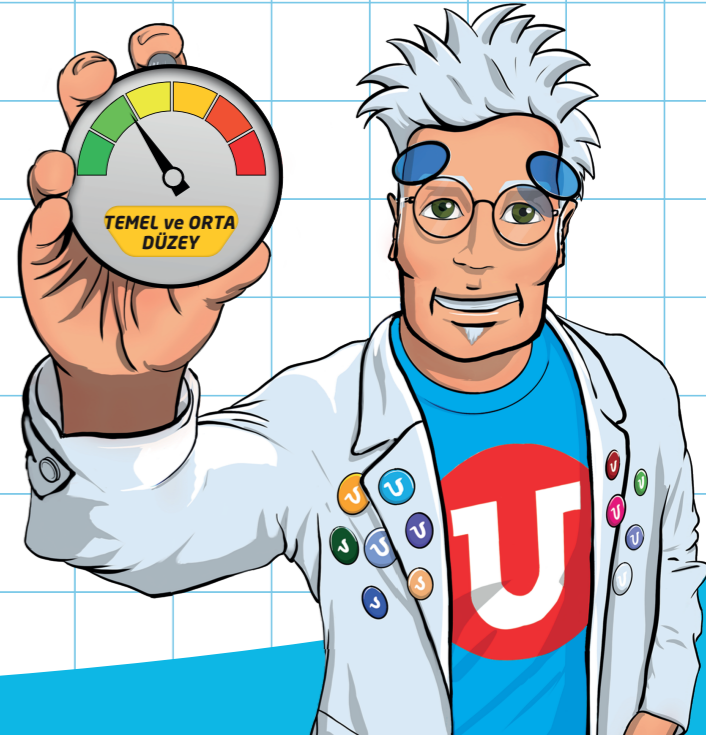


1.ÜNİTE



AYT Temel ve Orta Düzey Fizik Soru Bankası

Basit Makineler



OKTAY KURT

BASİT MAKİNELER

KALDIRAÇ

EĞİK DÜZLEM

MAKARALAR

ÇIKRIK

VIDA

DİŞLİLER



Basit Makineler



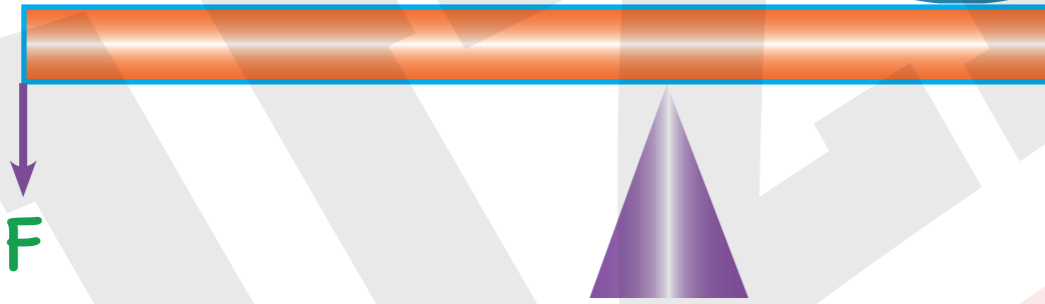
→ Ayt'de

son üç yılda hiç soru gelmedi.

son on yılda da bir soru geldi. (2016)

Basit Makineler

→ Günlük yaşamda iş yapma kolaylığı sağlayan araçlar



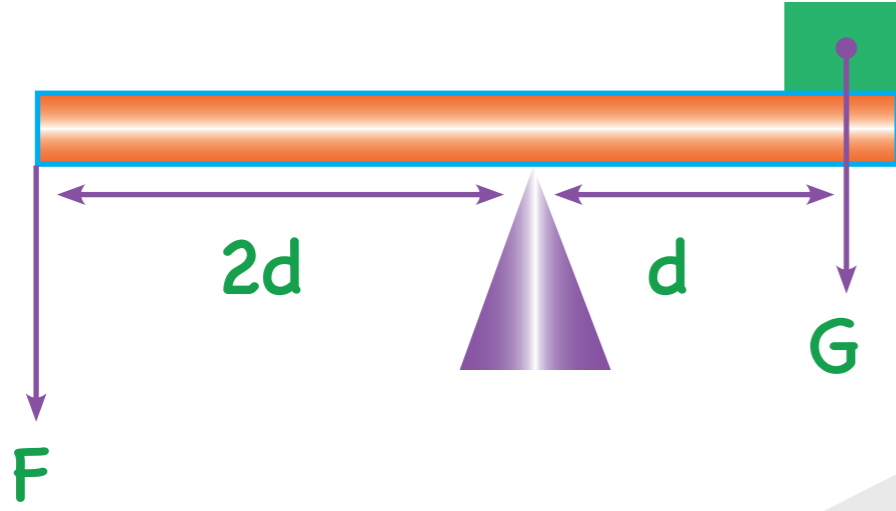
Kuvvetin yaptığı iş = Yükün yaptığı iş (kazandığı enerji)

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

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



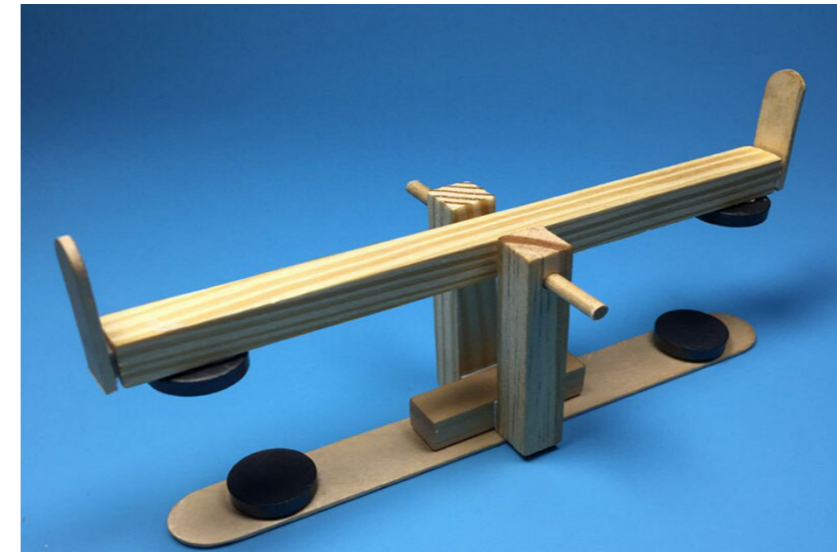
Kaldıraç

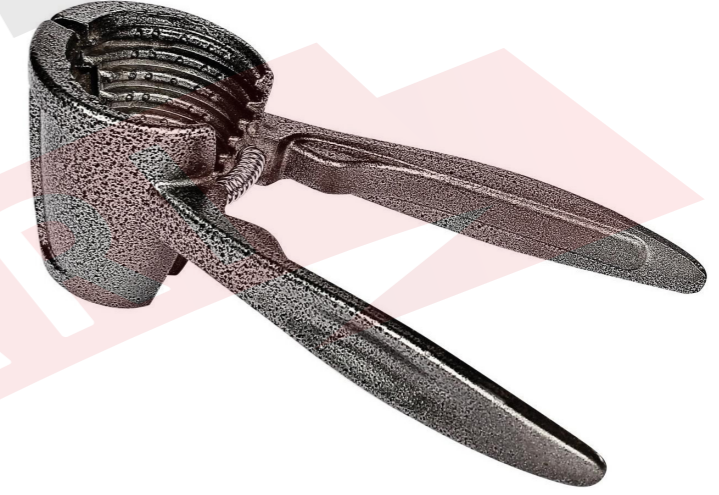
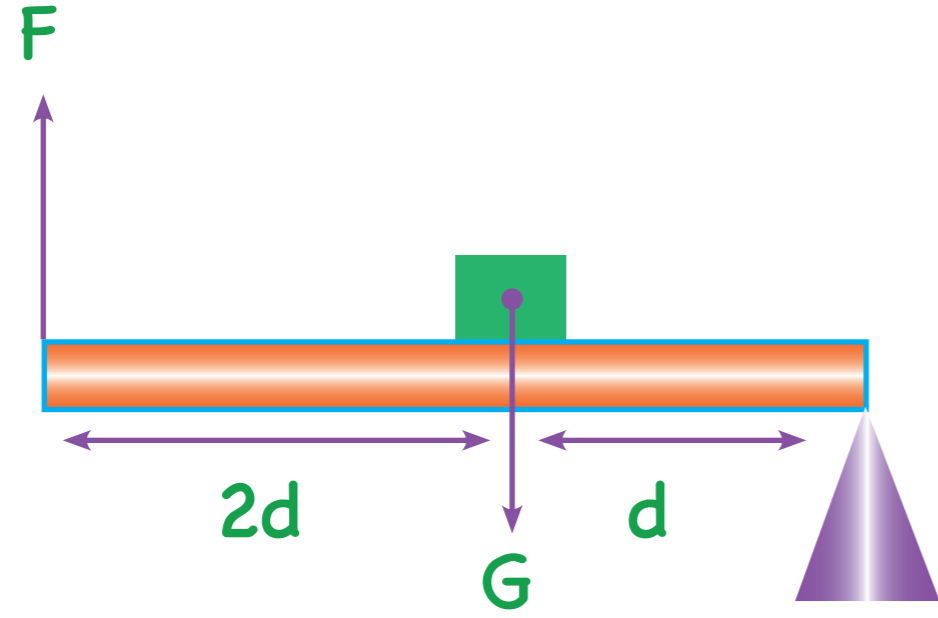


$$F \cdot 2d = G \cdot d$$

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

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



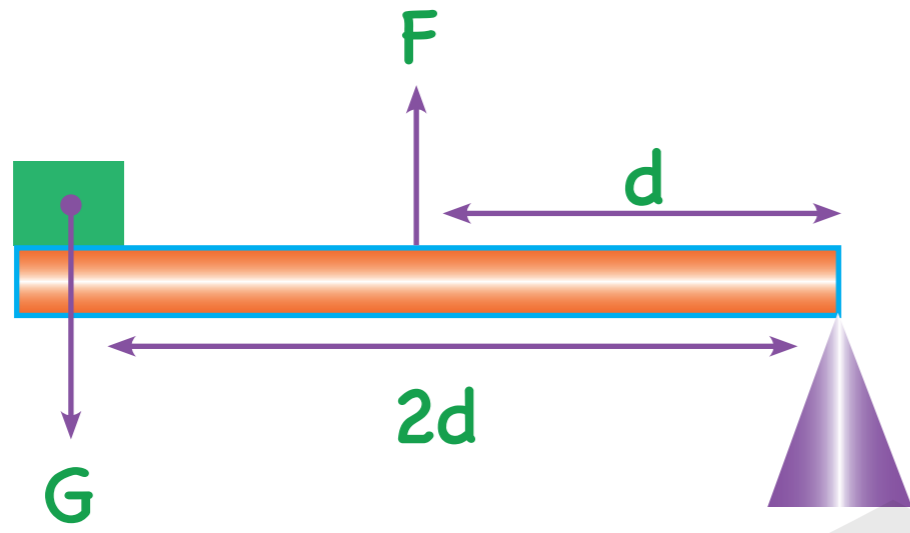


$$F \cdot 3d = G \cdot d$$

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

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





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

$$F = 2G$$



Örnek:



Kürek



Cımbız



Şişe açacağı

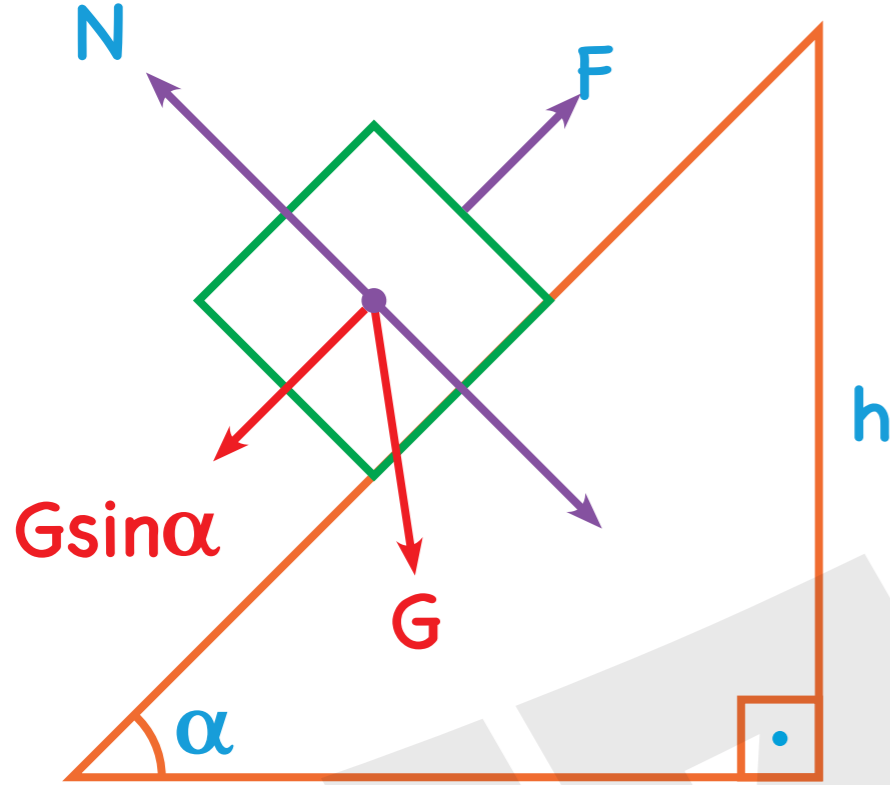


Ceviz kıracağı

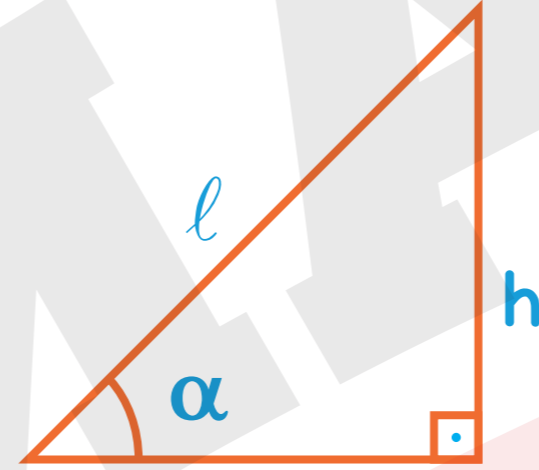
Şekildeki basit makinelerin hangilerinde kuvvet kazancı vardır?

- A) Yalnız kürek
- B) Yalnız şişe açacağı
- C) Kürek ve cımbız
- D) Cımbız ve ceviz kıracağı
- E) Şişe açacağı ve ceviz kıracağı

Eğik Düzlem



Dengeden
 $F = G \sin \alpha$



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

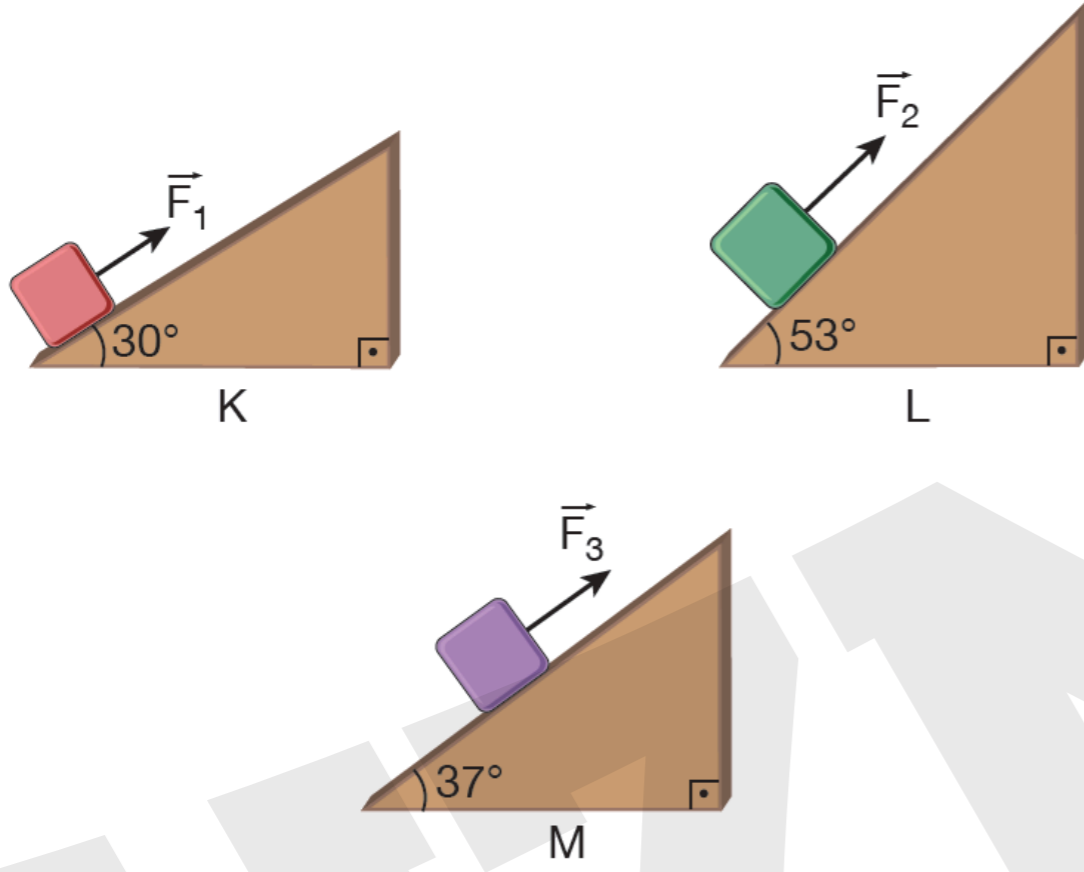
$$F \cdot l = G \cdot h$$

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

Kuvvetten kazanç var.
Yoldan kayıp var.



Örnek:



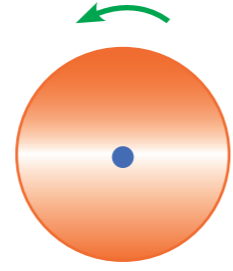
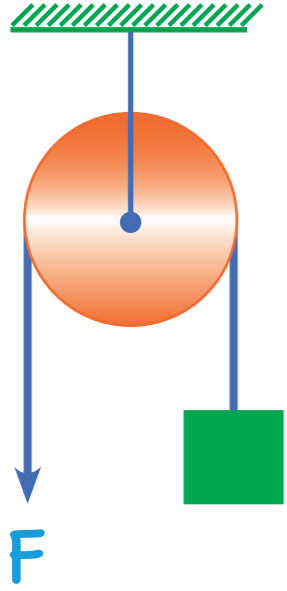
Özdeş cisimler sürtünmesi önemsiz K, L, M eğik düzlemlerinde düzlemlere paralel \vec{F}_1 , \vec{F}_2 , \vec{F}_3 kuvvetleriyle sabit hızla yukarıya çekiliyor.

Buna göre, düzeneklerin kuvvet kazancına göre sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir? ($\sin 30^\circ = 0,5$; $\sin 37^\circ = 0,6$; $\sin 53^\circ = 0,8$)

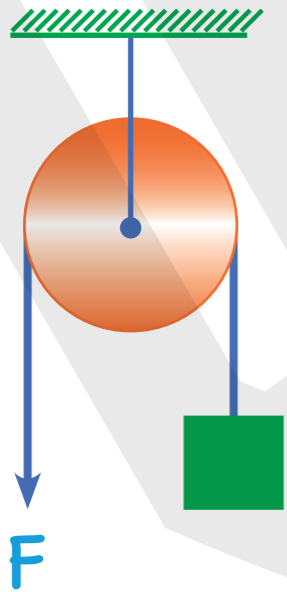
- A) $K > L > M$ B) $K > M > L$ C) $L > K > M$
D) $L > M > K$ E) $M > K > L$

Makaralar

Sabit Makara



Dönme
Hareketi



Dengeden

$$F=G$$

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

Kazancı

Kuvvetten kazanç yok.

Yoldan kayıp yok.

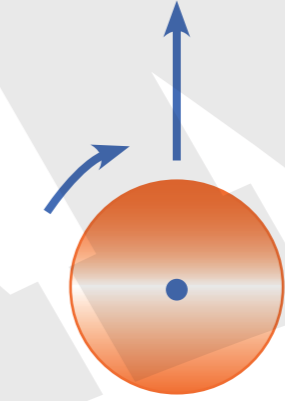
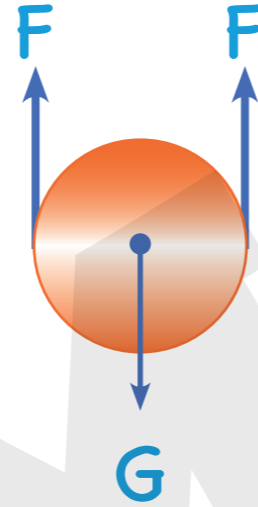
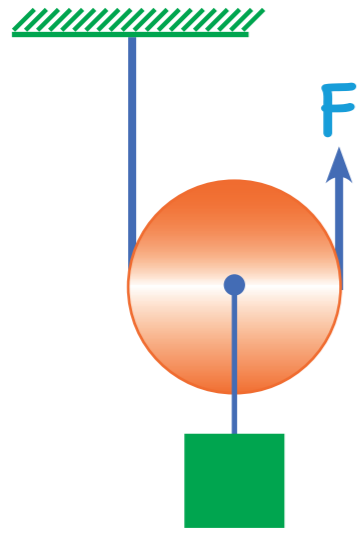
İş Prensibinden

$$W_F = W_G$$

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



Hareketli Makara



Dönerek
öteleme
hareketi

Dengeden

$$2F=G$$

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

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

Kuvvetten kazanç var.

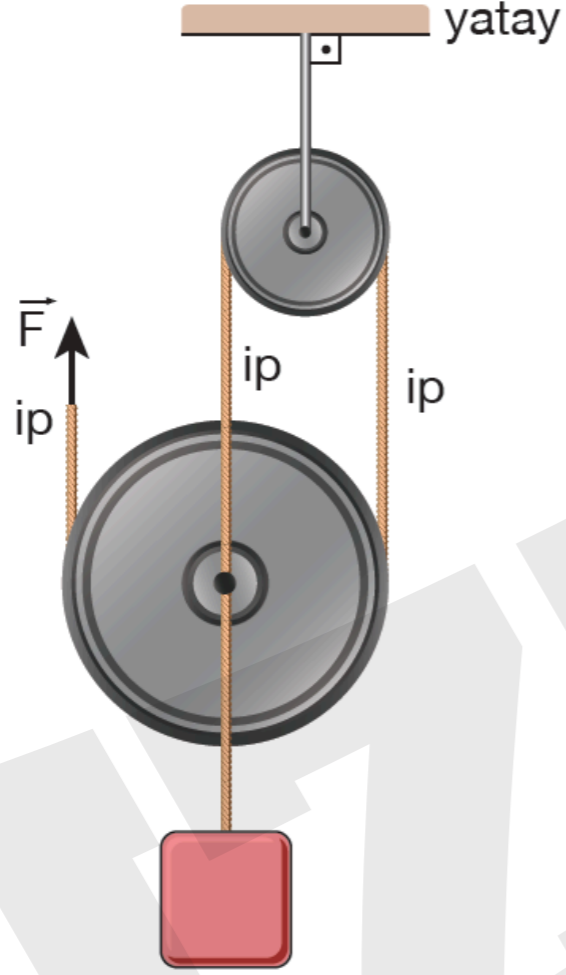
Yoldan kayıp var.

İş Prensibinden

$$W_F = W_G$$

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

Örnek:

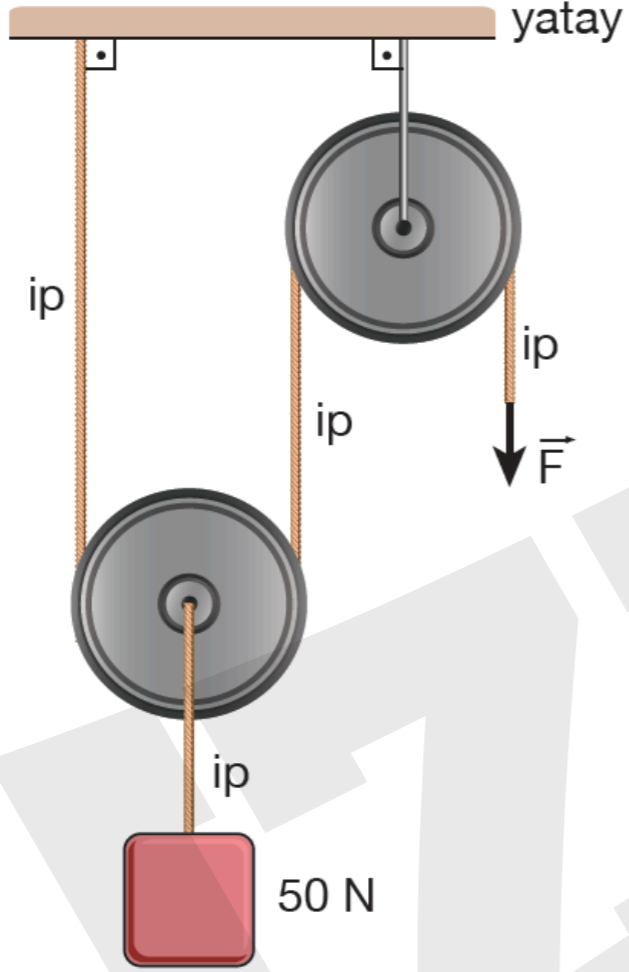


Ağırlıkları önemsenmeyen ipler ve makaralardan oluşan şekildeki düzenekte ağırlığı G olan cisim \vec{F} kuvvetiyle dengelenmiştir.

Buna göre, düzenekteki kuvvet kazancı kaçtır? (Sürtünme önemsenmiyor.)

- A) 6 B) 4 C) 3 D) 2 E) $\frac{3}{2}$

Örnek:

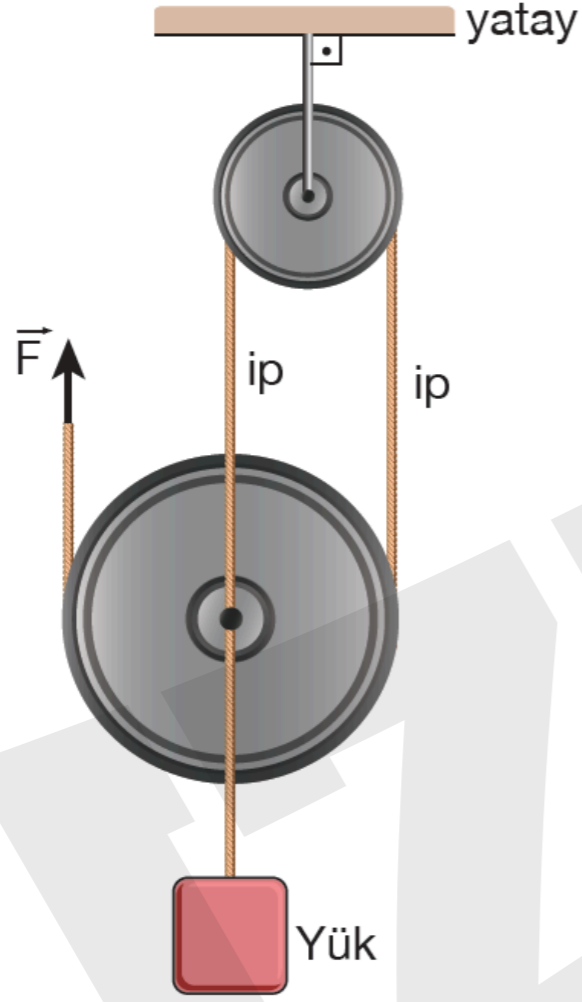


Ağırlığı 10 N olan makaralarla kurulan şekildeki sürtünmesiz düzende iplerin ağırlığı önemsenmiyor.

Ağırlığı 50 N olan yük \vec{F} kuvvetiyle dengelendiğine göre, düzendeğin kuvvet kazancı kaçtır?

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

Örnek:

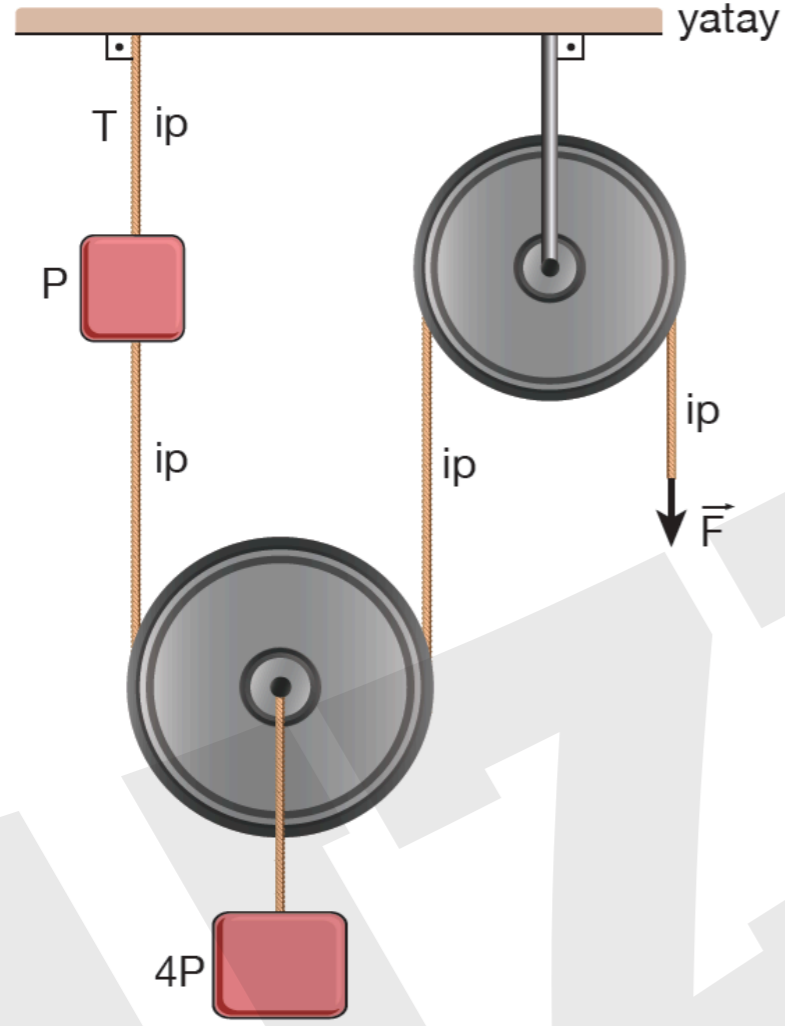


Sürtünmelerin ve ip ağırlıklarının önemsenmediği şekildeki sistemde makaraların ağırlıkları G 'dir.

Ağırlığı $5G$ olan yük düşey \vec{F} kuvvetiyle sabit hızla yukarı çıkabildiğine göre, sistemin verimi kaçtır?

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{3}{5}$ D) $\frac{4}{5}$ E) $\frac{5}{6}$

Örnek:

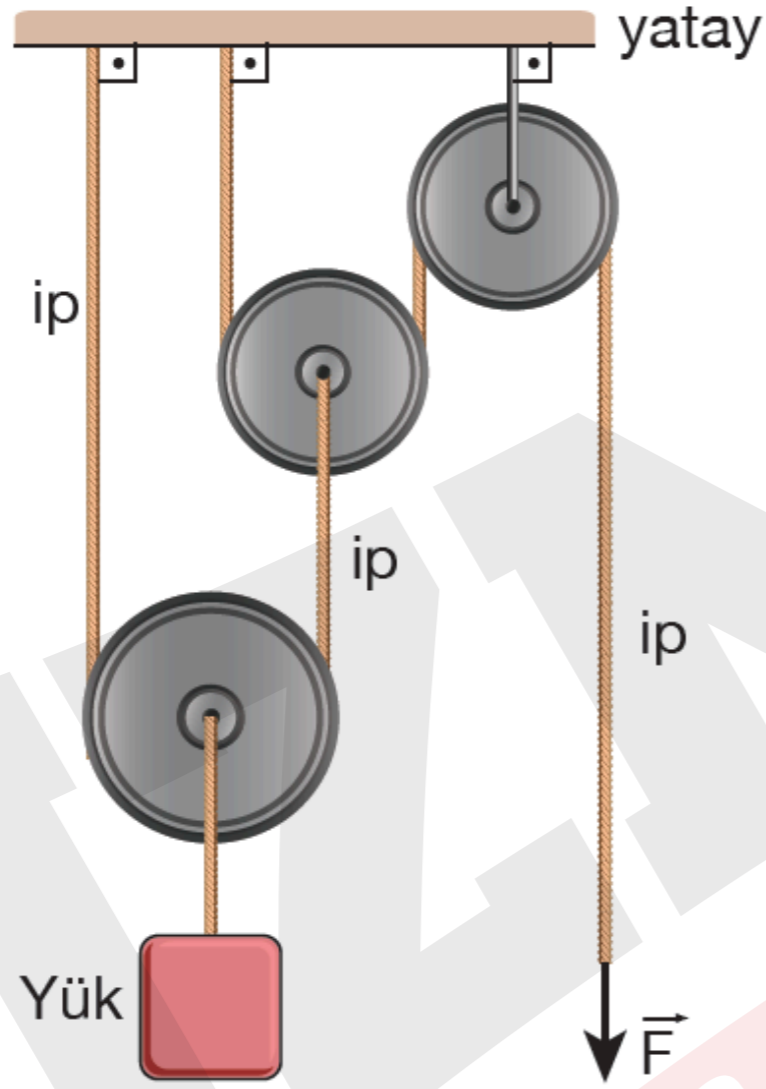


Makara ağırlıklarının ve sürtünmelerin önemsenmediği şekildeki düzenekte ağırlıkları P , $4P$ olan cisimler şekildeki gibi \vec{F} kuvvetiyle dengeleniyor.

İplerin ağırlıkları önemsenmediğine göre, iplerdeki gerilme kuvvetlerinden T kaç P 'dir?

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

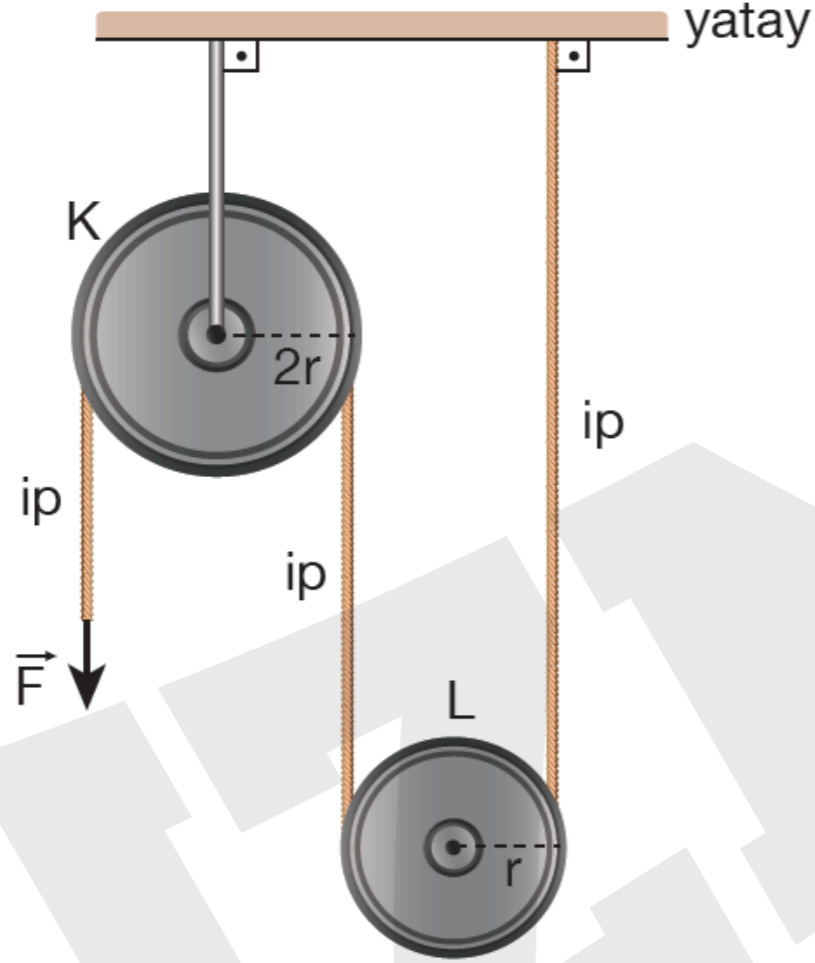
Örnek:



Şekildeki makara düzeneğinde düşey \vec{F} kuvvetinin uygulandığı ip 80 cm çekilirse yük kaç cm yukarı çıkar?

- A) 10 B) 20 C) 40 D) 80 E) 320

Örnek:

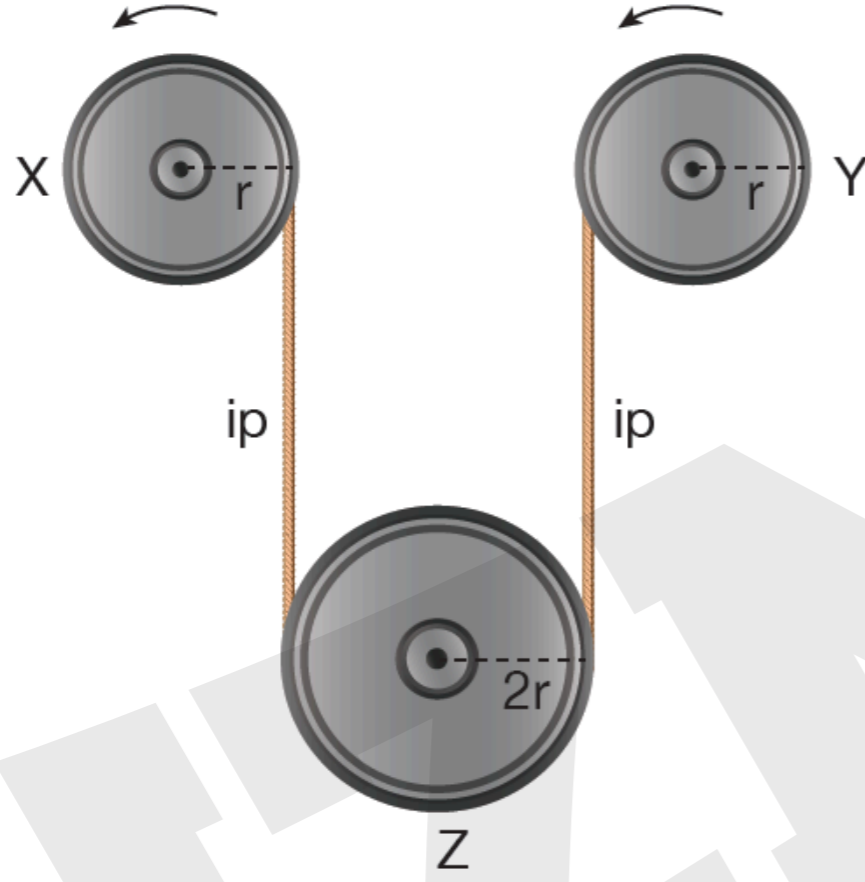


Yarıçapları $2r$, r olan K ve L makaralarından K makarasına uygulanan \vec{F} kuvveti ile K makarasının 4 tur dönmesi sağlanıyor.

Buna göre, L makarası kaç tur döner?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 8

Örnek:

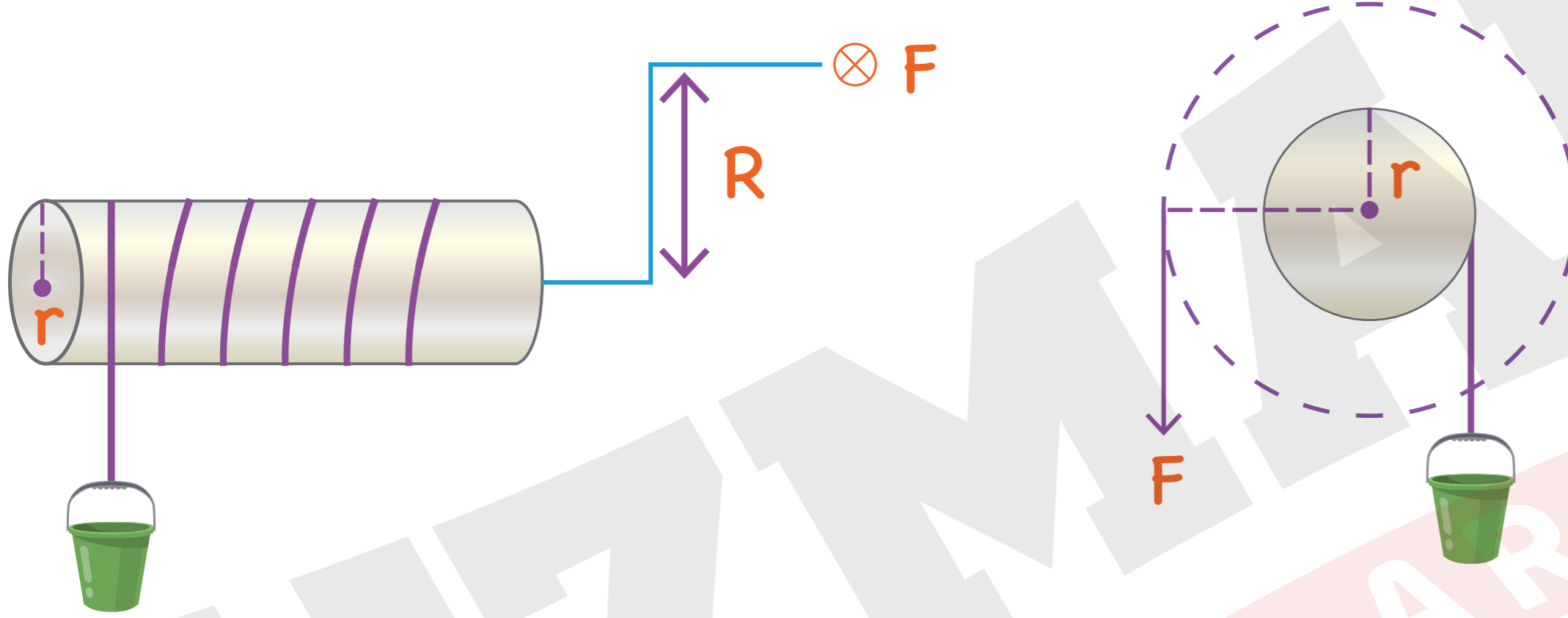


Yarıçapları sırasıyla r , r , $2r$ olan X, Y, Z makaraları ile kurulmuş şekildeki düzende X ve Y makaraları ok yönünde aynı anda birer tur döndürülüyor.

Buna göre, Z makarası kaç tur döner?

- A) 0 B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 1 E) 2

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.

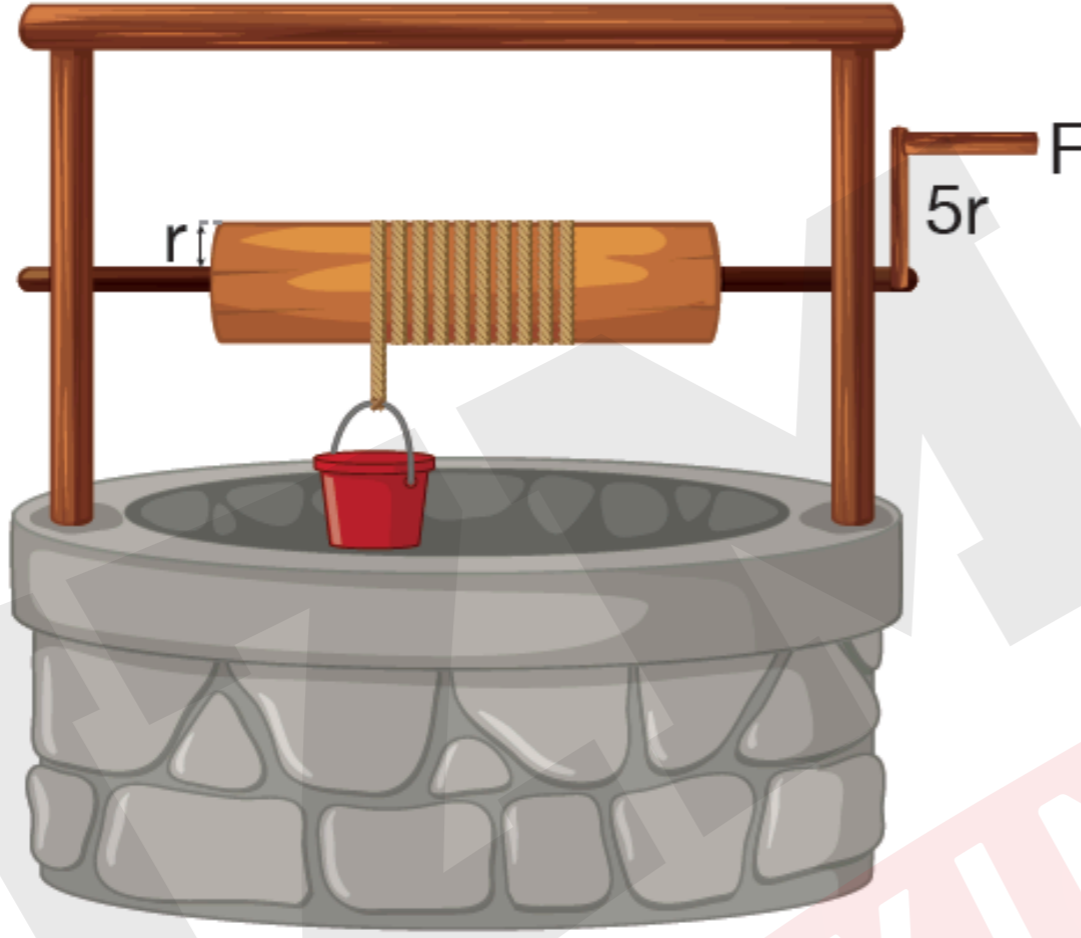
Yoldan kayıp var.

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



Örnek:

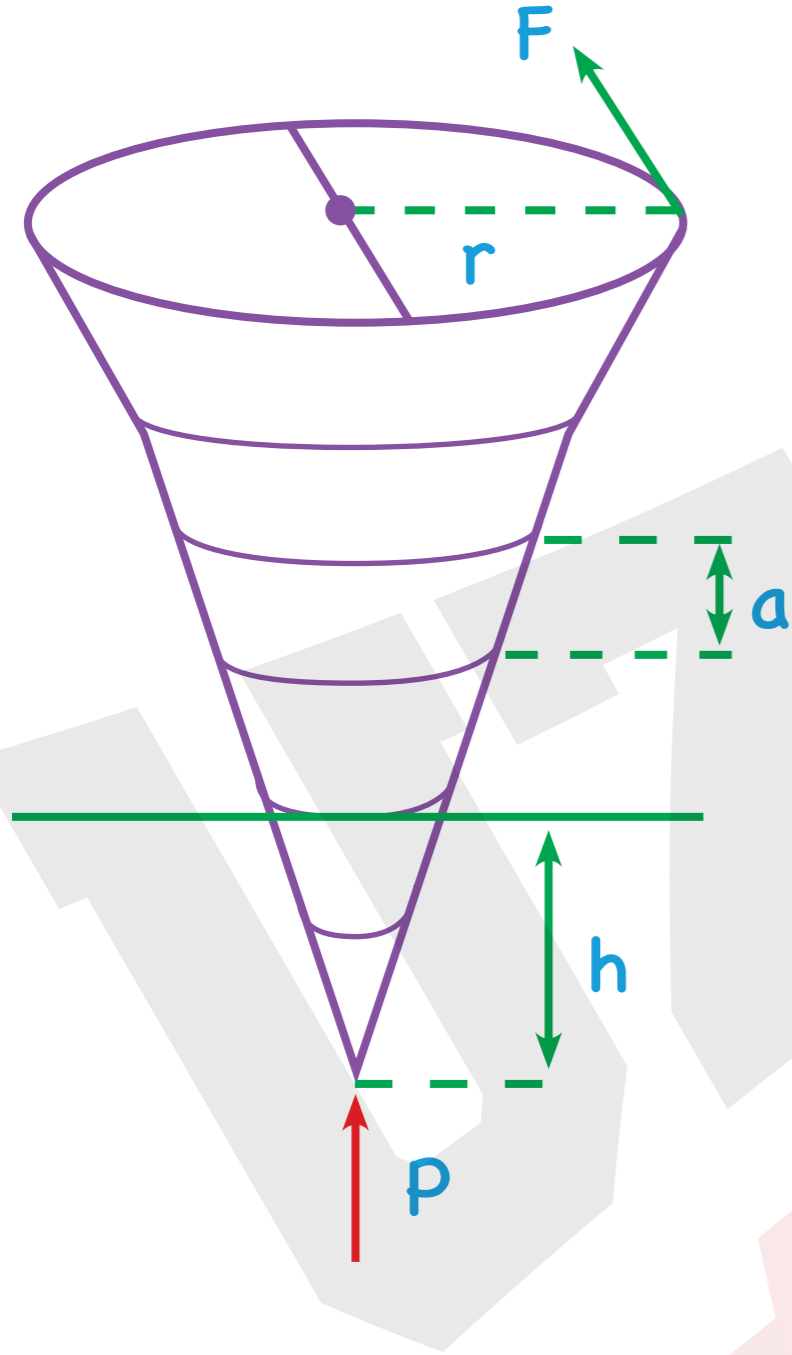
Şekildeki çıkık sisteminde kuvvet kazancı 3 tür.



Çıkık silindiri r , çıkık kolu $5r$ yarıçapa sahip olduğuna göre, çıkığın verimi % kaçtır?

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

Vida



a = Vida adımı = iki diş arası uzaklık

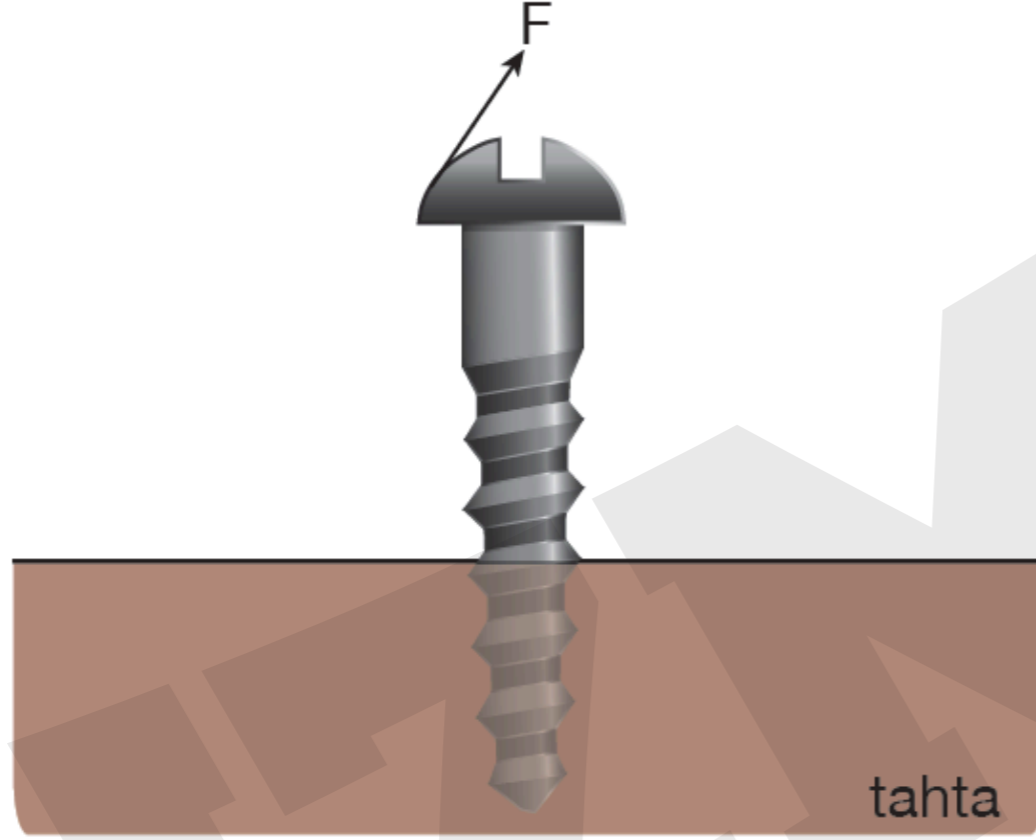
Bir tur dönen vidanın aldığı yol a

$$h = n \cdot a$$

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

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

Örnek:



Yarıçapı 5 mm olan bir vida F büyüklüğünde kuvvet ile 5 tur döndürüldüğünde tahta blok içerisinde 1 cm ilerlemektedir.

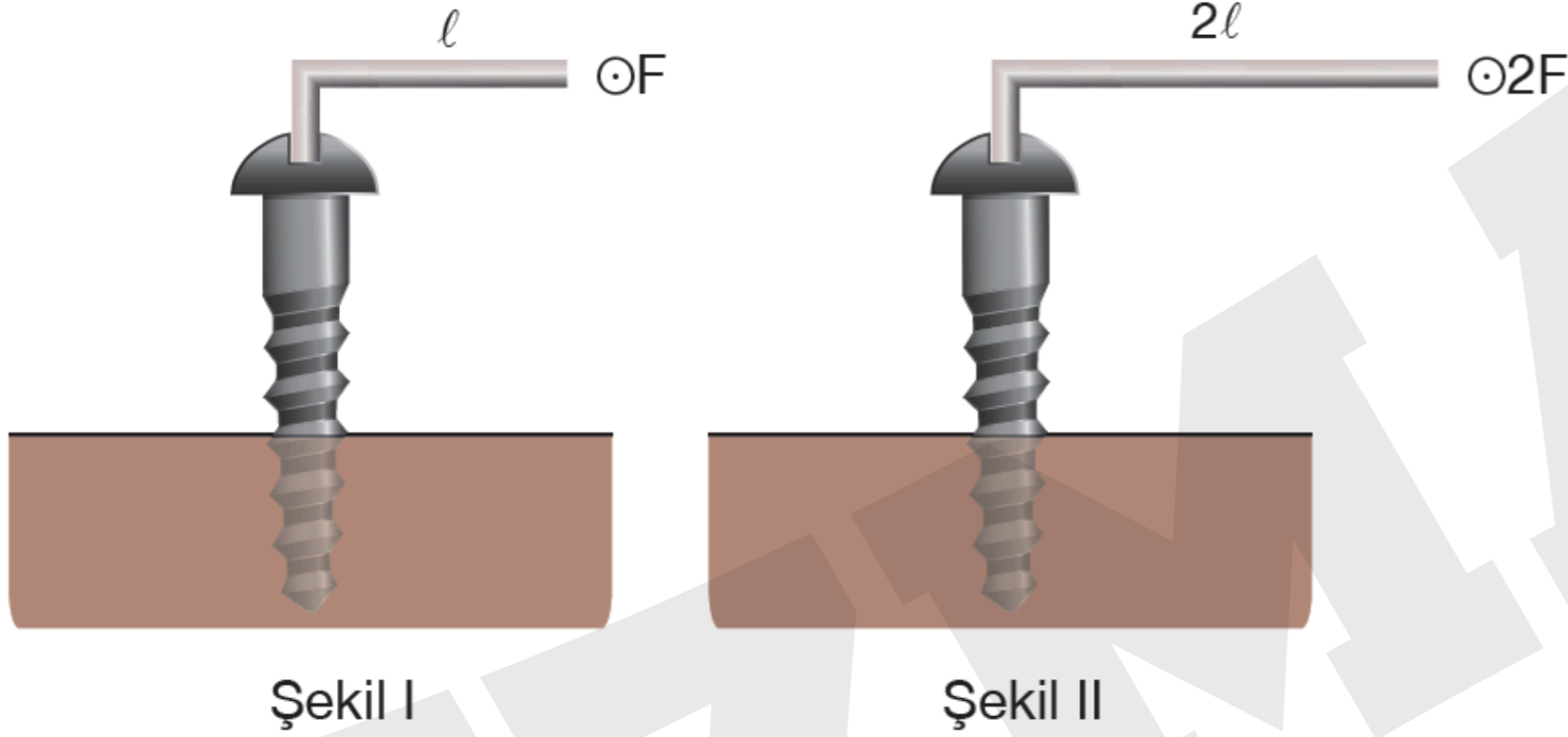
Buna göre, kuvvetten kazanç aşağıdakilerden hangisidir?

($\pi = 3$)

- A) 3 B) 5 C) 10 D) 15 E) 20



Örnek:

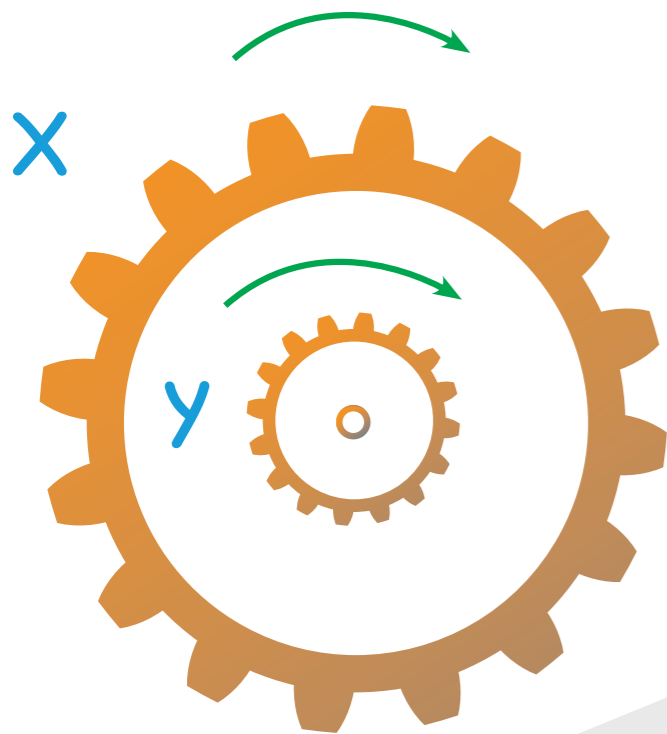


Bir vida, Şekil I'deki gibi l uzunluklu kola uygulanan F büyüklüğündeki kuvvetle n tur döndürüldüğünde h kadar yol alıyor.

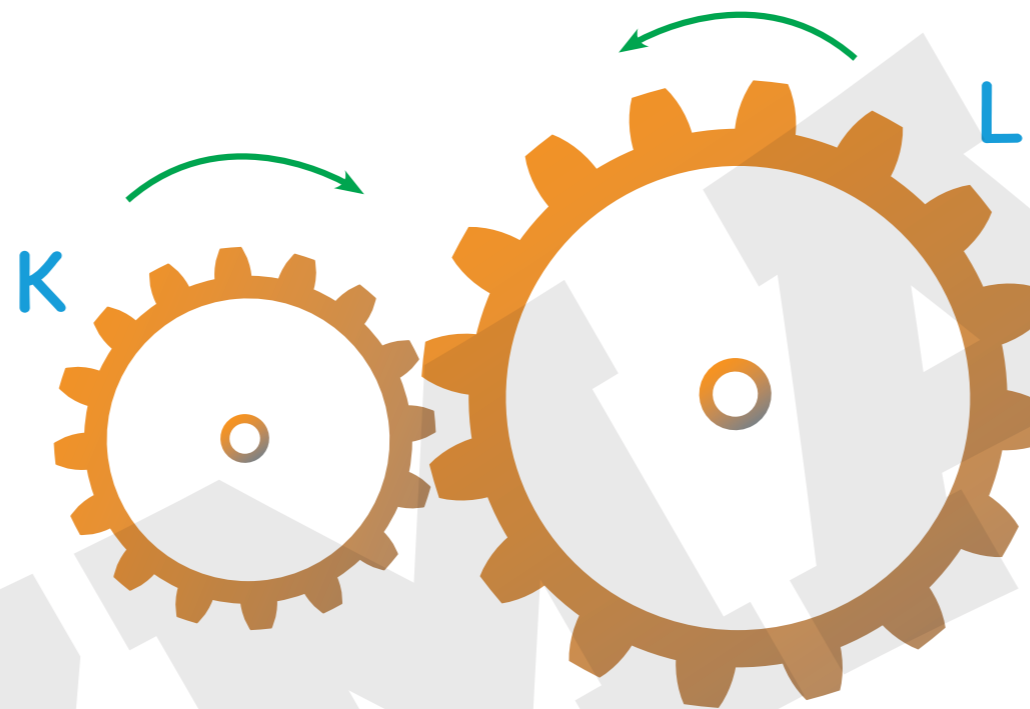
Buna göre, aynı vida Şekil II'deki gibi $2l$ uzunluklu kola uygulanan $2F$ büyüklüğündeki kuvvetle $2n$ tur döndürülürse kaç h kadar yol alır?

- A) 1 B) 2 C) 4 D) 8 E) 16

Dişliler



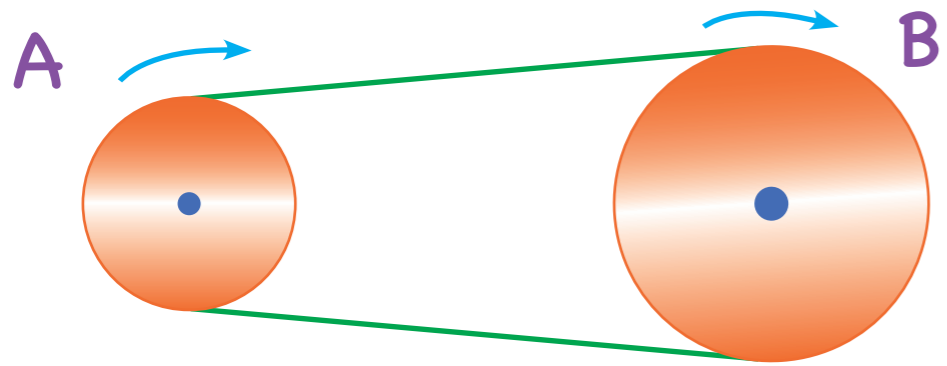
$$n_X = n_Y$$



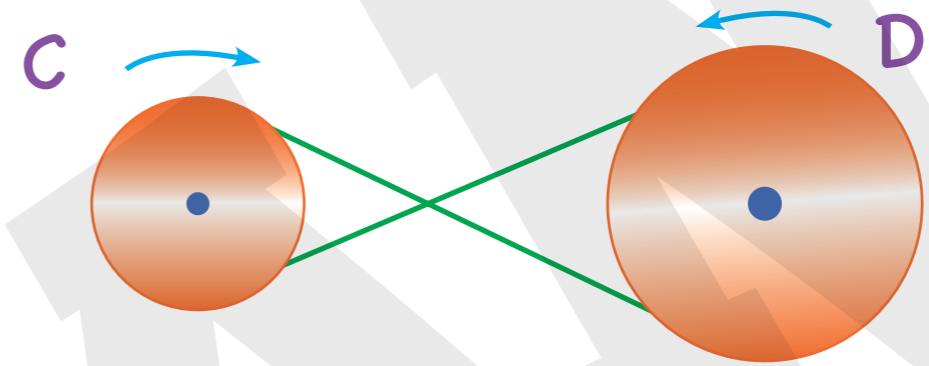
$$n_K \cdot 2\pi r_K = n_L \cdot 2\pi r_L$$

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



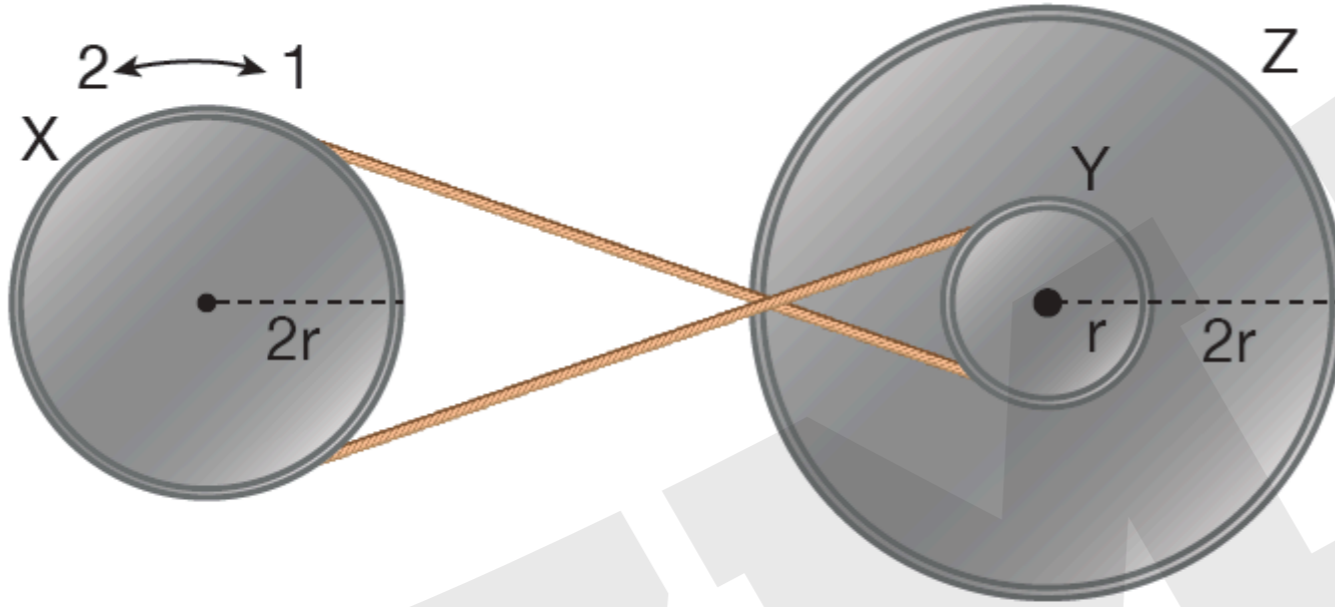


$$n_A \cdot r_A = n_B \cdot r_B$$



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

Örnek:



Yarıçapları sırasıyla $2r$, r , $3r$ olan X, Y, Z kasnaklarından Y ve Z eşmerkezlidir. X ve Y şekildeki gibi birbirine bağlanmıştır.

X kasnağı 1 yönünde 2 tur döndürüldüğünde Z kasnağı hangi yönde kaç tur döner?

A) 1 yönünde 2 tur

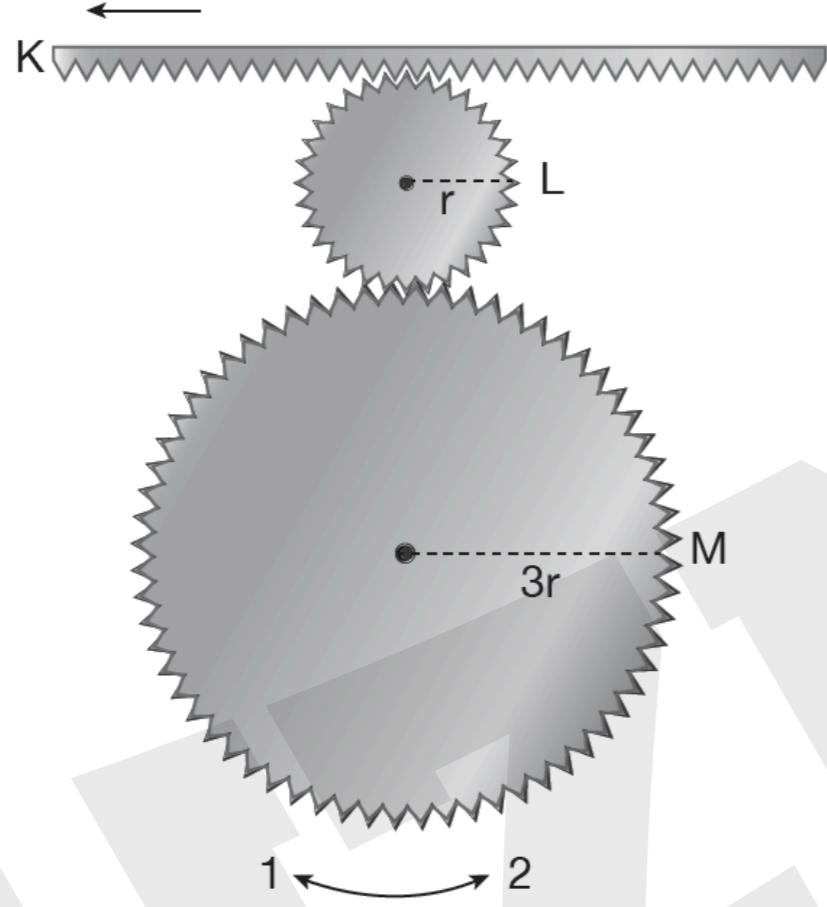
B) 1 yönünde 4 tur

C) 2 yönünde 4 tur

D) 2 yönünde 8 tur

E) 2 yönünde 12 tur

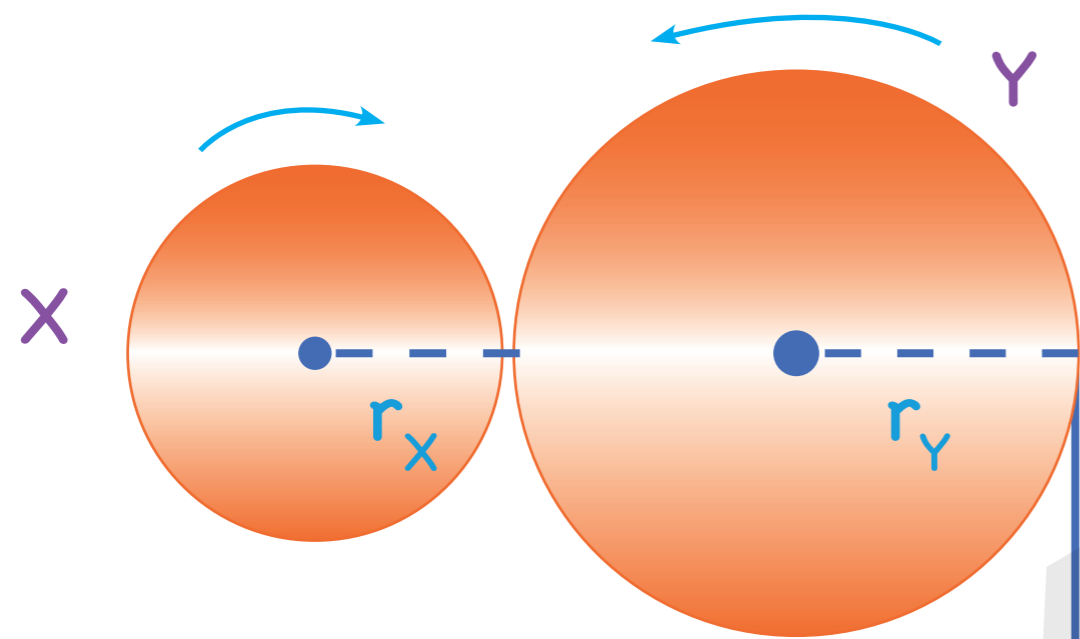
Örnek:



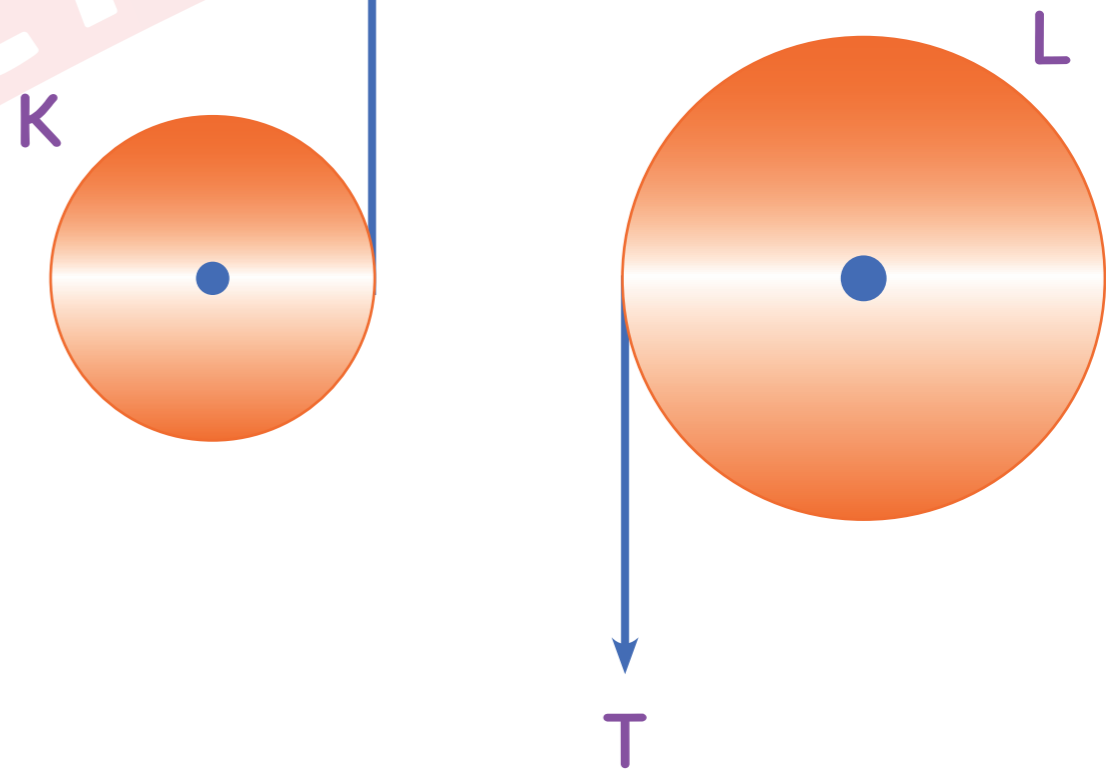
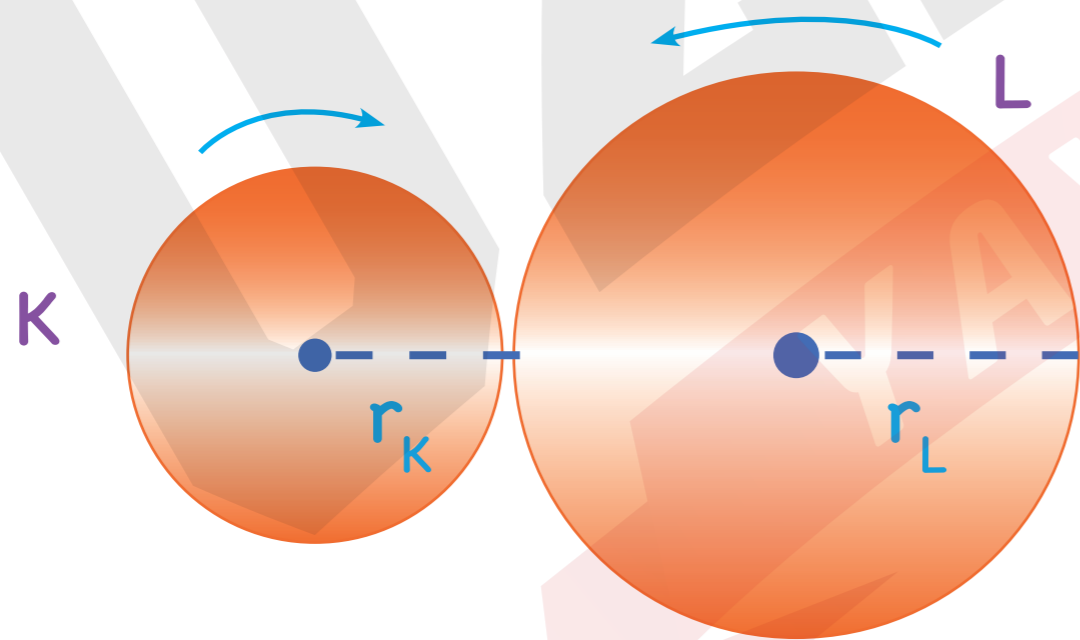
K dişli çubuğu ve yarıçapları r ve $3r$ olan L ve M dişlileri ile kurulan şekildeki düzenekte K çubuğu ok yönünde $6\pi r$ kadar çekiliyor.

Buna göre, M dişlisi hangi yönde kaç tur döner?

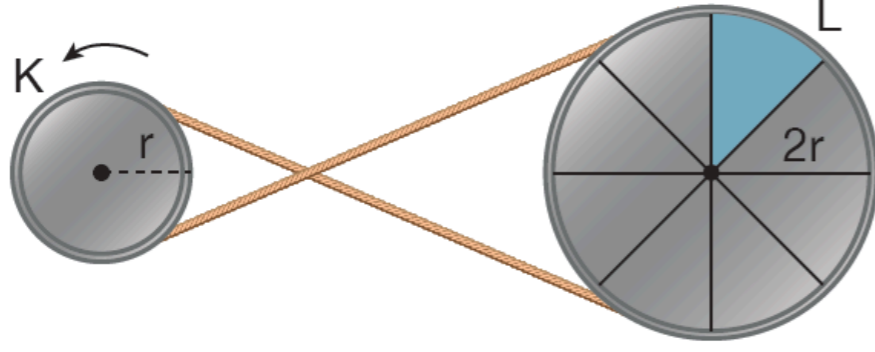
- A) 1 yönünde 1 tur B) 1 yönünde 2 tur
C) 2 yönünde 1 tur D) 2 yönünde 2 tur
E) 2 yönünde 3 tur



$$h = n_Y \cdot 2\pi r_Y$$

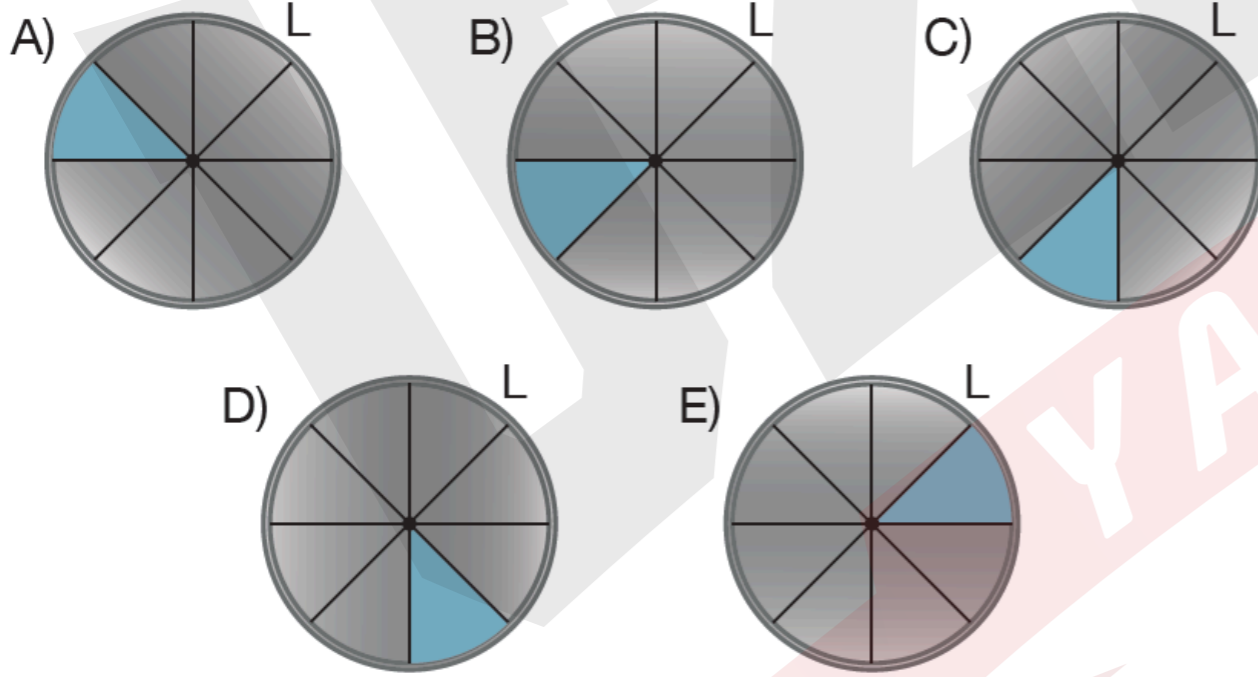


Örnek:

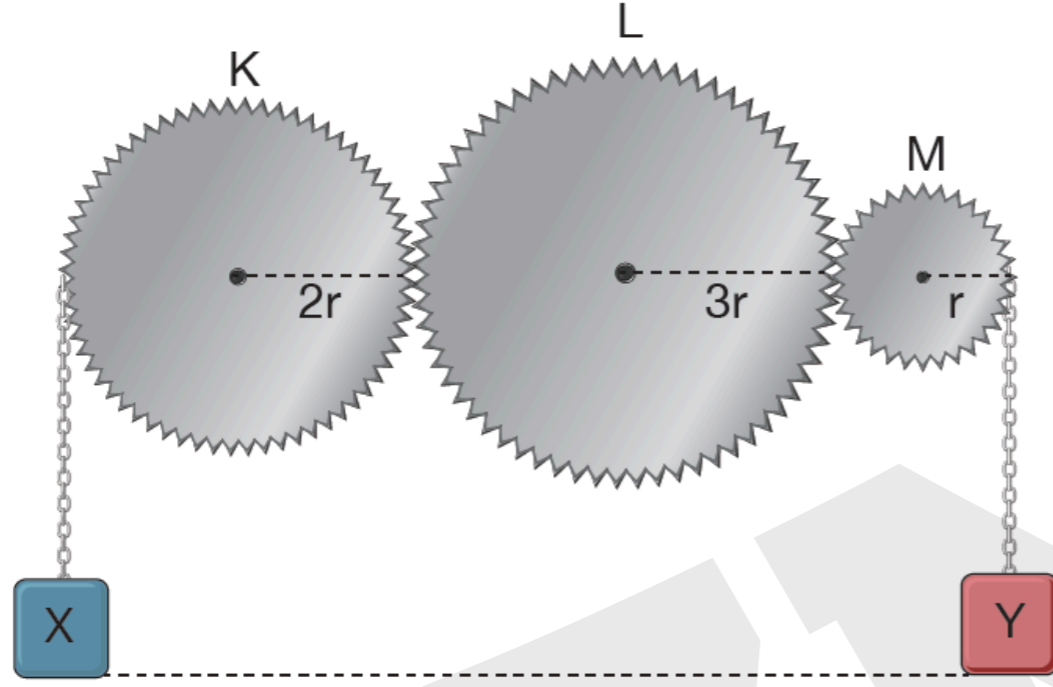


Yarıçapları r ve $2r$ olan K ve L kasnakları kayışla şekildeki gibi birbirine bağlanmıştır.

K kasnağı ok yönünde $\frac{3}{4}$ tur döndürülürse eşit bölmeli L kasnağının görünümü aşağıdakilerden hangisidir?



Örnek:

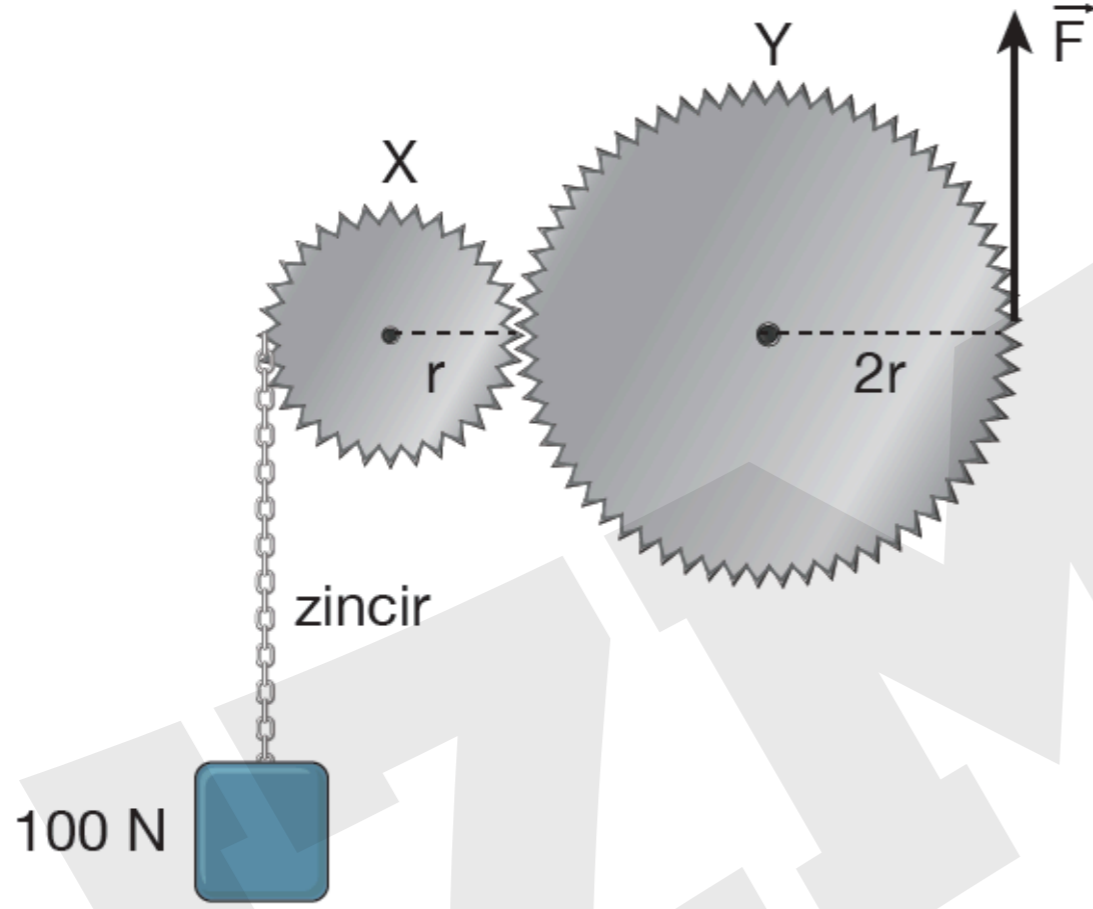


Yarıçapları sırasıyla $2r$, $3r$ ve r olan K, L, M dişlileri ile kurulan şekildeki düzende X cismi $2h$ kadar yukarı çıkarılıyor.

Buna göre, Y cisminin hareketi için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) h kadar aşağı iner.
- B) h kadar yukarı çıkar.
- C) $2h$ kadar yukarı çıkar.
- D) $2h$ kadar aşağı iner.
- E) $3h$ kadar yukarı çıkar.

Örnek:

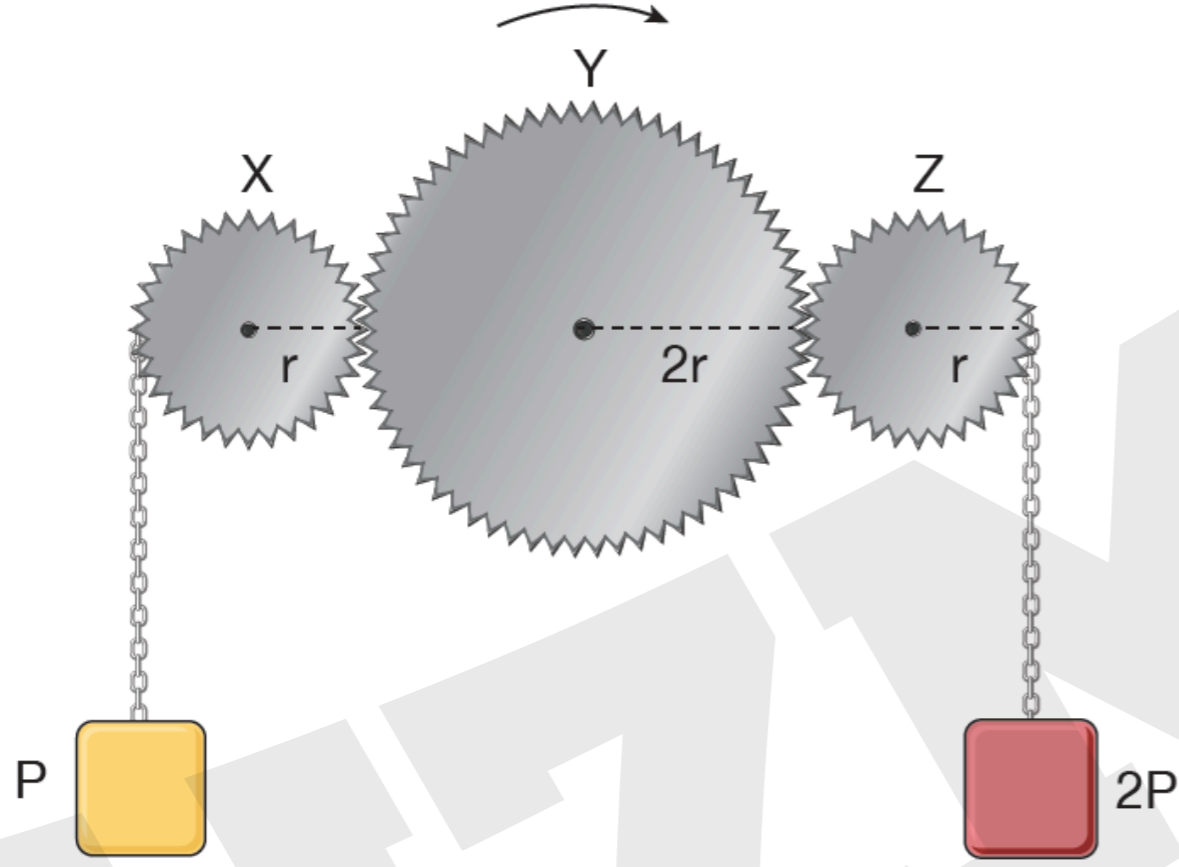


Yarıçapları r ve $2r$ olan X ve Y dişlilerinden X'e ağırlığı önemsiz zincirle 100 N ağırlığında bir cisim asılmıştır.

Sistem dengede olduğuna göre, \vec{F} kuvvetinin büyüklüğü kaç N'dur?

- A) 25 B) 50 C) 60 D) 75 E) 100

Örnek:

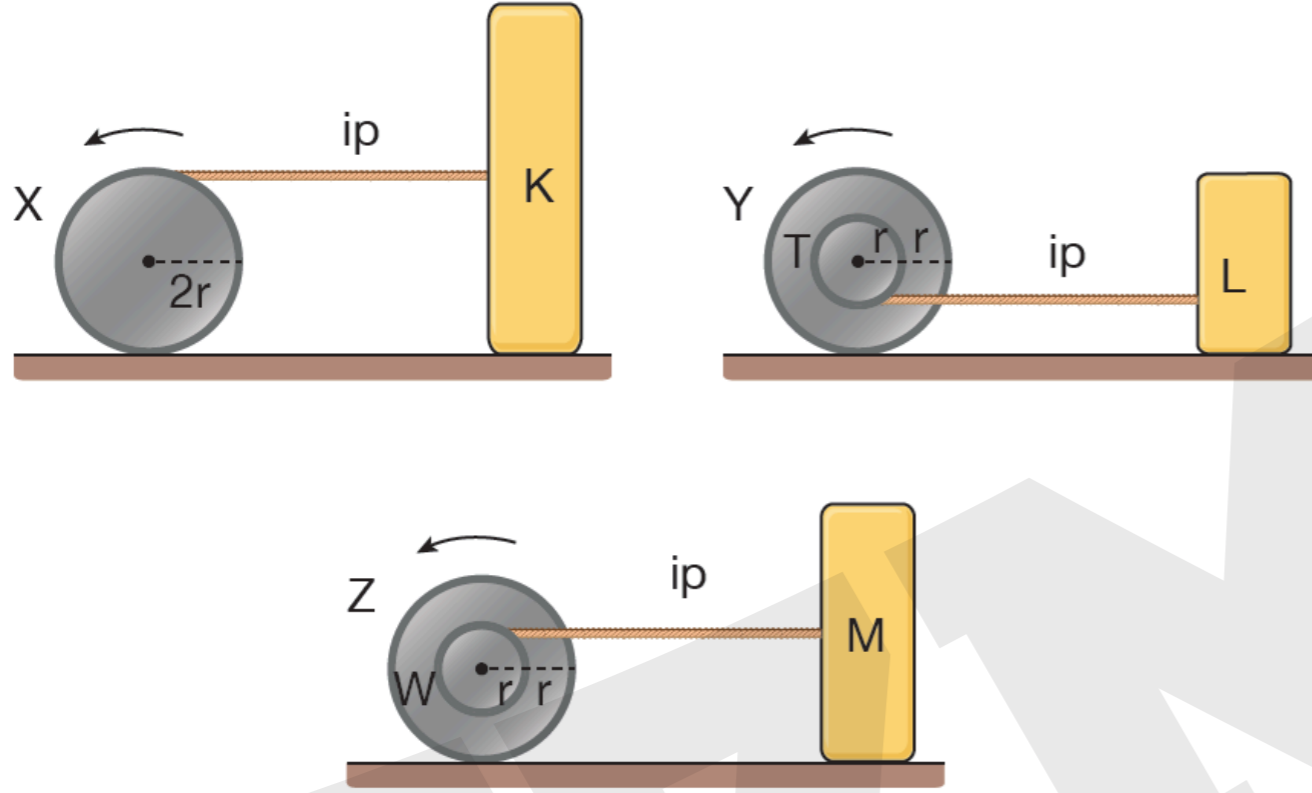


Yarıçapları r , $2r$ ve r olan X, Y, Z dişlilerine ağırlıkları önemsenmeyen zincirlerle P ve $2P$ ağırlıklı cisimler asılmıştır.

Buna göre, sistem serbest bırakılırsa X, Y, Z kasnaklarından hangileri ok yönünde döner?

- A) Yalnız X B) Yalnız Y C) X ve Y
D) X ve Z E) Y ve Z

Örnek:



Şekildeki düzeneklerde X, Y, Z kasnaklarının yarıçapları $2r$, T ve W kasnaklarının yarıçapları r 'dir. T kasnağı Y ile, W kasnağı Z ile eşmerkezlidir.

X, Y, Z kasnakları ok yönlerinde birer tur dönerek ilerlediklerinde K, L, M cisimlerinin aldıkları yollar X_K , X_L , X_M olduğuna göre X_K , X_L , X_M arasındaki ilişki nedir?

- A) $X_K = X_L = X_M$ B) $X_K > X_L > X_M$ C) $X_K > X_M > X_L$
D) $X_M > X_K > X_L$ E) $X_M > X_L > X_K$