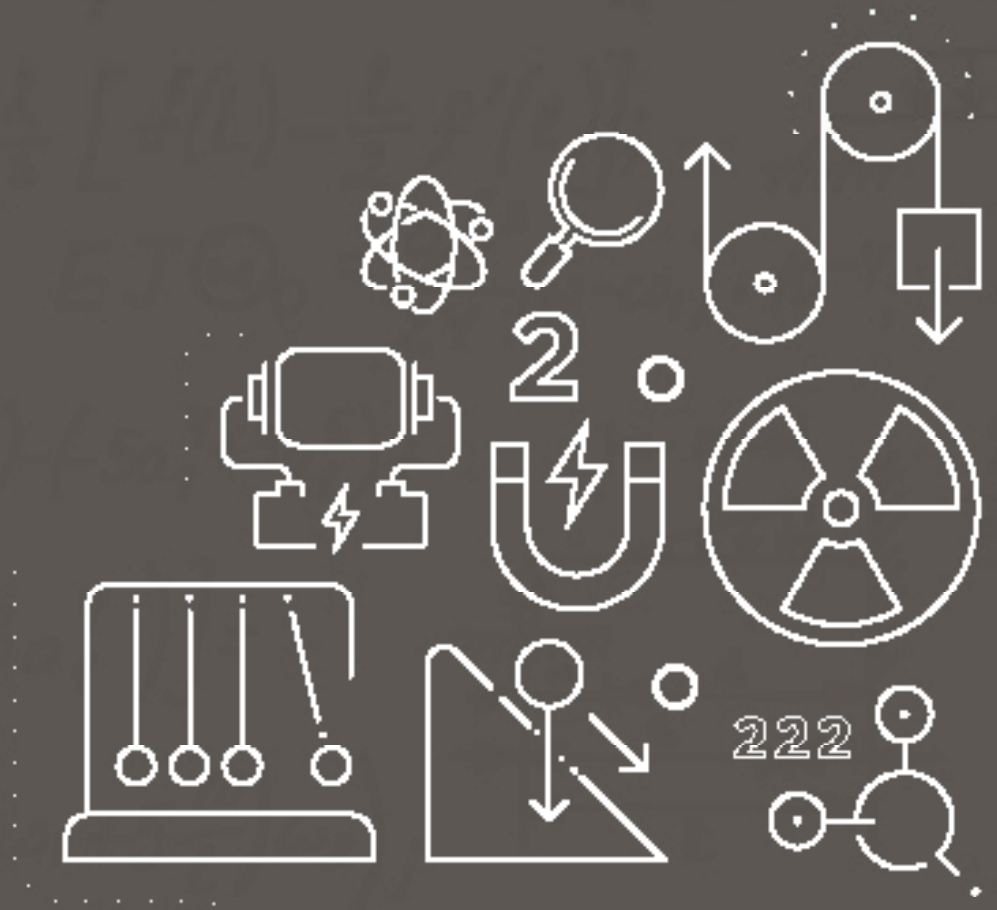


FİZİK

KONU ANLATIMI

Güncel Müfredata ve
Yeni Soru Tiplerine Uygun



İÇİNDEKİLER



1.

BASAMAK

1. Bölüm: Vektörler

8

2. Bölüm: Bağlı Hareket

26

2.

BASAMAK

Newton'un Hareket Yasaları

42

3.

BASAMAK

1. Bölüm: Tek Boyutta Sabit İvmeli Hareket

60

2. Bölüm: İki Boyutta Hareket

82

4.

BASAMAK

1. Bölüm: Enerji ve Hareket

94

2. Bölüm: İtme ve Momentum

110

5.

BASAMAK

1. Bölüm: Tork

130

2. Bölüm: Denge

138



6. BASAMAK

1. Bölüm: Kütle Merkezi	150
2. Bölüm: Basit Makineler	158

7. BASAMAK

1. Bölüm: Elektriksel Kuvvet ve Elektrik Alan	172
2. Bölüm: Elektriksel Potansiyel ve Elektriksel Enerji	180

8. BASAMAK

1. Bölüm: Düzgün Elektrik Alan	194
2. Bölüm: Sığaçlar	202

9. BASAMAK

1. Bölüm: Akımın Manyetik Etkisi ve Manyetik Kuvvet	214
2. Bölüm: İndüksiyon Akımı	230

10. BASAMAK

1. Bölüm: Alternatif Akım	250
2. Bölüm: Transformatörler	258

FİZİK

KONU ANLATIMI

5. BASAMAK

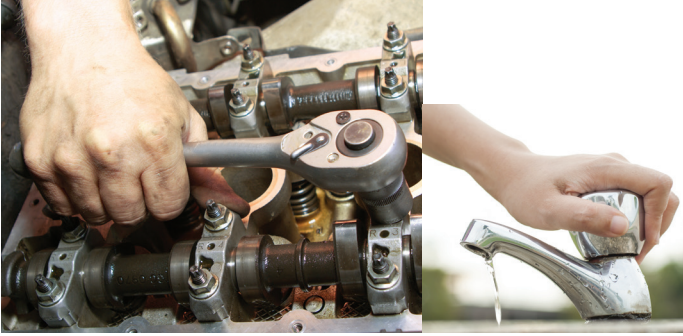
..... BU BASAMAKTA İŞLENECEK KONULAR

1. Bölüm: Tork
2. Bölüm: Denge

5. BASAMAK

1. BÖLÜM

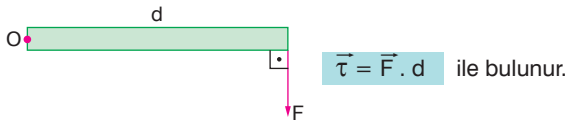
TORK



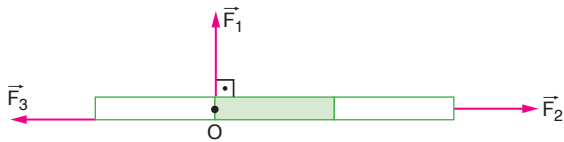
Bir vidanın somonunun sıkılması, bisikletin pedalına kuvvet uygulayıp tekerleğin dönmesi, kapının menteşesi etrafında döndürülmesi, musluğun açılıp kapatılması gibi birçok olayda kuvvetin döndürücü etkisinden yararlanılır.

- 📖 Kuvvetin döndürme etkisine tork denir.
- 📖 τ sembolü ile gösterilir.
- 📖 Vektörel bir büyüklüktür.
- 📖 Birimi N.m dir.
- 📖 Tork = Kuvvet x Kuvvetin dönme noktasına dik uzaklığı

Şekildeki çubuğa uygulanan F kuvvetinin O noktasına göre torku,

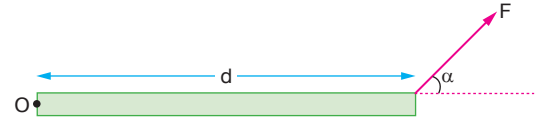


- 📖 Kuvvetin kendisi ya da uzantısı dönme noktasından geçiyorsa torku sıfırdır.



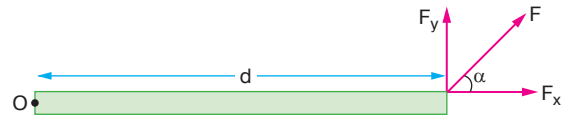
Şekildeki çubuğa uygulanan F_1 , F_2 ve F_3 kuvvetlerinin doğrultuları O noktasından geçmektedir. Kuvvetlerin O noktasına dik uzaklıkları yoktur. Bu nedenle F_1 , F_2 ve F_3 kuvvetlerin O noktasına göre torku sıfırdır.

- 📖 Kuvvet çubuğa dik uygulanmayıp çubuk ile α açısı yapacak şekildeki gibi uygulanıyorsa,



kuvvetin O noktasına göre torku iki yolla bulunabilir.

I. yol

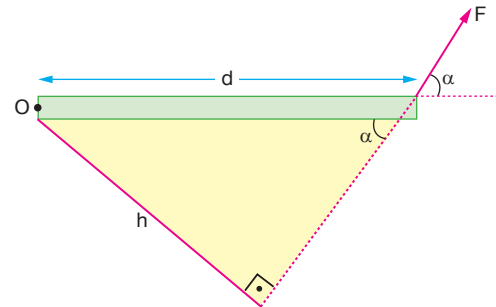


F kuvveti şekildeki gibi dik bileşenlerine ayrılır. F_x 'in doğrultusu O noktasından geçtiği için torku sıfırdır. F_y çubuğa dik olduğundan tork oluşturur.

$$\tau_o = F_y \cdot d$$

$$\tau_o = F \cdot \sin \alpha \cdot d \text{ bulunur.}$$

II. yol



F vektörü bileşenlerine ayrılmadan doğrultusuna şekildeki gibi O noktasından dikme indirilirse bu dikmenin uzunluğu (h) F 'in O noktasına dik uzaklığıdır.

Taralı üçgende $h = d \cdot \sin \alpha$ olur.

$$\tau_o = F \cdot h$$

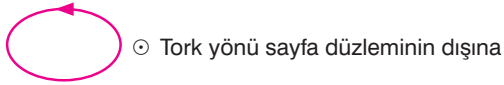
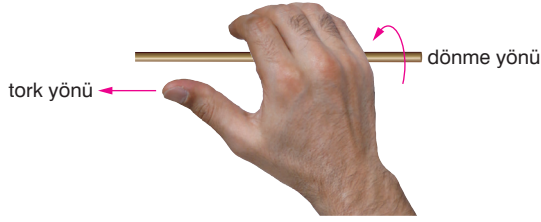
$$\tau_o = F \cdot d \cdot \sin \alpha \text{ bulunur.}$$

Tork Vektörünün Yönü

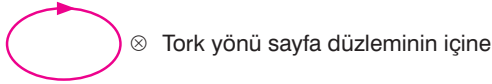
Tork vektörü, kuvvet vektörü ile kuvvetin dönme noktasına dik uzaklığına diktir.

Tork vektörünün yönü sağ el kuralı ile bulunabilir.

Sağ el kuralına göre,
Dört parmak dönme yönünü
Baş parmak tork yönünü
gösterir.

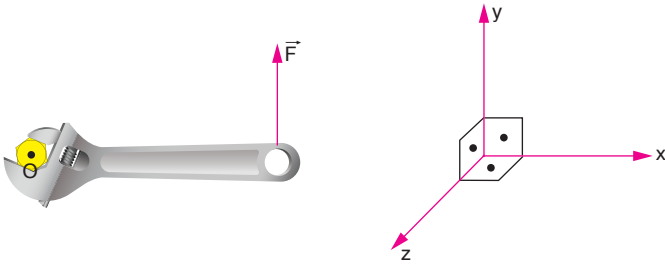


⊙ Tork yönü sayfa düzleminin dışına



⊗ Tork yönü sayfa düzleminin içine

Aşağıdaki şekilde İngiliz anahtarı ile O noktasındaki vida sıkılmak istendiğinde anahtara F kuvveti uygulansın.



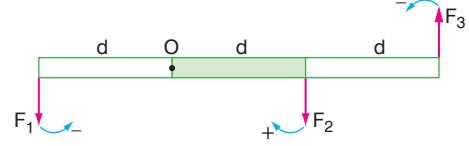
Oluşan tork vektörünün yönü belirlenirken önce $\vec{F}$ kuvvetinin O noktasına göre dönüş yönü belirlenir.

Kuvvetin O noktasına göre döndürme etkisi saat tersi yönde olacaktır.

Sağ el kuralına göre dönüş yönü olan saat tersini gösterdiğinde baş parmak sayfa düzleminin dışıyı gösterir. Bu nedenle oluşan tork vektörünün yönü ⊙ sayfa düzleminin dışına, +z eksen yönündedir.

Toplam Tork

Birden fazla kuvvetin etkisinde olan cismin hangi yönde döneceğini bulabilmek için her bir kuvvetin torku hesaplanır.



Şekildeki çubuğa etki eden kuvvetlerin O noktasında oluşturdukları toplam tork hesaplanırken önce kuvvetlerin O noktasına göre hangi yönde döndürücü etki yaptıkları belirlenir.

Herhangi bir yön + seçilirken buna ters olan yön – seçilir.

Örneğin, şekilde saat yönünü +, saat yönünün tersini – kabul edersek F_1 ve F_3 saat yönünün tersinde F_2 ise saat yönünde döndürme etkisi gösterir.

Kuvvetlerin O noktasına göre toplam torku,

$$\Sigma \tau_o = -F_1 \cdot d + F_2 \cdot d - F_3 \cdot 2d \text{ yazılır.}$$

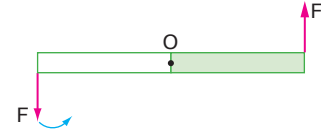
sonuç + çıkarsa çubuğun + seçilen yönde döndüğü,

sonuç – çıkarsa çubuğun – seçilen yönde döndüğü anlaşılır.

Toplam tork sıfır ise çubuk dengededir. Bu durumda çubuk duruyor ya da sabit hızla dönüyordur.

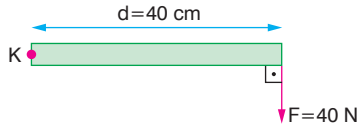
📖 Günlük hayatta otobüs direksiyonlarının büyük olması, otobüs kamyon gibi taşıtlarda araç tekerleklerinin sökülmesi için büyük boy bijon anahtar kullanılması, inşaatlarda demir kesmek için kullanılan makasın kollarının büyük olması, kapı kollarının kapının menteşesinin olabildiğince uzak kenarına monte edilmesi tork etkisini artırmak amacıyla.

📖 Şekildeki gibi O noktasından geçen dik eksen etrafında dönebilen çubuğun uçlarından F kuvveti uygulanırsa çubuk ok yönünde döner. Buna kuvvet çifti denir. İki elle arabanın direksiyonu döndürülürken, musluk açılıp kapatılırken kuvvet çiftinden yararlanılır.





Örnek - 1



K noktası etrafında dönebilen 40 cm uzunluğundaki çubuğa 40 N luk kuvvet şekildeki gibi uygulanıyor.

Kuvvetin K noktasına göre torkunun büyüklüğü kaç Nm'dir?

- A) 160 B) 40 C) 16 D) 4 E) 1

Çözüm

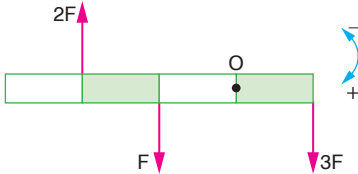
$d = 40 \text{ cm} = 0,4 \text{ m}$ yazılır.

Kuvvetin K noktasına göre torku,

$$\begin{aligned}\tau_K &= F \cdot d \\ &= 40 \cdot 0,4 \\ &= 16 \text{ Nm} \text{ bulunur.}\end{aligned}$$

Cevap C

Örnek - 2



Eşit bölmelendirilmiş çubukta her bir bölme d uzunluktadır.

Çubuğa uygulanan şekildeki kuvvetlerin O noktasına göre toplam torku kaç F.d dir?

- A) 7 B) 6 C) 5 D) 4 E) 3

Çözüm

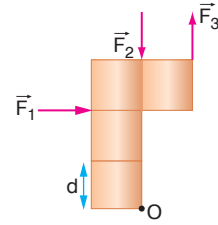
O noktasına göre kuvvetlerin döndürme etkisi 3F ve 2F için saat yönünde (+), F için saat yönünün tersi (-) yönde olacaktır.

O noktasına göre toplam tork yazılırsa

$$\begin{aligned}T_O &= 3F \cdot d + 2F \cdot d - F \cdot d \\ &= 6F \cdot d \text{ bulunur.}\end{aligned}$$

Cevap B

Örnek - 3



Eşit kare bölmeli O noktası etrafında dönebilen levhaya F_1 , F_2 ve F_3 kuvvetleri şekildeki gibi etki ediyor.

Kuvvetlerin büyüklüğü eşit ve F olduğuna göre levha kaç F.d'lık tork ile döner?

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

Çözüm

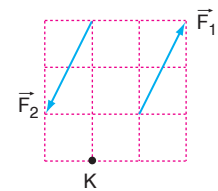
Saat yönünü +, saat yönü tersini - kabul ederek O noktasına göre toplam tork yazılırsa

$$\begin{aligned}\tau_O &= + F_1 \cdot 2d - F_3 \cdot d + F_2 \cdot d \\ \tau_O &= F \cdot 2d - F \cdot d \\ &= F \cdot d \text{ olur.}\end{aligned}$$

Çubuk saat yönünde F.d kadarlık tork ile döner.

Cevap A

Örnek - 4

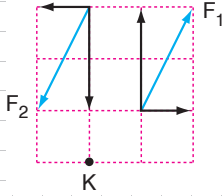


$\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ kuvvetleri şekildeki gibidir. $\vec{F}_1$ kuvvetinin K noktasına göre torku $\vec{\tau}_1$ ve $\vec{F}_2$ kuvvetinin K noktasına göre torku $\vec{\tau}_2$ dir.

Buna göre $\frac{\tau_1}{\tau_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 2 E) 3

Çözüm



F_1 kuvvetini bileşenlerine ayırarak K noktasına göre torkunu yazarsak

$$\tau_1 = 2 \cdot 1 - 1 \cdot 1 = 1 \text{ bulunur.}$$

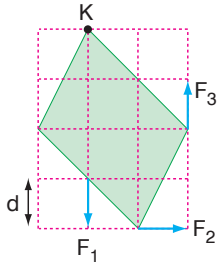
F_2 kuvvetine bileşenlerine ayırarak K noktasına göre torkunu yazarsak

$$\tau_2 = 1 \cdot 3 - 0 = 3 \text{ bulunur.}$$

$$\frac{\tau_1}{\tau_2} = \frac{1}{3} \text{ olur.}$$

Cevap B

Örnek - 5



Şekildeki levhaya etki eden F_1 , F_2 , F_3 kuvvetlerinin K noktasına göre torklarının büyüklükleri τ_1 , τ_2 , τ_3 arasındaki ilişki nasıldır?

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

Çözüm

F_1 kuvvetinin uzantısı K noktasından geçtiğinden bu kuvvetin K noktasına göre torku sıfırdır.

$$\tau_1 = 0$$

$$\tau_2 = F_2 \cdot 4d$$

$$\tau_3 = F_3 \cdot 2d$$

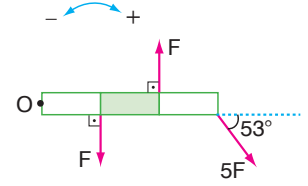
F_2 ve F_3 eşit büyüklükte olduğuna göre $\tau_2 > \tau_3 > \tau_1$ bulunur.

Cevap C

Örnek - 6

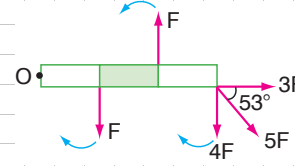
Ağırlığı ihmal edilen $3d$ uzunluğundaki eşit bölmeli çubuk şeklindeki kuvvetlerin etkisindedir.

Buna göre, O noktasına göre toplam tork kaç $F \cdot d$ dir?



- A) 13 B) 11 C) 9 D) 7 E) 5

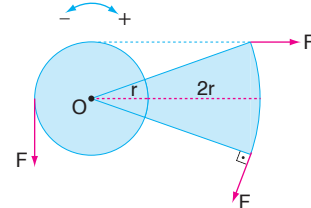
Çözüm



$$\begin{aligned} \Sigma \tau_O &= F \cdot d + 4F \cdot 3d - F \cdot 2d \\ &= 11F d \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Cevap B

Örnek - 7



Şekildeki levha O noktası etrafında dönebilmektedir. Levhaya aynı düzlemdeki eşit F kuvvetleri şekildeki gibi uygulanmaktadır.

Buna göre O noktasına göre toplam tork kaç $F \cdot r$ dir?

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

Çözüm

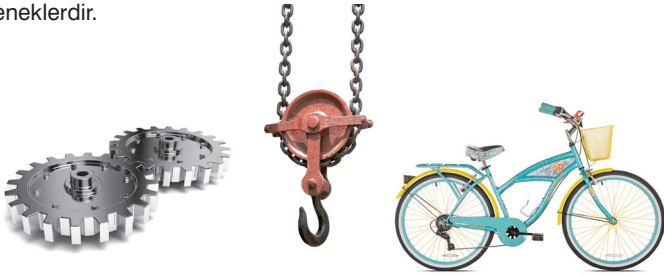
O noktasına göre toplam tork,

$$\begin{aligned} \Sigma \tau_O &= -F \cdot r + F \cdot r + F \cdot 3r \\ &= 3F r \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Cevap C

BASİT MAKİNELER

Günlük hayatta yaptığımız işleri daha kolay yapmamızı sağlayan düzeneklerdir.

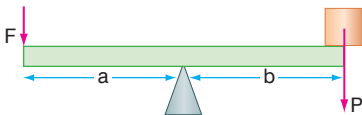


- İş kolaylığı sağlarlar.
- İşten kazanç yoktur.
- Kuvvetten kazanılıyorsa yoldan kaybedilir. Bu durumda kuvvetini aldığı yol yükün aldığı yoldan daha fazladır.
- Kuvvet kazancı = $\frac{\text{yük}}{\text{kuvvet}}$ ile bulunur.

Kaldıraçlar

Bir destek ve çubukla oluşturulan düzeneklerdir. Yükün konulduğu yere göre incelenir.

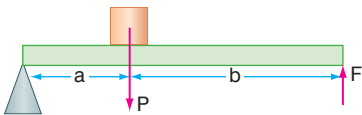
a. Destek Ortada Kaldıraçlar



$$F \cdot a = P \cdot b$$

Örnek olarak makas, tahtaravalli, kefeli terazi, kerpeten söylenebilir.

b. Yük Ortada Kaldıraçlar

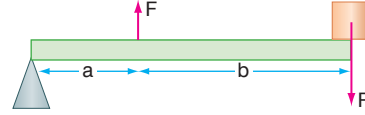


$$P \cdot a = F \cdot (a+b)$$

Örnek olarak el arabası, fındık kıracağı, gazoz açacağı, kaşık, zım-ba söylenebilir.

Kuvvetten kazandırılır.

c. Kuvvet Ortada Kaldıraçlar



$$F \cdot a = P \cdot (a+b)$$

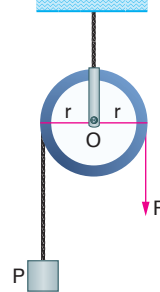
Örnek olarak maşa, cımbız söylenebilir.

Kuvvetten kaybettirirler.

Makaralar

Kuvvetin yön ve doğrultusunu değiştirebilen düzeneklerdir. Aynı ip boyunca gerilme kuvveti eşittir.

Sabit Makara



Dönme noktası O noktasına göre tork yazılırsa

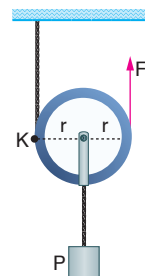
$$P \cdot r = F \cdot r$$

$$P = F \text{ dir.}$$

Kuvvetinin uygulandığı ip h kadar çekilirse yük h kadar yükselir. Kuvvetten kazanılmaz. İş kolaylığı sağlar.

Hareketli Makara

Çevresindeki ipin çekilmesiyle alçalıp yükselebilen makaralardır.



K noktasına göre tork yazılırsa

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

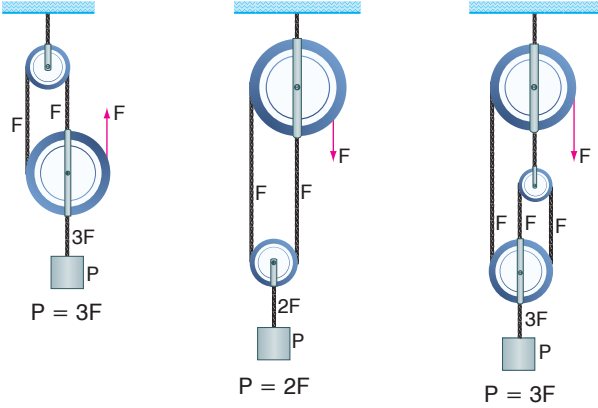
$$P = 2F \text{ dir.}$$

Kuvvetin uygulandığı ip h kadar çekilirse yük $\frac{h}{2}$ kadar yükselir. Kuvvetten kazanç sağlanır.

Palangalar

Hareketli ve sabit makaralardan oluşan düzeneklerdir. Denge kuralları uygulanarak yük kuvvet ilişkisi bulunmalıdır.

Aşağıdaki şekillerdeki ağırlıksız makaralardan kurulmuş dengelenmiş sistemlerde kuvvet yük ilişkisi gösterilmiştir.

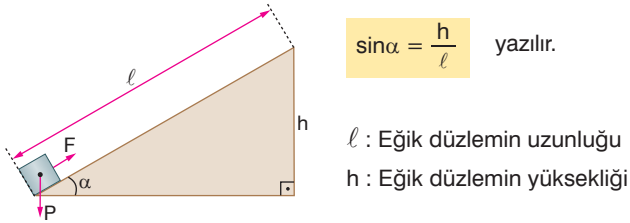


Kuvvetten kazanç sağlar. Kuvvetten kazanç oranında yoldan kayıp olur.

Örneğin 3F değerindeki bir yük F kuvveti ile dengeleniyorsa yükün h kadar yükseltilebilmesi için kuvvetin uygulandığı ip 3h kadar çekilmelidir.

Eğik Düzlem

Ağır yükleri belli bir yüksekliğe çıkarmayı kolaylaştıran düzeneklerdir.



$$\sin \alpha = \frac{h}{l} \text{ yazılır.}$$

l : Eğik düzlemin uzunluğu

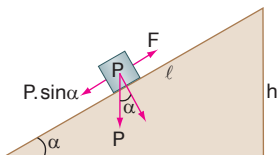
h : Eğik düzlemin yüksekliği

İş prensibine göre,

$$\text{Kuvvet} \cdot \text{Kuvvet kolu} = \text{Yük} \cdot \text{Yük kolu}$$

$$F \cdot l = P \cdot h \text{ olur.}$$

Cisim sabit hızla ya da duruyor yani dengede ise



$$P \cdot \sin \alpha = F$$

$$P \cdot \frac{h}{l} = F$$

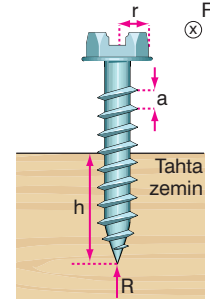
$$P \cdot h = F \cdot l \text{ olur.}$$

Kuvvetten kazanç sağlanır.

Vida

İki cismi birbirine tutturmak ya da bir cismi asabilmek için kullanılır.

Vida üzerindeki ardışık iki oluk arasındaki mesafeye **vida adımı** adı verilir. Vida adımı a ile gösterilir.



Vida F kuvveti ile 1 tur çevrildiğinde vida zemine bir vida adımı batar.

n tur sonunda batma miktarı h ise

$$h = n \cdot a \text{ olur.}$$

Vidanın hareket ettiği zeminde bir tepki kuvveti (direngen kuvvet) oluşur. Bu tepki kuvvetlerin bileşkesi R ile gösterilir.

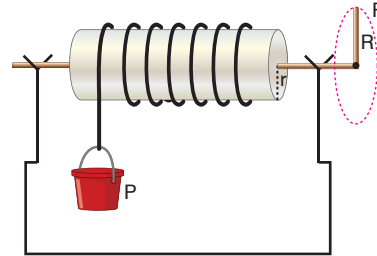
İş prensibine göre

$$\text{Kuvvet} \cdot \text{Kuvvetin aldığı yol} = \text{Yük} \cdot \text{Yükün aldığı yol}$$

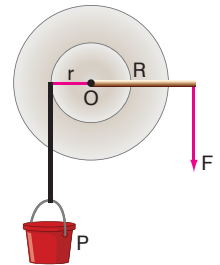
$$F \cdot 2\pi r = R \cdot a \text{ olur.}$$

Çıkrık

Etrafına ip sarılı silindiri döndürecek şekilde monte edilmiş koldan oluşan düzeneklerdir.



Şekil I



Şekil II

Şekil I de çıkrık kolu n tur döndürülünce yükün yükselme miktarı h ise

$$h = n \cdot 2\pi r \text{ olur.}$$

Şekil II de O noktasına göre tork yazılırsa,

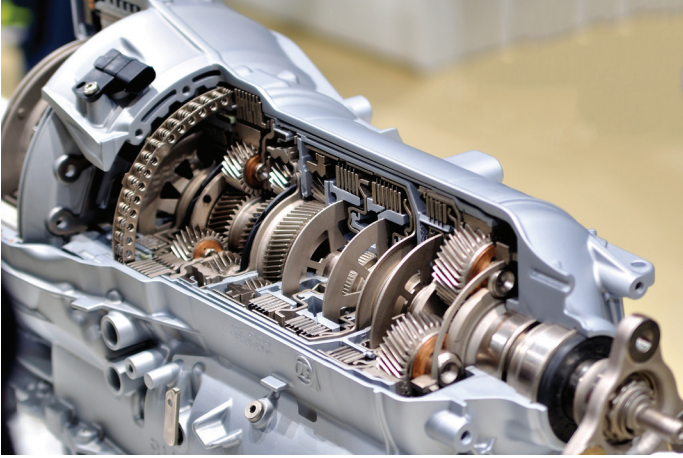
$$F \cdot R = P \cdot r \text{ olur.}$$

Kuvvetten kazanç sağlar.

Kuvvet kazancı $= \frac{R}{r}$ olur.

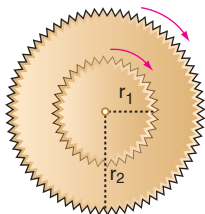
Dişliler

Mekanik saatlerde, motorların içinde, oyuncaklar gibi birçok araçlarda kullanılır.



Aynı Eksenli Dişliler

Aynı nokta etrafında dönen merkezleri çakışık farklı yarıçaplı dişlilere denir.

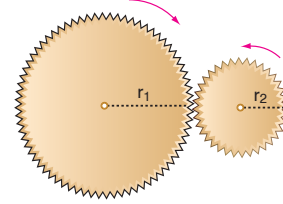


Dönme yönleri ve tur sayıları n aynıdır.

$$n_1 = n_2$$

Farklı Eksenli Dişliler

Birbirine temas eden kendi merkezleri etrafında dönen dişlilere denir.



Dönme yönleri zıttır.

Tur sayıları n , yarıçapları (r) ve diş sayıları (d) ile ters orantılıdır.

$$n_1 \cdot r_1 = n_2 \cdot r_2$$

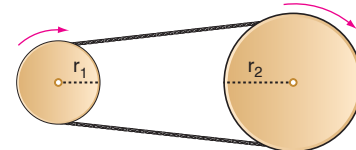
$$n_1 \cdot d_1 = n_2 \cdot d_2$$

Kasnaklar

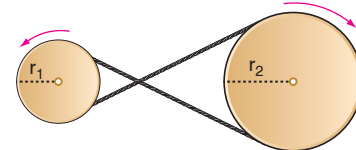
Araba ve bazı araçların mekanik kısımlarında kullanılır.

Kayışlarla birbirine bağlı düzeneklerde hareketi birbirine kayışlarla aktarırlar.

Kayışların birbirine bağlanma şekline göre düz bağlı kasnaklar aynı yönde, ters bağlı kasnaklar zıt yönde dönerler.



Düz bağlı kasnaklar



Ters bağlı kasnaklar

Tur sayıları yarıçapları ile ters orantılıdır.

$$n_1 \cdot r_1 = n_2 \cdot r_2$$

Verim

Sürtünmelerin ihmal edildiği ideal bir makineden alınan enerji makineye verilen enerjiye eşittir. Böyle makinelerde verim % 100 kabul edilir. Gerçekte sürtünmeden dolayı alınan enerji verilen enerjiye eşit olmaz.

Sürtünmeden dolayı alınan enerji verilen enerjiden azdır. Enerjideki bu kayıp makinenin verimini belirler.

$$\text{Verim} = \frac{\text{Alınan Enerji}}{\text{Verilen enerji}} \text{ ile bulunur.}$$

Doğru ✓ Yanlış X



Dengelenmiş cisimlerde ivme sabittir.



Sabit hızlı cisimler denge halindedir.



Dengedeki cisimler birbirlerini kesinlikle duruyor görür.



Dengelenmiş kuvvetler sürtünme kuvvetinin etkisindedir.

Boşluk Doldurma

1

Dengedeki cisimler için ivme
..... dir.

2

Dengedeki bir sistemde her noktaya göre
..... tork sıfırdır.

3

Duran cisimler denge-
dedir.

4

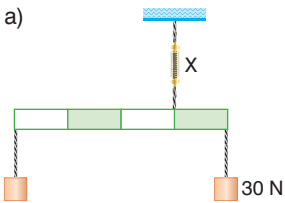
Sabit hızla giden araç
denge halindedir.

İşlem Uygulama

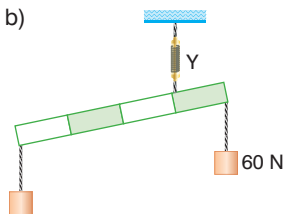
1

Aşağıda verilen ağırlıksız çubuklar dengededir.
Buna göre dinamometrelerin gösterdiği
değeri belirleyiniz.

a)

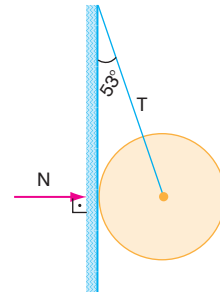


b)



2

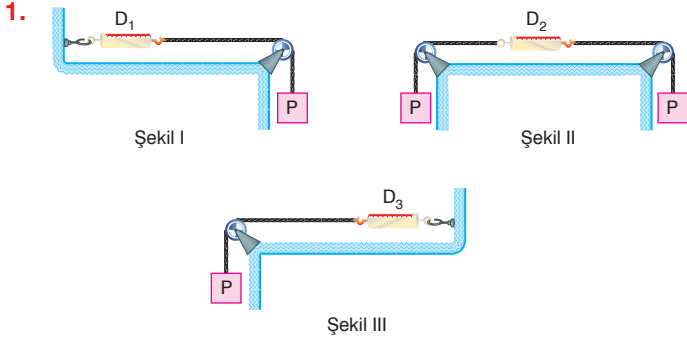
Şekildeki 12 kg kütleli türdeş küre dengededir.



Buna göre, ipteki gerilme kuvveti ve küreye uygulanan du-
var tepkisi kaç N dur?

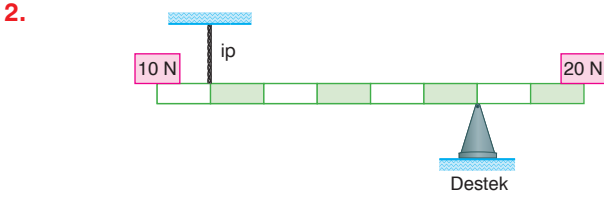
($g = 10 \text{ m/s}^2$, $\sin 37^\circ = 0,6$, $\cos 37^\circ = 0,8$)

Açık Uçlu Sorular



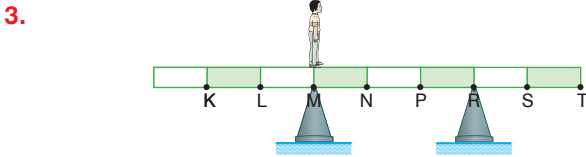
Şekil - I, Şekil - II ve Şekil - III deki sistemler dengededir.

Buna göre, dinamometrelerin gösterdiği değerler arasındaki ilişki nasıldır? (Sürtünmeler önemsizdir.)



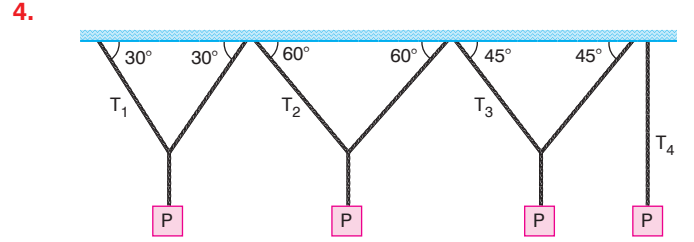
30 N ağırlığındaki düzgün, türdeş eşit bölmeli çubuk dengededir. Çubuğun uçlarına şekildeki gibi 10 N ve 20 N luk cisimler konulmuştur.

Çubuk ve cisimlerin ağırlıkları, ip gerilmesi T , destek tepkisi N kuvvetlerini çizerek T ve N kuvvetlerinin kaç newton olduğunu bulunuz.



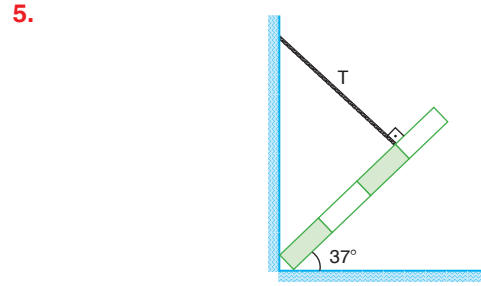
Eşit bölmeli türdeş çubuk ve çocuğun ağırlığı P dir.

Çubuğun yatay dengesinin bozulmaması için çocuk hangi noktalar arasında hareket etmelidir?



Şekildeki düzeneklerde P cisimleri dengededir.

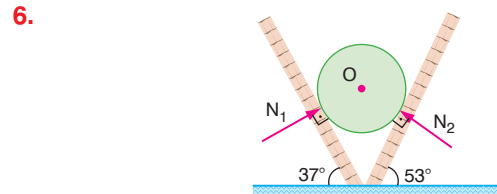
Buna göre, iplerdeki gerilme kuvvetleri T_1 , T_2 , T_3 ve T_4 ü büyüktürden küçüğe sıralayınız.



Şekildeki 30 N ağırlığındaki eşit bölmeli düzgün ve türdeş çubuk dengededir.

Buna göre, ipteki gerilme kuvveti T kaç N dur?

($\sin 37^\circ = 0,6$, $\cos 37^\circ = 0,8$)

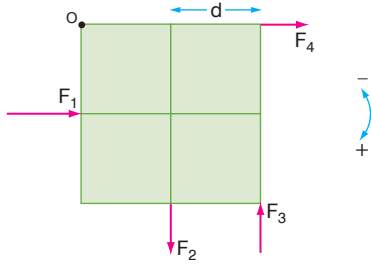


Şekildeki 200 N ağırlığındaki türdeş küre dengededir.

Buna göre, duvar tepki kuvvetleri N_1 ve N_2 kaç N dur?

($\sin 37^\circ = \cos 53^\circ = 0,6$, $\sin 53^\circ = \cos 37^\circ = 0,8$)

1.

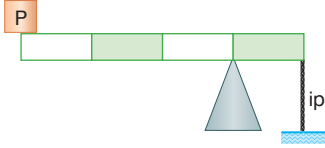


O noktası etrafında dönebilen kare levhalardan oluşmuş levha-ya eşit büyüklükteki F_1 , F_2 , F_3 ve F_4 kuvvetleri şekildeki gibi uygulanıyor.

Kuvvetlerin büyüklüğü F olduğuna göre bu kuvvetlerin O noktasına göre oluşturduğu toplam tork kaç $F.d$ dir?

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

2.

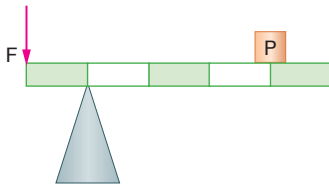


Şekildeki eşit bölmeli türdeş çubuk dengededir.

Çubuğun ağırlığı P olduğuna göre desteğin çubuğa uyguladığı tepki kuvveti kaç P dir?

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

3.

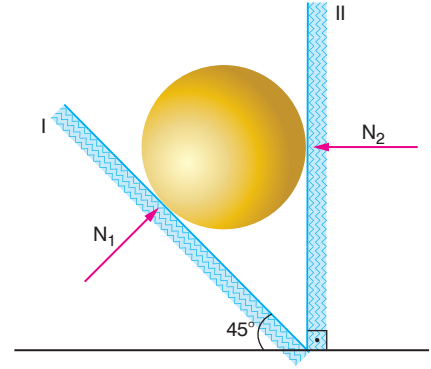


Şekildeki eşit bölmeli türdeş çubuğun ağırlığı $2P$ dir.

Buna göre, F kaç P dir?

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

4.

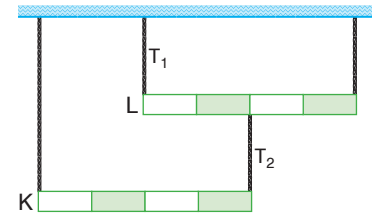


Ağırlığı P olan türdeş küre şekildeki gibi dengededir.

I. yüzeyin küreye uyguladığı tepki kuvveti N_1 , II. yüzeyin küreye uyguladığı tepki kuvveti N_2 olduğuna göre N_1 , N_2 ve P arasındaki ilişki nasıldır?

- A) $P > N_1 > N_2$ B) $N_1 > N_2 > P$
C) $N_1 > N_2 = P$ D) $N_2 > N_1 = P$
E) $N_1 = N_2 = N_3$

5. Şekildeki eşit bölmeli K ve L çubukları türdeş ve özdeştir.



Çubuklar yatay dengede olduğuna göre ipteki gerilme kuvvetleri $\frac{T_1}{T_2}$ oranı kaçtır?

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

5. BASAMAK

6. Bisiklet sürücüsü için,



Pedala uyguladığı kuvvet ile bir tork oluşturur.

Selin



Vites küçülttüğünde zinciri çapı büyük dişliye geçirerek küçük kuvvet uygulamış olur.

Ahmet



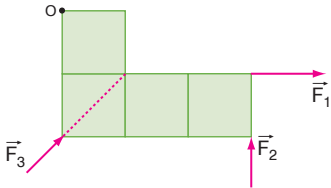
Vites büyüttüğünde zinciri çapı küçük dişliye geçirerek küçük kuvvet uygulamış olur.

Bora

hangi öğrencilerin ifadeleri doğrudur?

- A) Yalnız Selin B) Yalnız Ahmet C) Yalnız Bora
D) Selin ve Ahmet E) Selin ve Bora

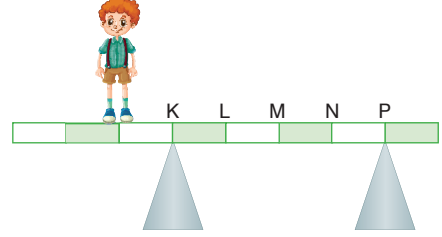
7. O noktası etrafında dönebilen levha $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$ kuvvetleri ile ayrı ayrı dengede tutulabiliyor.



Buna göre F_1 , F_2 , F_3 kuvvetlerinin büyüklüğü arasındaki ilişki nasıldır?

- A) $F_1 < F_3 < F_2$ B) $F_3 < F_1 < F_2$
C) $F_2 < F_3 < F_1$ D) $F_1 = F_2 = F_3$
E) $F_3 < F_2 < F_1$

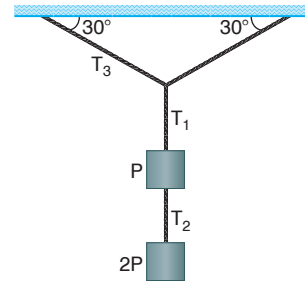
8. Şekildeki eşit bölmeli türdeş çubuk ve çocuğun ağırlığı P dir.



Buna göre çocuk hangi nokta üzerine geldiğinde destek tepkileri eşit büyüklükte olur?

- A) K B) L C) M D) N E) P

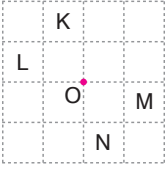
9. Şekilde P ve 2P ağırlıklı cisimler ipler yardımı ile dengededir.



Buna göre T_1 , T_2 , T_3 ip gerilmeleri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

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

Doğru ✓ Yanlış X



Eşit bölmelere ayrılmış düzgün türdeş kare levhanın ağırlık merkezi O noktasıdır.



K ve M parçaları çıkarılırsa kütle merkezi yine O noktası olur.



L ve M parçaları çıkarılırsa kütle merkezi yine O noktası olur.



K ile N parçaları çıkarılırsa kütle merkezi yine O noktası olur.

Boşluk Doldurma

1

Cisimler ipe asıldıklarında ipin uzantısı
..... noktasından geçer.

2

..... levhanın kütle merkezi kenarortayları-
nın kesim noktasıdır.

3

Bir gökdelenin merkezi
yere kütle merkezinden daha yakındır.

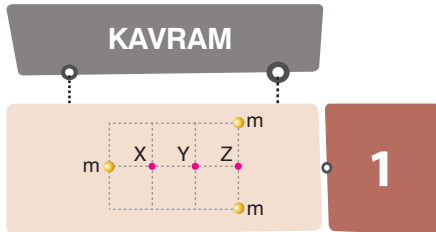
4

Bir cismin kütlesinin toplandığı kabul edilen nok-
ta merkezidir.

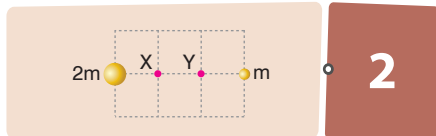
Kavram Eşleştirme

Aynı düzlemde bulunan kütlelerin kütle merkezlerini bularak uygun harfle eşleştiriniz.

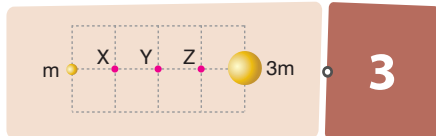
KAVRAM



1



2



3

ÖZELLİK

a

X noktası

b

Y noktası

c

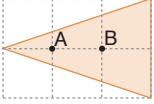
Z noktası



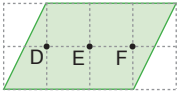
Kodlama



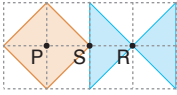
Aşağıda verilen düzgün ve türdeş levhaların kütle merkezlerine karşılık gelen harfleri kart numarasına göre kodlayarak şifreye ulaşınız.



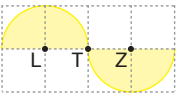
1



2



3



4

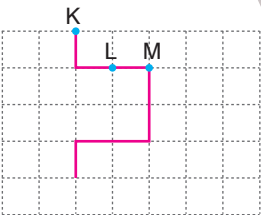


İşlem Uygulama

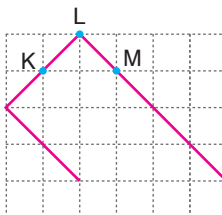


Düzgün ve türdeş tellerin bükülmesiyle oluşan şekildeki sistemlerin hangi noktadan asıldığında aynı konumda dengede kalacağını belirleyiniz.

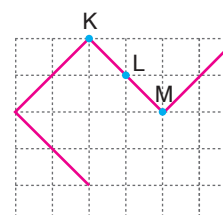
1



2

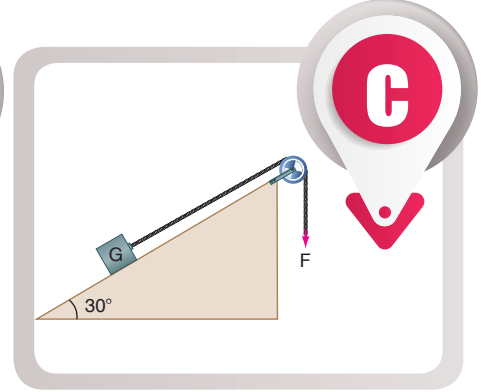
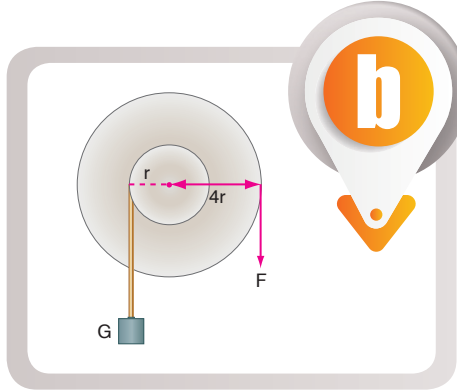
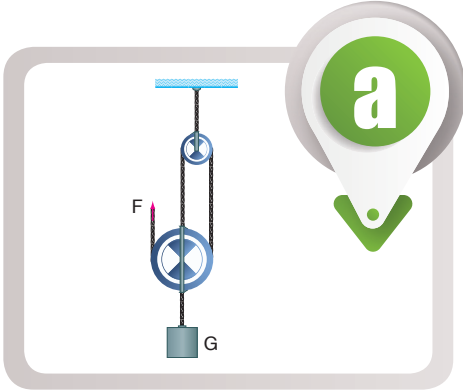


3

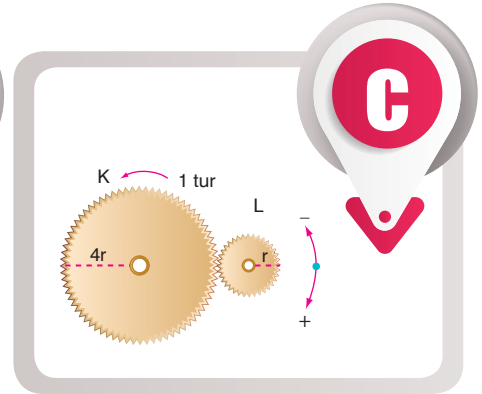
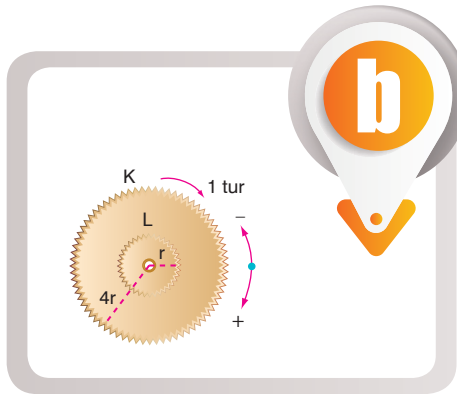
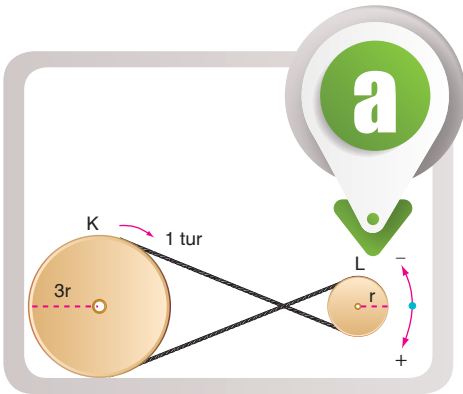


İşlem Uygulama

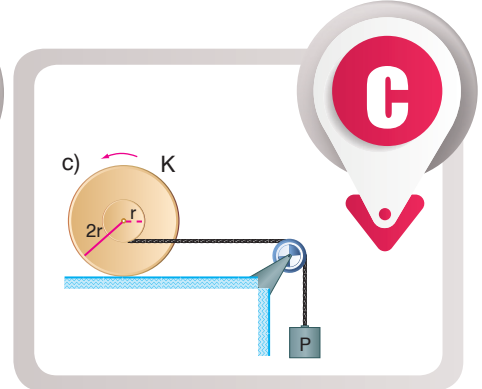
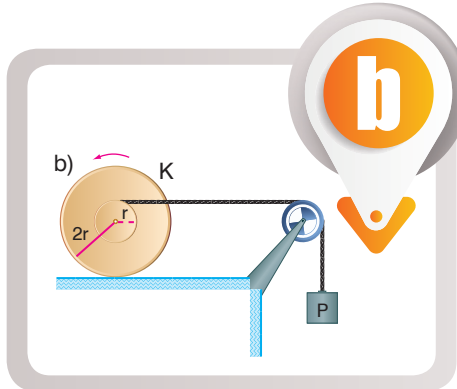
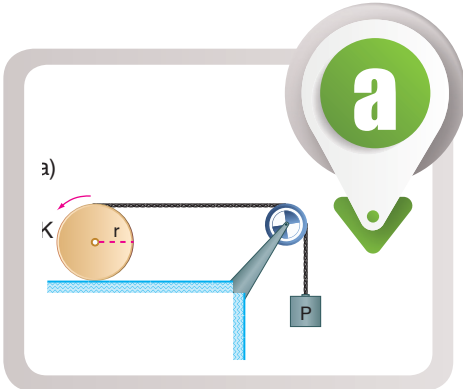
1. Aşağıdaki düzenekler dengede olup makara ağırlıkları ve sürtünmeler önemsizdir. Buna göre, düzeneklerde kuvvetten kaç kat kazanç sağlanacağını belirleyiniz. ($\sin 30^\circ = 0,5$)



2. Aşağıda belirtilen düzeneklerde tur sayısı ve dönüş yönü belirtilen kasnak ve dişlilere göre diğer kasnak ve dişlilerin tur sayısı ve dönüş yönlerini belirleyiniz.



3. Aşağıda verilen düzeneklerde K kasnağına ok yönünde 1 devir yaptırılıyor. Buna göre, düzeneklerde P yükünün yerdeğiştirmesinin kaç πr olduğunu belirleyiniz.

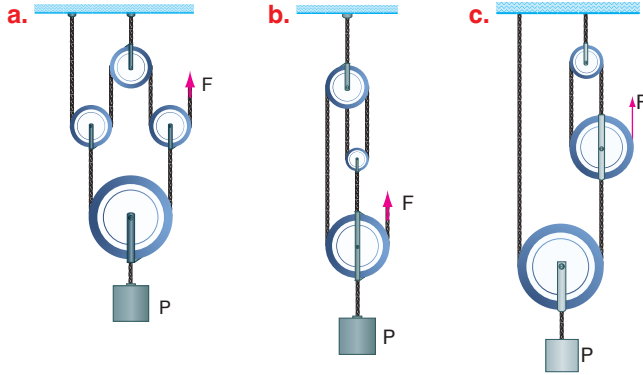


Açık Uçlu Sorular

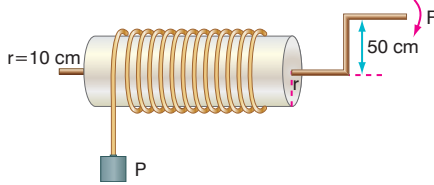


1. Aşağıdaki düzenekler dengede olup makara ağırlıkları ve sürtünmeler önemsizdir.

Buna göre, P yükünün kaç F olduğunu bulunuz.



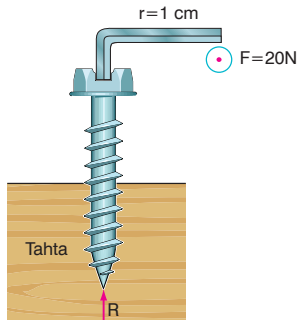
2.



Şekildeki çıkırcı sisteminde çıkırcı kolunun uzunluğu 50 cm, silindirin yarıçapı 10 cm dir.

Yük, kuyudan $F = 40 \text{ N}$ luk kuvvet ile sabit hızla 6 metre yükseltmek istendiğinde çıkırcı kolu kaç kez çevrilmelidir? ($\pi = 3$)

3. Yarıçapı 1 cm vida bir tornavida yardımıyla $F = 20 \text{ N}$ luk kuvvet uygulanarak 5 kez döndürülünce tahta zeminde sabit hızla 4 cm ilerliyor.



Buna göre vidanın ilerlemesine karşı koyan direngen kuvveti R kaç N dur? ($\pi = 3$)

Doğru ✓ Yanlış X



Basit makineler işten kazanç sağlar.



Makaralarla kuvvetin yönü değiştirilebilir.



Vida bir tur sonunda bir vida adımı batır.



Basit makineler iş kolaylığı sağlarlar.



Sabit makarada kuvvetten kazanç vardır.

Boşluk Doldurma



Ağırlığı önemsenmeyen eşit bölmeli çubuklar dengededir.

Buna göre, F kaç P dir, ilgili boşluklara yazınız.

