

OKYANUS

Okyanusta yüzen
Her yerde yüzen

5. ÜNİTE

8. SINIF
FEN BİLİMLERİ

BASİT MAKİNELER

PALANGALAR



EĞİK DÜZLEM



DİŞLİ ÇARKLAR



VİDA



TEKERLEK



KUVVETTEN
KAZANÇ



İŞ YAPMAYI
KOLAYLAŞTIRIR



YAŞAMI
KOLAYLAŞTIRIR



İŞİMİZİ DAHA
VERİMLİ YAPAR



OKYANUS

Okyanusta yüzen
Her yerde
yüzen



KONU ANLATIMI

BASİT MAKİNELER

Çok az parçadan oluşan ve yalnızca tek bir kuvvet çeşidini kullanan makinelere, "basit makine" olarak adlandırılır.

BASİT MAKİNELERİN SAĞLADIĞI AVANTAJLAR

- ✓ İş yapma kolaylığı sağlar.
- ✓ İşin yapılma hızını, uygulanan kuvvetin yönünü ve şiddetini değiştirir.
- ✓ İşten ve enerjiden kazanç ya da kayıp olmaz.

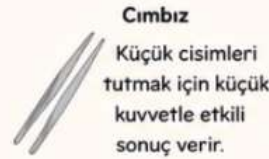
BASİT MAKİNELERİN ÖZELLİKLERİ

- Basit makinelerde, uygulanan kuvvetin büyüklüğü (şiddetini) ve yönü değiştirilerek iş yapma kolaylığı sağlanır.
- Basit makinelerde yoldan, hızdan, kuvvetten, zamandan kazanç olabilir ama iş veya enerjiden kazanç sağlanamaz.
- Kuvvetten kazanç varsa, yoldan aynı oranda kayıp vardır.
- Yoldan kazanç varsa, kuvvetten aynı oranda kayıp vardır.
- Yapılan işi farklı enerjilere çevirebilir. (Enerji dönüşümü olabilir.)
- Basit makineye uyguladığımız kuvvete **giriş kuvveti**, basit makineden elde ettiğimiz kuvvete de **çıkış kuvveti** denir.
- Basit makineler enerji tasarrufu sağlamaz. (Az enerji ile fazla iş yapılamaz.)

KUVVET KAZANCI NEDİR?

- Giriş kuvveti, çıkış kuvvetinden küçük ise kuvvet kazancı vardır.
- Uygulanan kuvvet, yükten küçük ise kuvvet kazancı vardır.
- Kuvvet kazancı = $\frac{\text{Yük}}{\text{Kuvvet veya Kuvvet kolu / Yük kolu}}$ 'dur.
- Kuvvet kazancı 1'den büyük ise kuvvet kazancı vardır, küçükse kuvvetten kayıp vardır.
- 100 Newton ağırlığındaki cismi 50 Newton kuvvet uygulayarak kaldırdığımızda kuvvet kazancı elde ederiz.

KUVVET KAZANCI ÖRNEKLERİ



ÖRNEK HESAPLAMA

100 N ağırlığındaki bir yükü kaldırmak için 25 N kuvvet uygulanıyor. Bu durumda kuvvet kazancını hesaplayalım.

$$\text{Kuvvet kazancı} = \frac{\text{Yük}}{\text{Kuvvet}}$$
$$\text{Kuvvet kazancı} = \frac{100 \text{ N}}{25 \text{ N}} = 4$$

Kuvvet kazancı 4'tür. Yani uygulanan kuvvet, yükten 4 kat daha küçüktür.



Özet:

Basit makineler, iş yapma kolaylığı sağlar. Kuvvetin yönünü ve büyüklüğünü değiştirerek günlük hayatımızı kolaylaştırır. Ancak hiçbir basit makinede enerjiden kazanç sağlanamaz; sadece dönüşüm veya aktarım olur.

BASİT MAKİNELER

Çok az parçadan oluşan ve yalnızca **tek bir kuvvet** çeşidini kullanan makinelere **basit makine** denir.

BASİT MAKİNELERİN SAĞLADIĞI AVANTAJLAR

- ✓ İş yapma kolaylığı sağlar.
- ✓ İşin yapılma hızını, uygulanan kuvvetin yönünü ve şiddetini değiştirir.
- ✓ İşten ve enerjiden kazanç ya da kayıp olmaz.

BASİT MAKİNELERİN ÖZELLİKLERİ

- ✓ Uygulanan kuvvetin büyüklüğü (şiddeti) ve yönü değiştirilerek iş yapma kolaylığı sağlanır.
- ✓ Yoldan, hızdan, kuvvetten, zamandan kazanç olabilir ama iş veya enerjiden kazanç sağlanamaz.
- ✓ Kuvvetten kazanç varsa, yoldan aynı oranda kayıp vardır. Yoldan kazanç varsa, kuvvetten aynı oranda kayıp vardır.
- ✓ Yapılan işi farklı enerjilere çevirebilir. (Enerji dönüşümü olabilir.)
- ✓ Basit makineye uyguladığımız kuvvete **giriş kuvveti**, basit makineden elde ettiğimiz kuvvete **çıkış kuvveti** denir.
- ✓ Basit makineler enerji tasarrufu sağlamaz. (Az enerji ile fazla iş yapılamaz.)

KUVVET KAZANCI NEDİR?

- Giriş kuvveti, çıkış kuvvetinden küçük ise kuvvet kazancı vardır.
- Uygulanan kuvvet, yükten küçük ise kuvvet kazancı vardır.
- **Kuvvet kazancı = Yük / Kuvvet** veya **Kuvvet kolu / Yük kolu** 'dur.
- Kuvvet kazancı 1'den büyük ise kuvvet kazancı vardır, küçükse kuvvetten kayıp vardır.
- 100 Newton ağırlığındaki cismi 50 Newton kuvvet uygulayarak kaldırdığımızda kuvvet kazancı elde ederiz.

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

Kuvvet Kazancı > 1 Kazanç vardır
Kuvvet Kazancı < 1 Kayıp vardır

GÜNLÜK HAYATTAN ÖRNEKLER

 <p>Makara</p> <p>Yön değiştirerek iş yapma kolaylığı sağlar.</p>	 <p>Kaldıraç</p> <p>Kuvvetten kazanç sağlar, iş yapma kolaylığı sağlar.</p>	 <p>Eğik Düzlem</p> <p>Daha az kuvvet uygulayarak iş yapma yukan çıkarır.</p>	 <p>Vida</p> <p>Kuvvetin yönünü değiştirerek iş yapma kolaylığı sağlar.</p>	 <p>Çıkrık</p> <p>Kuvvetin yönünü değiştirir, kuvvetten kazanç sağlar.</p>	 <p>Dişli Çark</p> <p>Hız ve kuvveti değiştirerek iş yapma kolaylığı sağlar.</p>
--	---	---	---	---	--

BASİT MAKİNELERDE DAİMA GEÇERLİDİR



Basit makineler hayatımızı kolaylaştırır, işimizi daha az kuvvetle yapmamıza yardımcı olur.

MAKARALAR

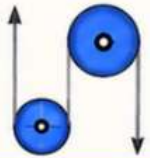
Çevresinden bir ip geçirilen, bir eksen etrafında dönebilen ve cisimleri yükseğe kaldırmak için kullanılan basit makinelere **makara** denir.

MAKARALARIN ÖZELLİKLERİ

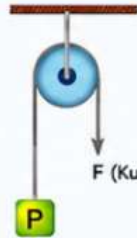
- ✓ Makaralar kuvvetin yönünü değiştirir.
- ✓ Sabit makara kuvvetin büyüklüğünü değiştirmez. (Kuvvet kazancı = 1)
- ✓ Hareketli makara kuvvetten kazanç sağlar. (Kuvvet kazancı = 2)
- ✓ Makaralar iş yapma kolaylığı sağlar.
- ✓ Makara ağırlığı kuvveti ve yükü değiştirmez.
- ✓ Makara çapı kuvveti etkilemez.
- ✓ Makaradan çekilen ipin yönü kuvveti etkilemez.

UNUTMA!

Makara çapı büyüdükçe kuvvetin uygulama kolaylığı artar.



1. SABİT MAKARALAR



- ✓ Sabit bir yere asılarak kullanılan makara çeşididir.
- ✓ Uygulanan kuvvet, yükün ağırlığına eşittir. (Yük = Kuvvet)
- ✓ Sabit makaralar kuvvetin yönünü değiştirir.
- ✓ Kuvvetten ve yoldan kazanç sağlanamaz.
- ✓ Kuvvet kazancı = 1'dir.
- ✓ Makara ağırlığı kuvveti ve yükü değiştirmez.
- ✓ Makara çapı kuvveti etkilemez.
- ✓ Makaradan çekilen ipin yönü kuvveti etkilemez.

$$\text{Kuvvet kazancı} = 1 \rightarrow F = P$$

ÖRNEK



Yandaki şekilde 6 N'luk kuvvet uygulanması gerekmektedir.

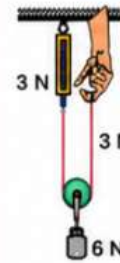
$$F = P = 6 \text{ N}$$

2. HAREKETLİ MAKARALAR



- ✓ Hareketli makaralar da yük, makara ile beraber hareket eder.
- ✓ Kuvvetten iki kat kazanç sağlar.
- ✓ Kuvvet kazancı = 2'dir.
- ✓ Yükü 2 metre yukarı çıkarmak için, ip 4 metre çekilmelidir.
- ✓ Hareketli makarada kuvvetin yönü değişmez.
- ✓ $F = \text{Yük} / 2$ (Kuvvet yükün yarısıdır.)
- ✓ Makara ağırlığı kuvvete ilave edilir.
- ✓ Makara çapı kuvveti etkilemez.

ÖRNEK



Yandaki şekilde 6 N'luk yükü kaldırmak için 3 N'luk kuvvet uygulanması gerekmektedir.

$$F = 3 \text{ N (P/2)}$$

KUVVET KAZANCI FORMÜLLERİ

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

- Sabit Makara için \rightarrow Kuvvet Kazancı = 1
Hareketli Makara için \rightarrow Kuvvet Kazancı = 2

KULLANIM ALANLARI

- Bayrak direğinde sabit makara kullanılır.
- İnşaatlarda yük taşımada hareketli makara kullanılır.
- Gemilerde yük kaldırmada makaralar kullanılır.
- Kuyularda su çekmede sabit makara kullanılır.
- Dağcılıkta yük taşımada hareketli makara kullanılır.
- Stor perde sistemlerinde sabit makara kullanılır.

ÖZET

- ✓ Sabit makara kuvvetin yönünü değiştirir.
- ✓ Hareketli makara kuvvetten kazanç sağlar.
- ✓ Hiçbir makara çeşidi kuvvetten ve yoldan kazanç sağlamaz.
- ✓ Makaralar iş yapma kolaylığı sağlar.

Okyanusta yüzen
Her yerde yüzen



Okyanusta
yüzen
Her yerde
yüzer

3. PALANGALAR

Hareketli ve sabit makaraların birlikte kullanıldığı sistemlerdir.

OKYANUS

PALANGA KULLANIM ALANLARI

1. Vinç
2. Asansör gibi araçlarda kullanılır.



ÖZELLİKLERİ

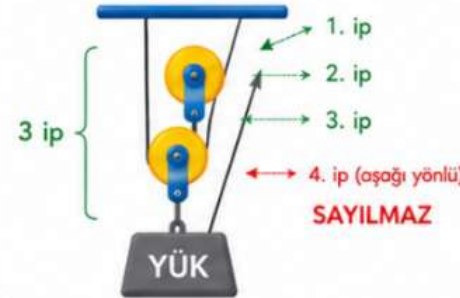
- ✓ Kuvvetten kazanç yoldan kayıp vardır.
- ✓ Kuvvet kazancı hareketli makara sayısına göre değişir, sabit makara etkilemez.
- ✓ Kuvvetin yönü çekilen ip aşağı yönlü ise değişir, yukarı yönlü ise değişmez.
- ✓ Palangalar sabit noktaya bir yerden bağlanmıştır.
- ✓ Palangalar hareketli ve sabit makaradan oluşan bileşik makinedir.

Not: Makaralarda aynı iplerdeki gerilmeler eşittir.

$$\text{Kuvvet} = \frac{\text{Toplam yük}}{\text{Yükü çeken ip sayısı}}$$
$$F = P / \text{Yükü çeken ip sayısı}$$

PALANGALARDA KUVVET NASIL BULUNUR

- ✓ Hareketli ve sabit makaralar arasına çizgi çekilir.
- ✓ Aralarındaki ip sayılır.
- ✓ En son ip aşağı yönlü ise sayılmaz, yukarı yönlü ise sayılır.
- ✓ Yük ip sayısına bölünür.

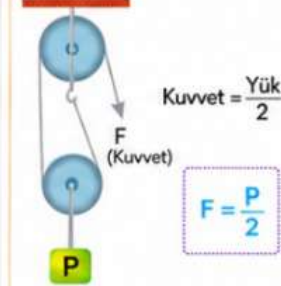


SİSTEME GÖRE KUVVET FORMÜLLERİ

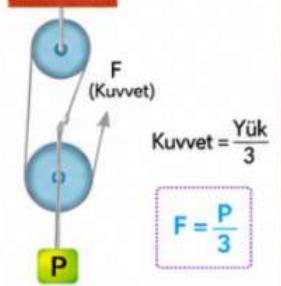
Hareketli ve sabit makara gruplarından oluşan sisteme denir.

$$\text{Kuvvet} = \frac{\text{Yük}}{\text{Yükü çeken ip sayısı}}$$

1 HAREKETLİ + 1 SABİT MAKARA



2 HAREKETLİ + 1 SABİT MAKARA



ÖRNEK:

Aşağıdaki palangada 120 N yükü kaç N'lik kuvvetle çekebiliriz, kuvvet kazancı nedir?



ÇÖZÜM:

Toplam ip sayısı = 3
Kuvvet = 120 / 3 = 40 N
Kuvvet kazancı = 3'tür.

Unutma:

Palangalar bileşik makinelerdir!



BİRLİKTE HATIRLAYALIM

$$\text{Kuvvet} = \frac{\text{Yük}}{\text{Yükü çeken ip sayısı}}$$

Yük → Toplam yük (P)
Yükü çeken ip sayısı → F

$$\text{Kuvvet kazancı} = \frac{\text{Yük}}{\text{Kuvvet (F)}}$$

Kuvvet kazancı = $\frac{F_s}{F}$
(Sürtünmeler ihmal edilmiştir.)

KALDIRAÇLAR

Kaldıraçlar destek noktası etrafında dönebilen çubuklardır.
Kuvvetin yönünü ve büyüklüğünü değiştirerek
iş yapmayı kolaylaştırır.

KALDIRAÇTA KAVRAMLAR

Destek: Kaldıraçın dayandığı nokta veya noktadır.

Kuvvet: Kaldıraç uygulanan güçtür.

Yük: Kaldıraçta hareket ettirilen veya kaldırılmak istenen cismin ağırlığıdır.

Kuvvet kolu: Destek noktası ile kuvvet uygulanan nokta arasındaki uzaklıktır.

Yük kolu: Destek noktası ile yük arasındaki uzaklıktır.



KALDIRAÇLARDA FORMÜL

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

$$(F \times d_F = Y \times d_Y)$$

Kaldıraçlarında denge sağlanırsa kuvvetin yaptığı iş, yükün yaptığı işe eşittir.

KALDIRAÇ ÇEŞİTLERİ



1. TİP KALDIRAÇ (DESTEK ORTADA)

Destek ortadadır.
Kuvvet ve yük destek noktasının iki tarafındadır.



2. TİP KALDIRAÇ (YÜK ORTADA)

Yük ortadadır.
Destek bir uçta, kuvvet diğer uçta.



3. TİP KALDIRAÇ (KUUVET ORTADA)

Kuvvet ortadadır.
Destek bir uçta, yük diğer uçta.

KALDIRAÇ ÇEŞİTLERİ VE ÖRNEKLER

1. TİP KALDIRAÇ (DESTEK ORTADA)

Destek noktası ortadadır.
Kuvvet ve yük destek noktasının iki tarafındadır.



ÖRNEKLER



2. TİP KALDIRAÇ (YÜK ORTADA)

Yük ortadadır.
Destek bir uçta, kuvvet diğer uçta.



ÖRNEKLER



3. TİP KALDIRAÇ (KUUVET ORTADA)

Kuvvet ortadadır.
Destek bir uçta, yük diğer uçta.



ÖRNEKLER



KUVVET KAZANCI

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

⚓ Yük kolu kuvvet kolundan büyükse: Kuvvet kazancı > 1 (Kuvvetten kazanç vardır.)

⚓ Yük kolu kuvvet koluna eşitse: Kuvvet kazancı = 1 (Kuvvetten kazanç yoktur.)

⚓ Yük kolu kuvvet kolundan küçükse: Kuvvet kazancı < 1 (Kuvvetten kayıp vardır.)

UNUTMA!

Kuvvet kazancı, yük kolunun kuvvet koluna oranına bağlıdır.

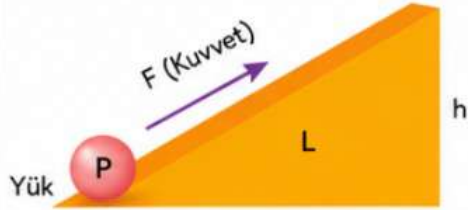
Okyanusta yüzen Her yerde yüzer

EĞİK DÜZLEM VE ÇIKRIK

Hareketli ve sabit makaraların birlikte kullanıldığı sistemlerdir.

EĞİK DÜZLEM

Kuvvetten kazanç, yoldan kayıp vardır.



$$F \cdot L = P \cdot h$$

F : Uygulanan kuvvet (N)

P : Yük (Ağırlık) (N)

L : Eğik düzlemin boyu (m)

h : Eğik düzlemin yüksekliği (m)

- Eğik düzlemin yüksekliği sabit tutulup eğik düzlem boyu arttıkça kuvvet kazancı artar.
- Eğik düzlemin boyu sabit tutulup yüksekliği arttıkça kuvvet kazancı azalır.

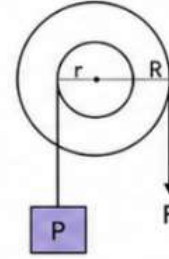
ÖRNEK: Yüksekliği 3 m, uzunluğu 12 m olan bir eğik düzlemde 600 N'luk yük çıkarılmak isteniyor. Gerekli kuvvet kaç N'dur?

ÇÖZÜM: $F \cdot L = P \cdot h$
 $F \cdot 12 = 600 \cdot 3$
 $F = 1800 / 12 = 150 \text{ N}$

Eğik düzlemde kuvvetin yönü değişmektedir.
 (Yukarı doğru çekildiğinde yük yukarı çıkar.)

ÇIKRIK (SİLİNDİR)

Dönme eksenleri aynı, yarıçapları farklı, bir eksen etrafında dönebilen içi içe geçmiş silindirlere **çıkrik** denir.



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

F : Uygulanan kuvvet (N)

P : Yük (Ağırlık) (N)

R : Kuvvet kolunun yarıçapı (m)

r : Yükün bağlı olduğu silindirin yarıçapı (m)

- Silindirlerin dönme yönleri ve dönme sayıları eşittir.
- Çıkrikta kuvvetten kazanç, yoldan kayıp vardır.
- Kuvvet kolunun uzunluğu arttıkça kuvvet kazancı artar.(Daha az kuvvet uygulanır.)
- Silindirin yarıçapı arttıkça kuvvet kazancı azalır. (Daha fazla kuvvet uygulanır.)
- İş ve enerjiden kazanç yoktur.
- Kuvvetin yönü ile yükün hareket yönü aynıdır, çıkrikta kuvvetin yönü değişmez.

ÖRNEK: Yarıçapları R = 40 cm ve r = 10 cm olan bir çıkrikta 200 N'luk yükü dengede tutmak için uygulanması gereken kuvvet kaç N'dur?

ÇÖZÜM: $F \cdot R = P \cdot r$
 $F \cdot 40 = 200 \cdot 10$
 $F = 2000 / 40 = 50 \text{ N}$

Çıkrikta kuvvetin yönü, yükün hareket yönü ile aynıdır.
 (Aşağı çektiğinizde yolda yük yukarı çıkar.)

EĞİK DÜZLEM KULLANIM ALANLARI

- > Kama
- > Balta
- > İğne
- > Kaydırak
- > Merdiven
- > Kaykay pisti
- > Vida
- > Engelli rampası
- > Mürç (keski)
- > Bıçak
- > Düz tornanın ucu eğik düzlemdir.

EĞİK DÜZLEMDE KAMA ÖRNEKLERİ



ÇIKRIK KULLANIM ALANLARI (ÇIKRIK ÇEŞİTLERİ)

1. Kuyu çıkırığı
2. Kıyma makinesi
3. Anahtar
4. İngiliz anahtar
5. Kapı kolu
6. Kapı tokmağı
7. El matkabı
8. Direksiyon
9. Musluk
10. Tornavida
11. Olta mekanizması
12. Bijon anahtar
13. Bisiklet pedali
14. Kalemtraş makinesi
15. Kahve değirmeni
16. El mikseri



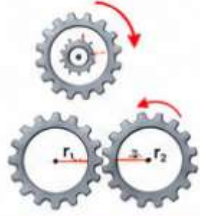
Hareketli ve sabit makaraların birlikte kullanıldığı sistemlerdir.

1. DİŞLİ ÇARKLAR (DİŞİLER)

Birbirine temas eden dişlilerde hareket ve kuvvet aktarımı sağlanır.



Dişli çarklarda diş sayısı yarıçap ile doğru orantılıdır.



- Aynı merkezli dişlilerin dönme sayısı ve yönü aynıdır.
- Farklı merkezli dişlilerin dönme yönleri ters, dönme sayıları yarıçapları (diş sayısı da olabilir) ile ters orantılıdır.

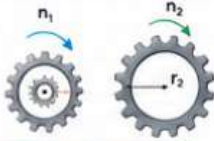
DİŞLİLERDE:

1. Dişlinin çapı büyüdükçe diş sayısı da artar. (Doğru orantılı)
2. Dişlinin diş sayısı arttıkça dönme sayısı azalır. (Ters orantılı)

Dişli Çarklarda Formül

n: Tur sayısı
r: Yarıçap

$$n_1 \times r_1 = n_2 \times r_2$$



Birbirine temas halinde olan iki dişlide büyük dişlide fazla diş bulunur. Küçük dişlide az diş bulunur. Büyük dişli az, küçük dişli çok döner.

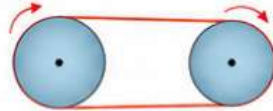
DİŞLİ ÇARKLARIN KULLANIM ALANLARI



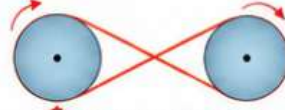
2. KASNAK

Sabit bir eksen etrafında dönebilen silindirin, birbirine kayış yardımı ile bağlanması ile kasnaklar oluşur. Silindirlerin dönme yönleri kayışın bağlanma şekli ile değişir.

Kasnaklar;



- Aynı yönde dönerler.



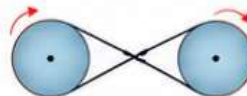
- Zıt yönde dönerler.

Kasnakların dönme sayıları dişlilerde olduğu gibi yarıçapları ile ters orantılıdır.

Düz Bağlı Kasnaklar



Ters Bağlı Kasnaklar



KASNAKLARIN KULLANIM ALANLARI



3. VİDA

- Vida silindirin etrafına sarı bir eğik düzlemdir.
- İki yüzeyi birbirine tutturmak için kullanılır.
- Vidanın iki diş arasındaki mesafeye vida adımı denir. Vida bir tur attığında vida adımı kadar ilerler.
- Vida da kuvvetten kazanç yoldan kayıp vardır.
- Vida adımı büyüdükçe vida daha fazla yol alır fakat daha fazla kuvvet uygulamak gerekir.
- Vida da kuvvetin yönü ve büyüklüğü değişir.



VİDALARIN KULLANIM ALANLARI



Vida adımı küçük olan vidaların (Solda) kuvvetten kazancı fazladır, fakat döndürüldüğünde daha az saplanır. Vida adımı büyük olan vidaların (Sağda) kuvvetten kazancı azdır, fakat döndürüldüğünde daha fazla saplanır.

4. TEKERLEK

Tarihteki en önemli buluştur. Tekerlekte bir basit makinedir.

- Kuvvetten kazanç, yoldan kayıp vardır.
- Kuvveti azaltır, hareketi kolaylaştırır.
- Eksen etrafında döner ve yük taşımaya kolaylaştırır.
- Ulaşım, taşıma ve hareketli sistemlerde kullanılır.



TEKERLEĞİN KULLANIM ALANLARI



OKYANUS

Okyanusta yüzen
Her yerde yüzer

BİLEŞİK MAKİNELER

8. SINIF / FEN BİLİMLERİ

Birden fazla basit makinenin bir araya getirilmesiyle oluşturulmuş sistemlere **bileşik makine** denir. Bileşik makineler hayatımızda işimizi kolaylaştırır ve daha az kuvvetle daha fazla iş yapmamızı sağlar.

BİLEŞİK MAKİNE NEDİR?

- Basit makinelerin bir araya getirilmesiyle oluşturulmuş bileşik makinelere denir.
- İki ya da daha fazla basit makinenin birleşmesiyle oluşan araçlara **bileşik makine** denir.

BİSİKLETTE BULUNAN BASİT MAKİNELER



- Kaldıraç
- Dişli çark
- Çıkrık
- Tekerlek

Bileşik makineler, birden fazla basit makinenin birlikte çalışmasıyla kuvvetten kazanç, zamandan tasarruf ve iş kolaylığı sağlar.

VİDA, KAMA VE TEKERLEK DE BASİT MAKİNELERDİR

Vida



Döndürme hareketini ileri hareketine dönüştürür.

Kama



Kuvvetin yönünü değiştirir, bölme veya ayırma işlemi yapar.

Tekerlek



Sürtünmeyi azaltır, daha az kuvvetle daha fazla yol almayı sağlar.

GÜNLÜK HAYATTAKİ BİLEŞİK MAKİNE ÖRNEKLERİ

EL ARABASI



Kaldıraç, eğik düzlem ve tekerlekten oluşan bileşik makinedir.

Kaldıraç Eğik düzlem Tekerlek

BİSİKLET



Tekerlek, dişli çark, kaldıraç ve çıkrık oluşan bileşik makinedir.

Tekerlek Dişli çark Kaldıraç Çıkrık

OLTA



Dişli çark, çıkrık, sabit makara ve kaldıraçtan oluşan bileşik makinedir.

Dişli çark Çıkrık Sabit makara Kaldıraç

TIRNAK MAKASI



Kaldıraç ve eğik düzlem (tırnak kesen kısım) oluşan bileşik makinedir.

Kaldıraç Eğik düzlem

EL MİKSERİ



Çıkrık ve dişli çarktan oluşan bileşik makinedir.

Çıkrık Dişli çark

MAKAS



İki kaldıraçtan oluşan bileşik makinedir.

Kaldıraç

UNUTMA!

Bileşik makineler işi daha kolay ve hızlı yapmamızı sağlar.



BİLEŞİK MAKİNELERİN AVANTAJLARI



Daha az kuvvetle daha fazla iş yapmamızı sağlar.



Zamandan tasarruf ettirir.



İş yapma kolaylığı sağlar.



Günlük yaşamı pratik ve konforlu hale getirir.

BİLEŞİK MAKİNELERDE DİKKAT EDİLECEKLER

- ✓ Bileşik makineler enerji kaybına neden olabilir.
- ✓ Her bileşik makinede kuvvetten kazanç sağlanmayabilir.
- ✓ Düzenli bakım yapılmazsa verimlilik azalır.



Okyanusta yüzen Her yerde yüzer