

Dişli Giderim günlük hayatta kullanımları

- Kolu kalem taşı → Tornavida
- Direksiyon → Anahtar
- El değirmeni → Kuyru makinesi
- Kuyru çıkartıcı → Erişte makinesi
- Dişli Garklar ve Kasknklar

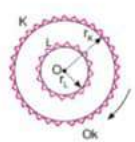
→ Birbirine dişli veya gincirle bağlanan sistemlere dişli çark denir
 → Birbirine kayış yordımıyla bağlanan sistemlere kaskat denir

Dişli çark ve kasknklar

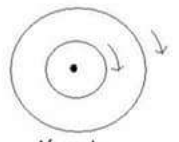


Eş merkezli olan
 Eş merkezli dişli çark ve kasknklar
 → Merkezleri ortak olan sistemlerdir

Önemli Eş merkezli dişli çark ve kasknklarda
 → Tur sayısı } aynıdır.
 → Dönüş yönleri }



Dişli çark
 Dönüş yönleri ve tur sayıları aynı

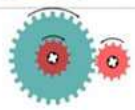


Kaskat
 Dönüş yönleri ve tur sayıları aynı

Eş merkezli olmayan dişli çark ve kasknklar

→ Bu tür dişli çark ve kasknklarda 3 durum vardır

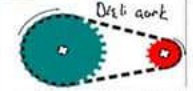
I. Durum :



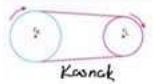
→ Dönüş yönleri birbirine zıttır
 → Tur sayıları yarıçaplarıyla ters orantılıdır.

Sayfa 15

II. Durum

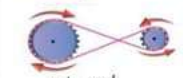


→ Dönüş yönleri aynı
 → Tur sayıları yarıçapları ile ters orantılı



Kaskat
 → Dönüş yönleri aynı
 → Tur sayıları yarıçapları ile ters orantılı

III. Durum : Instagram = Fen_hocam



Dişli çark
 → Dönüş yönleri zıt
 → Tur sayıları yarıçapları ile ters orantılı



Kaskat
 → Dönüş yönleri zıt
 → Tur sayıları yarıçapları ile ters orantılı



Özet

Dişli çark ve kaskatların kullanımları

- Saat mekanizması → Bisiklet
- İş makineleri → Fabrikalar
- Telefonik → Dişli makine makinesi
- Tarım aletleri → Değirmen

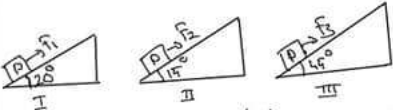
Dikkat!

Dişli çark ve kasknklarda
 → Tur sayısı yarıçaplarıyla ters orantılıdır
 → Yarıçap büyüse az tur } atırlar.
 → Yarıçap küçüğe çok tur }

Sayfa 16

Özet! Eğik düzlemde kuvvet kazancı
 $\rightarrow$ Kuvvet = $\frac{\text{yük}}{\text{kuvvet}} \cdot \frac{P}{F} \Rightarrow \frac{1}{h}$ ile bulunabilir
 $\rightarrow$ Eğik düzlemin uzunluğunun yüksekliğe oranı, kuvvetten kazanç verilir.

Dikkat! Eğik düzlemde
 $\rightarrow$ Eğim (a.cı) arttıkça uygulanan kuvvet artar
 $\rightarrow$ Eğim (a.cı) eşitlikte uygulanan kuvvet eşitlenir
 $\rightarrow$ Eğim (a.cı) eşitlikte uygulanan kuvvet eşitlenir



$\rightarrow$ Uygulanan kuvvet değerleri:
 $(A.cı \text{ arttıkça uygulanan kuvvet artar})$
 $F_3 > F_2 > F_1$
 $\rightarrow$ Sistemlerdeki kuvvet kazancı
 $II > I > III$

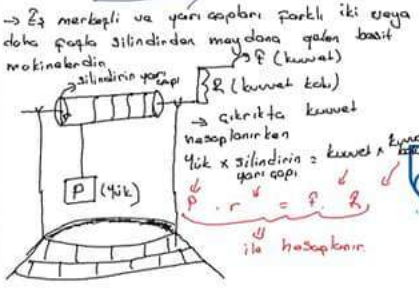
Dikkat! Eğik düzlemde kuvvet kazancını etkileyen faktörler
 $\rightarrow$ Eğik düzlemin uzunluğu (L)
 $\rightarrow$ Eğik düzlemin yüksekliği (h)
 $\rightarrow$ Kuvvet = $\frac{1}{h}$ (sabit) } yükseklik sabit kalmak şartıyla
 $\rightarrow$ Eğik düzlemin yüksekliği (h) sabit kalmak şartıyla
 $\rightarrow$ Eğik düzlemin uzunluğu (L) sabit kalmak şartıyla



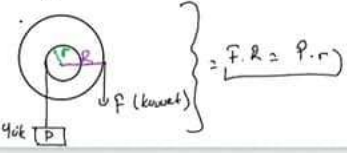
Dikkat! Kuvvet = $\frac{L}{h}$ (sabit)
 $\rightarrow$ Kuvvet = $\frac{L}{h}$ (sabit)

Uzunluk sabit kalmak şartıyla eğik düzlemde kuvvet kazancı
 $\rightarrow$ Eğik düzlemin yüksekliği ile ters orantılıdır.
Dikkat! Sorularda vido verilirse vido gemesine eğik düzlemin sarılmasıyla elde edilir
 $\rightarrow$ Vido adımlarını vido adımları
 $\rightarrow$ Vido adımlarını vido adımları
 $\rightarrow$ Vido adımlarını vido adımları

Özet! Eğik düzlemin kullanım alanları
 $\rightarrow$ Engelli rampası $\rightarrow$ Dağ yolları $\rightarrow$ Vido
 $\rightarrow$ Sıra kapakları $\rightarrow$ Merdiven $\rightarrow$ Argüman videsi
 $\rightarrow$ Çikrik



$\rightarrow$ Çikriğin yandan görünümü



Dikkat! Çikrikta yükün yükselme miktarı
 $\rightarrow$ Silindirin yarıçapı
 $\rightarrow$ Tur sayısı

Özet! Çikrikta kuvvet kazancı
 $\rightarrow$ Kuvvet = $\frac{\text{yük}}{\text{kuvvet}} \Rightarrow \frac{R}{r}$ (kuvvet kazancı)
 $\rightarrow$ Kuvvet = $\frac{\text{yük}}{\text{kuvvet}} \Rightarrow \frac{R}{r}$ (kuvvet kazancı)

Dikkat! Çikrikta kuvvet kazancını etkileyen faktörler
 $\rightarrow$ Kuvvet kazancı (R)
 $\rightarrow$ Silindirin yarıçapı (r)

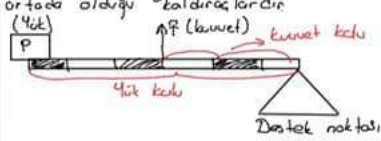
Özet! Silindirin yarıçapı sabit kalmak şartıyla
 $\rightarrow$ Kuvvet = $\frac{R}{r}$ (sabit)
 $\rightarrow$ Kuvvet = $\frac{R}{r}$ (sabit)

Silindirin yarıçapı sabit ise kuvvet kazancı
 $\rightarrow$ Kuvvet kazancı doğru orantılıdır
 $\rightarrow$ Kuvvet kazancı doğru orantılıdır
 $\rightarrow$ Kuvvet kazancı doğru orantılıdır
 $\rightarrow$ Kuvvet kazancı doğru orantılıdır

örnek! Yüken ortada olduğu kaldıraçlara
 → El arabası → Mantarlı kapa
 → Ceviz / fındık → Gıyot açacağı
 kıracağı
 → Pencere
 instagram = Fen_hocamkar

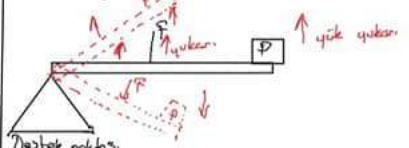
Örnek verilebilir.

→ Kuvvetin ortada olduğu kaldıraçlara
 → Destegin ve yükün uçlarda, kuvvetin ise ortada olduğu kaldıraçlardır.



örnek! Kuvvetin arada olduğu kaldıraçlarda
 → Yük kolu > Kuvvet kolu olduğu için kuvvatten kayıp } var dır.
 Yoldan kazanç }
 → Uygulanan kuvvetin değeri yükün değerinden büyük ($F > P$)

örnek! Kuvvetin ortada olduğu kaldıraçlarda kuvvetin yönünün değiştiği.



Destek noktası
 → Kuvvet ve yükün yönlerinin aynı olması durumudur.



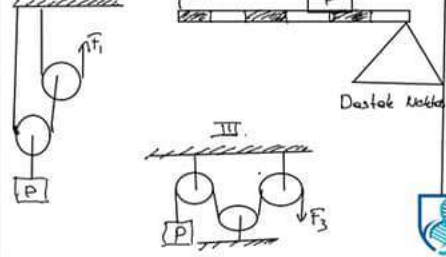
örnek! Kuvvetin ortada olduğu kaldıraçlara
 → Çimbriz → Bahçe küreği → Tanis
 → Masa → altı → insan kolu

örnek verilebilir.

Dikkat! Tüm basit makinelerde olduğu gibi kaldıraçlarda da
 → İşten } = kayıp veya kazanç
 → Enerjiden }

Sayfa 11

3. Soru! 3. Soru!



Sistemlerde kullandığımız güçler özdeş olup 12 ki miktarın dadır. İne göre sistemlerle ilgili soruları sorabiliriz.

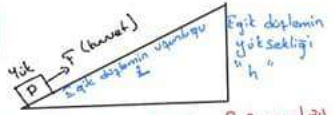
- Sistemlerdeki uygulanan kuvvetleri bulalım?
- Sistemlerdeki kuvvet kazançlarını bulalım?
- $\frac{F_3}{F_2}$ oranını bulalım?

→ Eğik Düzlem

→ Cisimleri belli bir yüksekliğe çıkarmak için oluşturulan rampa düzeneklerine denir.

örnek! Eğik düzlemle ilgili

- Eğik düzlemin uzunluğu = Yüken hareket ettirildiği yada denir (L)
- Eğik düzlemin yüksekliği = Yüken çıkardığı yüksekliktir (h)



$$Yük \times Yükseklik = Kuvvet \times E.D. \text{ uzunluğu}$$

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

Pa halı $F \cdot L$ ile hesaplanır.

Sayfa 12

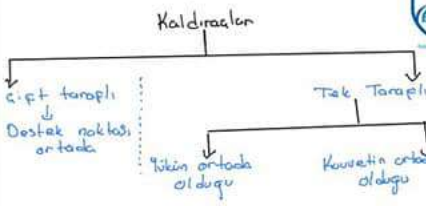
III - Durum = $Yük\ kolu > Kuvvet\ kolu$

- Bu tür kaldıraçlarda
 - Kuvvetten kayıp } Sağlarlar
 - Yoldan kazanç }
- Uygulanan kuvvetin değeri yükün değerinden büyük ($F > P$)
- instagram = $F_{ee_kazanlar}$

Özet! Kaldıraçlar

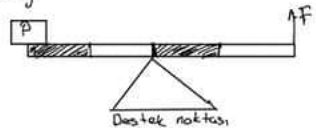
- Kuvvetin
- Destegin
- Yüünün

= konumlarına göre üç grupta incelenir



instagram = $F_{ee_kazanlar}$

- Destegin ortada olduğu kaldıraçlar (Çift taraflı)
- Destek noktasının yük ve kuvvetin arasında olduğu kaldıraçlardır.

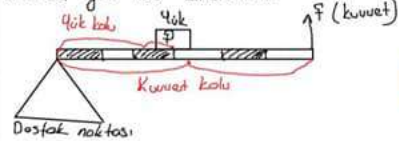


- Dikkat!** Destegin ortada olduğu kaldıraçlar da destegin konumuna göre
- Kuvvetten kayıp ($F < P$)
 - Yoldan kazanç ($P > F$)
 - Kuvvetten veya yoldan kayıp veya her ikisi de olmayabilir ($F = P$)



- Özet!** Destegin ortada olduğu kaldıraçlara
- Eşit kollu teraziler → Mobas → Lavye
 - Tahterevalli → Kelepçer → Kargaburun
 - Keser → Pençe

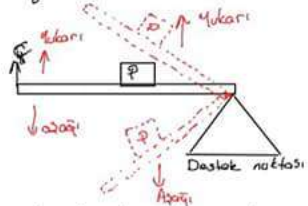
- Yüünün Ortada Olduğu Kaldıraçlar (Tek taraflı Kaldıraçlar)
- Bu tür kaldıraçlar da destek ve kuvvet uçlarında yük ise aradadır.



- Özet!** Bu tür kaldıraçlarda
- Kuvvet kolu > Yük kolu olduğundan kuvvetten kayıp, yoldan kazanç vardır.
 - Kuvvetin değeri yükün değerinden küçüktür ($F < P$)

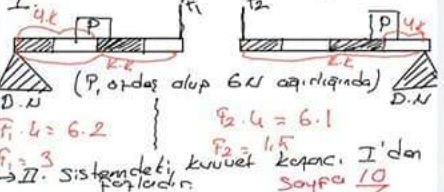
Dikkat! Bir basit makine sisteminde Kuvvetten kayıp oranında yoldan kayıp vardır.

- Özet!** Bu tür kaldıraçlar kuvvetin yönünü değiştirmezler.



- Kuvvetin hareket yönü ile yükün hareket yönü aynı olması durumudur.

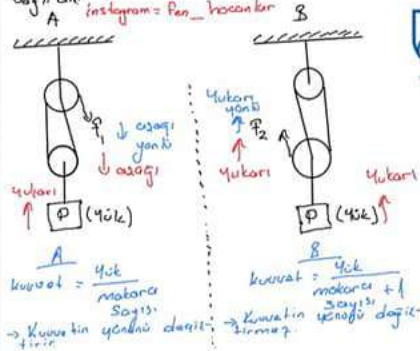
- Özet!** Yük destek noktasına ne kadar yaklaştırılırsa uygulanan kuvvetin değeri o kadar kuvvetten kayıp artar.



→ Palangalar ←
→ Hareketli ve Sabit makaraların bir arada kullanılmasıyla oluşturulan sistemlere denir

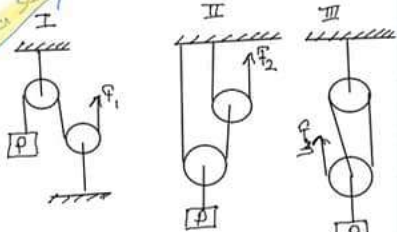
Dikkat! Palangalar Sabit ve hareketli makaraların aynı eksen üzerinde varılmasıyla oluşur

örnek! Palanga Sisteminde kuvvet kazancı sistemindeki hareketli makara sayısına ve kuvvetin uygulandığı ipin çekilme şekline bağlıdır



örnek! Palanga Sisteminde
→ Sabit makara kuvvetin yarıya düşürür
→ Hareketli makara kuvveti kazancı sağlar

Sıra Sende!



P yükü eşdeğer olup 2N ağırlığındadır. Yukarıda verilen görsellerle ilgili soruları cevaplayalım

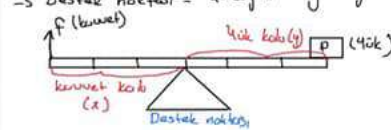
- Sistemlerde uygulanan kuvvetleri bulalım?
 - Sistemlerdeki kuvvet kazançlarını bulalım?
 - Yükü 2m yükseltmek için sistemdeki kuvvetler ne kadar çekilmeli?
- Sayfa 7

→ KALDIRAĞLAR ←

→ Bir cubuk ve bir destekten oluşan, destek noktası etrafında hareket edebilen sistemlere kaldıraç denir

örnek! Kaldıraçlar da

- Kuvvet kolu = kuvvetin desteğe olan uzaklığı
- Yük kolu = yükün desteğe olan uzaklığı
- Destek noktası = Cubuğun dayandığı nokta



$Kuvvet \times Kuvvet\ kolu = Yük \times Yük\ kolu$
 $F \cdot x = P \cdot y$
İle hesaplanır.

örnek! Kaldıraçlar da destek noktasının konumuna dikkat edilmelidir

Dikkat! Kaldıraçlarda kuvvet kazancı bulunurken kuvvet kolu ile yük koluna dikkat edilmelidir

$Kuvvet = \frac{Kuvvet\ kolu}{Yük\ kolu}$

→ Kaldıraçlar da kuvvet kazancı ile ilgili 3 durum vardır.

I. Durum = Kuvvet kolu > Yük kolu ise

→ Bu tür kaldıraçlarda kuvvetten kazanç yoldan kayıp vardır
→ Uygulanan kuvvetin değeri yükün değerinden küçüktür ($F < P$)

II Durum = Kuvvet kolu = Yük kolu

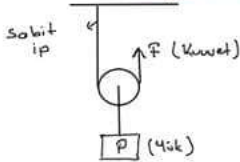
→ Bu tür kaldıraçlarda
→ Kuvvetten } = kayıp veya kazanç
→ Yoldan } = kayıp veya kazanç

→ Uygulanan kuvvetin değeri ile yükün değeri eşittir ($F = P$)

→ Hareketli Makaralar ←

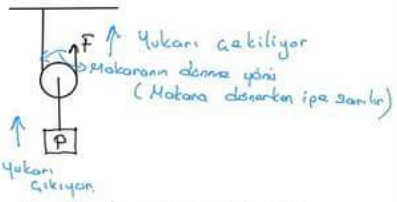
→ Gaurasına dolan ip çekildiğinde kendi gaurasında dönen ve dönerken aşağı - yukarı hareket edebilen makara sistemidir.

Özet! Yukarı makara merkezine bağlanmaz b
7 elde edilir. *instagram: Fen_hocanlar*



→ Hareketli Makaraların Özellikleri ←

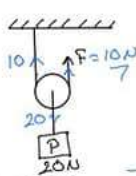
Özet! Hareketli makaralarda uygulanan
7 kuvvetin yönü ile yükün yönü aynıdır.
(Hareketli makaralar kuvvetin yönünü)
değiştirmaz



→ Kuvvet ile yükün yönü aynı

Özet! Sistem dengede ve makara ağırlığı
7 ihmal edilmişse

→ Kuvvetin değeri yükün değerinden
küçük olur. ($F < P$)



Makaralar da
→ Aynı ip üzerindeki
görmüş esittir.
→ Aşağı bakan kuvvetler
ile yukarı bakan
kuvvetler birbirine
esittir.
→ Yüklü iki ipe dağıtılmış için kuvvet
yükten küçük olur. *Sayfa 5*

Özet! Kuvvetin büyüklüğü yükün değerinden
7 küçük olduğu için
Hareketli makaralarda

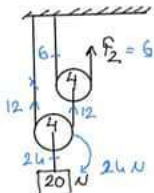
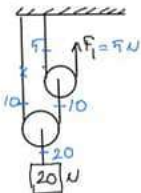
$$\text{kuvvet} = \frac{P (\text{Yük})}{F (\text{Kuvvet})} > 1 \text{ ilişkisi olduğunda}$$

→ Kuvvetten kazanç } = Sağlanır
→ 4'ten fazla } = Sağlanır

Dikkat! Bir basit makina sisteminde
→ Kuvvetten kazanç oranında !!!
→ 4'ten fazla vardır. 0 0 0

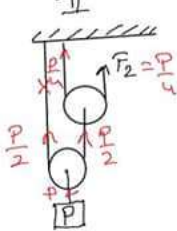
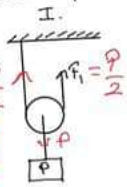
Özet! Hareketli makaralarda makara
7 ağırlığı verilirse

→ Makara ağırlığı yüke eklenerek işlem
yapılır. makara ağırlığı 4 N



→ Sistemde makara ağırlığı verilirse
uygulanan kuvvetin büyüklüğünü etkiler.

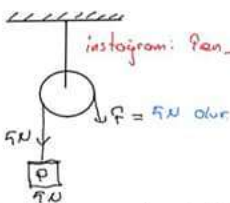
Özet! Hareketli makaralarda makara ağırlığını
7 artması uygulanan kuvvetin değerini artırır.
Kuvvet kazancını artırır.



Özet! Yüklü özdeş olduğundan
→ Her iki durumda da hareketli makara
olduğundan kuvvetten kazanca vardır.
→ I. Uygulanan kuvvet II. uygulanan kuvvetten
büyük.
→ II. kuvvet kazancı I. kuvvet kazancından
fazla.
→ Kuvvetten kazanç oranında 4'ten fazla
vardır. *Sayfa 6*

→ Sabit Makaraların Özellikleri →

Özellik 1: Sabit makaralarda uygulanan kuvvetin değeri ile yükün değeri birbirine eşittir ($P = F$)



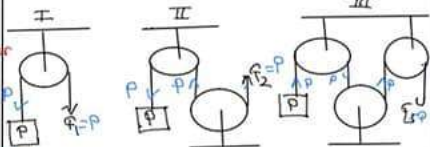
Özellik 2: Kuvvetin ve yükün değeri birbirine eşit olduğu için
 → Kuvvetten }
 → Yoldan } = kayıp veya kazanç sağlanmaz

$$\text{Kuvvet} = \frac{P}{F} \Rightarrow \frac{5}{5} = 1$$

Dikkat! Aynı ip üzerindeki gerilme kuvveti birbirine eşittir

Özellik 3: Sistem dengede iken sabit makara sayısının artması kuvvet ile yük arasındaki dengeyi bozamaz

→ Verilen sistemlerde yükler eşittir



Görüş: Aynı ip üzerindeki gerilmeler eşittir

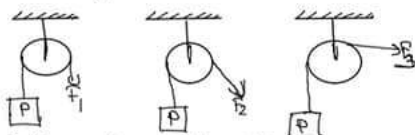
(Yükler eşdeğer olduğu için)

$$F_1 = F_2 = F_3$$

Dikkat! Sabit makaralar da makara ağırlığı verilirse uygulanan kuvvetin büyüklüğünü etkiler (makara ağırlıkları önemsizdir)

Sayfa 3

Özellik 4: Sabit makaralarda yükü dengelemek için uygulanan kuvvetin ağırlıklı olması önemlidir

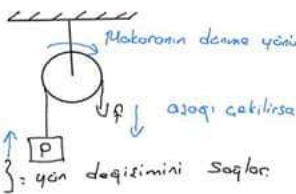


Yükler eşdeğer olduğu için

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

Özellik 5: Sabit makaralar

→ Uygulanan kuvvetin yönünü değiştirir
 → Kuvvetin yönünü değiştirilerek iş yapma kolaylığı sağlar



Yük yukarı çıkar

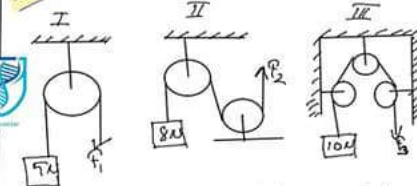
Aşağı çekilirse

Kuvvet yük } yön değişimini sağlar

Özellik 6: Sabit makaraların kullanım alanları

- inşaatlarda
- 4'kerenli gemilerde
- Bayrak direği
- Gemilerde ağırlık kaldırma
- stor perde
- Yangın söndürme hortumunun sarılatıcı yar

Sıra Sende!



Verilen düzenekler ile ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız?

a) Kuvvetler arasındaki ilişkiyi bulunuz

b) $\frac{F_1}{F_2} = ?$

c) F_2 kuvveti 6 metreye çekilirse yük kaç metreye yükselir. Sayfa 4

II. Durum:

$$\text{Kuvvet} = \frac{P}{F} = 1 \left\{ \begin{array}{l} \text{Yük ve kuvvetin değeri} \\ \text{karşılıklı} \end{array} \right\} \text{ birbirine eşitse}$$

Not: Bu tür basit makinelerde

- Kuvvetten } Kayıp veya kazanç
- Yoldan }

III. Durum:

$$\text{Kuvvet} = \frac{P}{F} < 1 \left\{ \begin{array}{l} \text{Kuvvetin değeri yükün} \\ \text{değerinden büyük ise} \end{array} \right\}$$

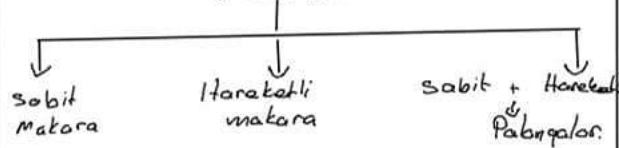
Not: Bu tür basit makinelerde

- Kuvvetten kayıp } vardır
- Yoldan kazanç }

→ Makaralar

→ Sabit bir eksen etrafında serbestçe dönebilen ipin geçebilmesi için aurasında oluşu olan araçlardır.

Makaralar



→ Sabit Makaralar

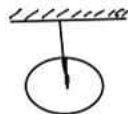
→ Belli bir noktaya sabitlenen aurasına delenen ip atıldığında

- Dönme hareketi
- hareket yönünü } değiştirilen makaralar denir.

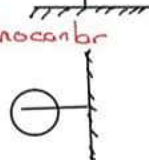
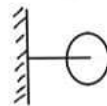
Not: Sabit makaralar da

- Yük makara merkezine değil, aurasına delenen ipe bağlıdır

Not: Sabit makaranın gösterimleri



instagram: [fen_hocanbr](#)



Merkezin den bir noktaya sabitlanmış makara budur.

- Basit Makineler

→ Bir kuvveti hareketle hareketide tekrar kuvvete dönüştürebilen bir işi daha az kuvvet uygulayarak yapmamızı sağlayan araçlara denir

ααα! Yapılan bir işin niteliğine göre birden fazla basit makine kullanılabileceği gibi tek bir basit makinede kullanılabilir.

→ Basit Makinelerin Özellikleri

→ Soruların temel kısmını oluşturdugu için önemlidir.

ααα! Basit makineler uygulanan kuvvetin

- Yönünü
 - Büyüklüğünü
 - Hızını
- } = değiştirilebilirler

ααα! Basit makineler

1. Kuvvetten - $\left\{ \begin{array}{l} \rightarrow \text{Kazanç} \\ \rightarrow \text{Kayıp} \end{array} \right\} = \text{Sağlayabilirler}$
2. Yoldan - $\left\{ \begin{array}{l} \rightarrow \text{Kazanç} \\ \rightarrow \text{Kayıp} \end{array} \right\} = \text{Sağlayabilirler}$

ααα! Basit makineler kuvvetin

- Büyüklüğünü
 - Hızını
 - Yönünü
- } = değiştirilerek iş kılabilirler.

ααα! Basit makinelerde hiçbir zaman -
→ isten } : Kayıp ya da kazanç
→ Enerji den } yoktur

Dikkat! Basit makinelerde kuvvet kazancı hesaplanırken

$$\text{Kuvvet Kazancı} = \frac{\text{Yük}}{K} = \frac{(P)}{(F)} \text{ elde edilir.}$$

ααα! Kuvvet kazancı ile ilgili 3 durum vardır.



I. Durum :

$$\text{Kuvvet Kazancı} = \frac{P}{F} > 1 \left\{ \begin{array}{l} \rightarrow \text{Yükün kuvvete oranı} \\ \rightarrow \text{birden büyükse} \end{array} \right.$$

→ Bu tür basit makinelerde

- Kuvvetten kazanç
 - Yoldan kayıp
- } = vardır

→ Küçük bir kuvvetle büyük bir yükü dengelemek ($P < P$)

sayfa 1