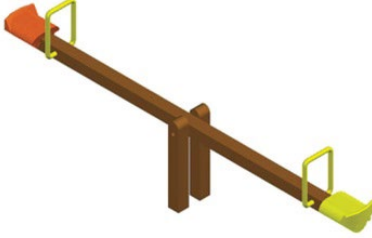


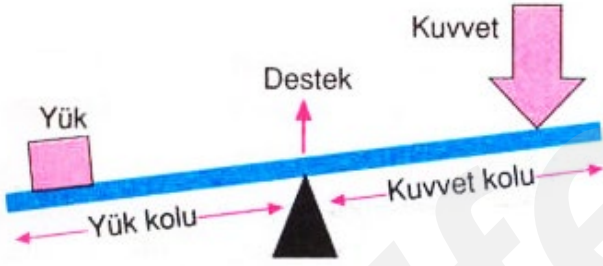
Kaldıraç Nedir?

Bir çubuk ve destekten oluşan, destek noktası etrafında hareket edebilen basit makinelere **kaldıraç** denir



Kaldıraçlar genellikle **daha küçük kuvvetlerle**, daha **ağır yükleri** kaldırmak için kullanılır.

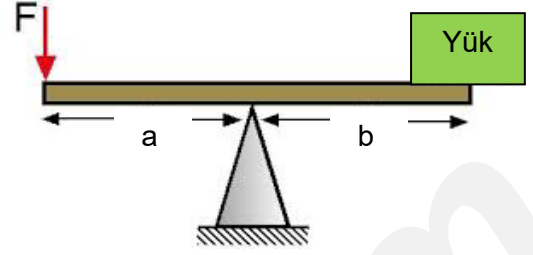
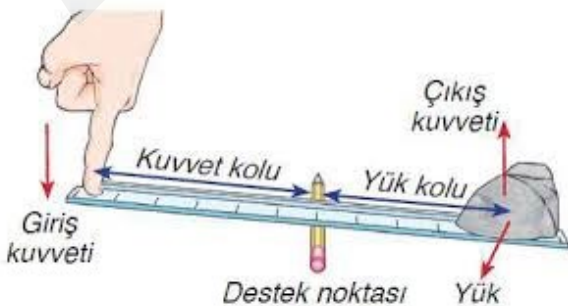
Kaldıraçlarda kuvvet, kuvvet kolu ,yük, yük kolu ve destek noktasını aşağıdaki şekilde gösterebiliriz.



Bir kaldıraçta kuvvetin destek noktasına olan uzaklığına **kuvvet kolu**, yükün destek noktasına olan uzaklığına ise **yük kolu** denir.

ÖNEMLİ!!!

Kaldıraçlarda, uygulanan kuvvete **giriş kuvveti**, yüke ise **çıkış kuvveti** veya **doğan kuvvet** de denir.

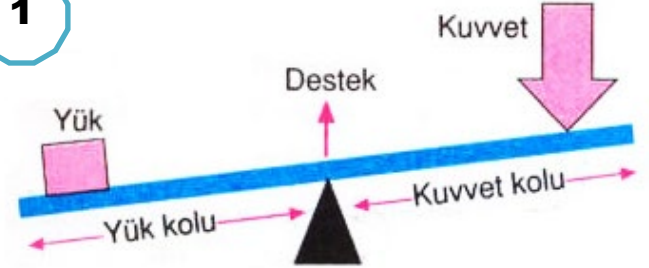


Bir kaldıraçta uygulanan kuvvet "F" harfiyle, yük "P" veya "G" harfiyle, kuvvet kolu "a" harfiyle ve yük kolu "b" ile gösterilebilir.

Tüm kaldıraçlarda geçerli 3 temel kural;

- 1- Kuvvet kolu ne kadar uzunsa yükü kaldırmak için uygulanan kuvvet de o kadar küçük olur.(Kuvvetten kazanç, yoldan kayıp olur.)
- 2- Destek noktası, yüke ne kadar yakınsa yükü kaldırmak o kadar kolay olur.
- 3- Destek noktası, kuvvete ne kadar yakınsa yükü kaldırmak o kadar zor olur.

1



Kuvvet kolu > Yük kolu

ise

Kuvvetten kazanç, Yoldan kayıp

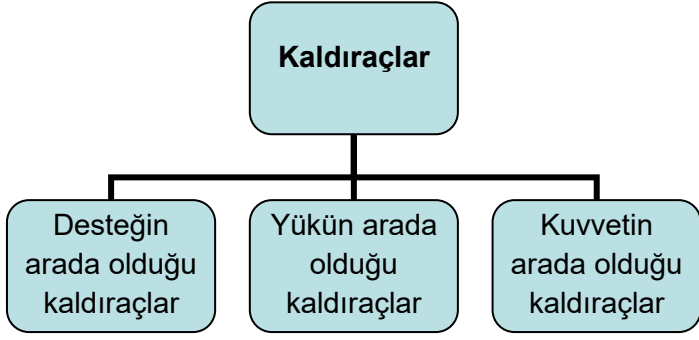
2

Yük kolu > kuvvet kolu

ise

Kuvvetten kayıp, Yoldan kazanç

Kaldıraçlar; desteğin, yükün ve kuvvetin konumlarına göre üç tipte incelenebilir.

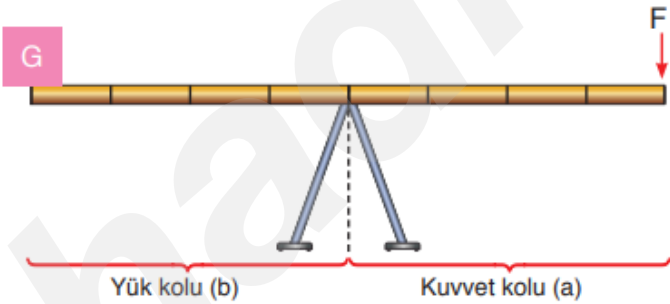


1) Desteğin Arada (Ortada) Olduğu Kaldıraçlar:

Destek noktasının, yük ile kuvvet arasında (ortasında) olduğu kaldıraç tipidir.

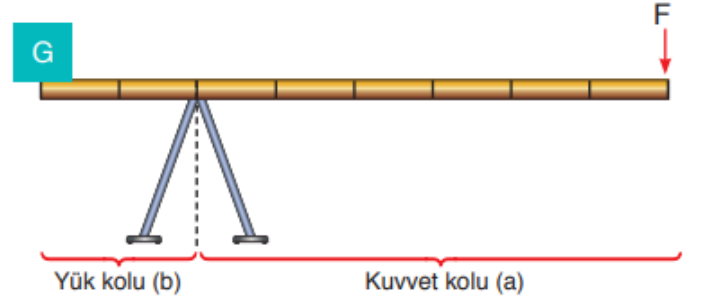


Desteğin arada olduğu kaldıraçlar kuvvetten veya yoldan kazanç sağlayabildiği gibi iş yapma kolaylığı da sağlar. Fakat kuvvetten kazandırırsa yoldan kaybettirir veya kuvvetten kaybettirirse yoldan kazandırır.



Desteğin arada olduğu kaldıraçlarda yük kolu (b), kuvvet koluna (a) eşit ise kuvvetten kazanç veya yoldan kayıp olmaz. Bu durumda kuvvet (F) ile yük (G) eşit büyüklüktedir.

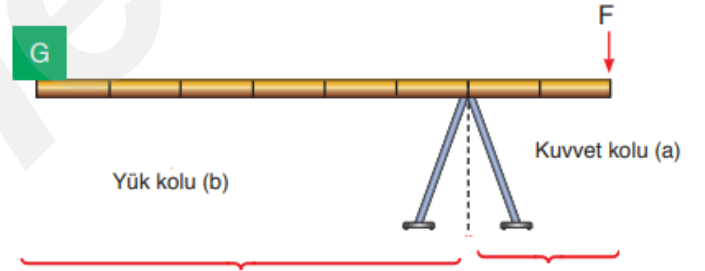
$$a = b \text{ ise } F = G$$



Desteğin arada olduğu kaldıraçlarda yük kolu (b), kuvvet kolundan (a) küçük ise kuvvetten kazanç, yoldan kayıp olur. Bu durumda kuvvet (F) ile yük (G) eşit büyüklükte değildir ve aralarında $F < G$ ilişkisi vardır.

$$a > b \text{ ise } F < G$$

- . Kuvvetten kazanç var. (Küçük bir kuvvetle büyük bir yük yatay düzlemde dengede tutuluyor.)
- . Yoldan kayıp var.
- . İş kolaylığı sağlanır.



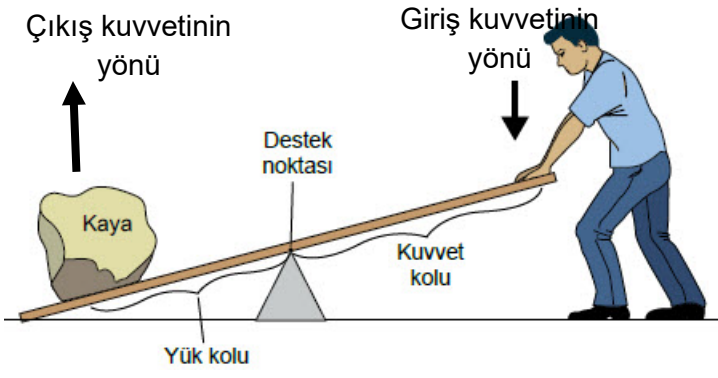
Desteğin arada olduğu kaldıraçlarda yük kolu (b), kuvvet kolundan (a) büyük ise kuvvetten kayıp, yoldan kazanç olur. Bu durumda kuvvet (F) ile yük (G) eşit büyüklükte değildir ve aralarında $F > G$ ilişkisi vardır.

$$a < b \text{ ise } F > G$$

- . Kuvvetten kayıp var. (Büyük bir kuvvetle küçük bir yük yatay düzlemde dengede tutuluyor.)
- . Yoldan kazanç var.
- . İş kolaylığı sağlanır.

AKLINDA BULUNSUN

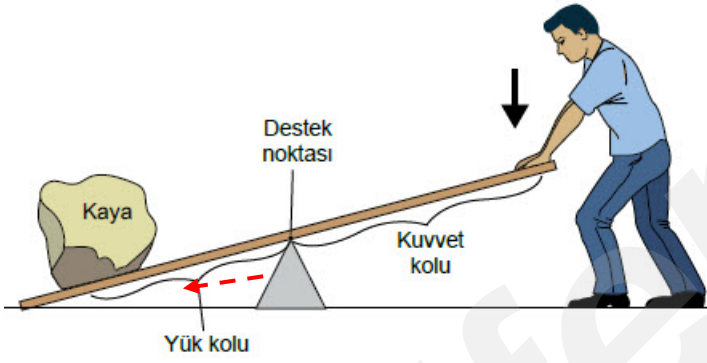
Desteğin arada olduğu kaldıraçlar kuvvetin büyüklüğünü, etkisini ve kuvvetin yönünü değiştirebilir.



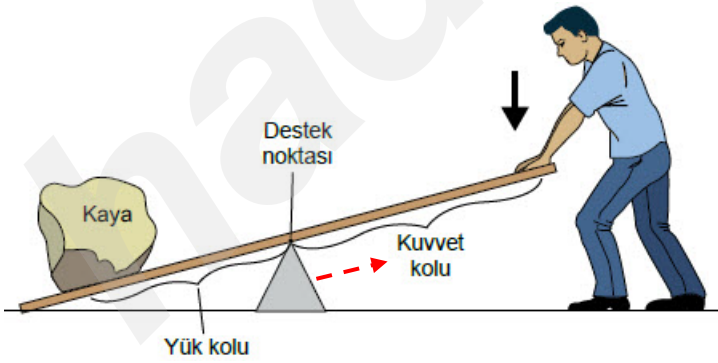
Desteğin arada olduğu kaldıraçlar **kuvvetin yönünü değiştirir**.

BİLGİN OLSUN

Desteğin arada olduğu kaldıraçlarda uygulanan kuvvetin büyüklüğü farklı uygulamalarla değiştirilebilir.

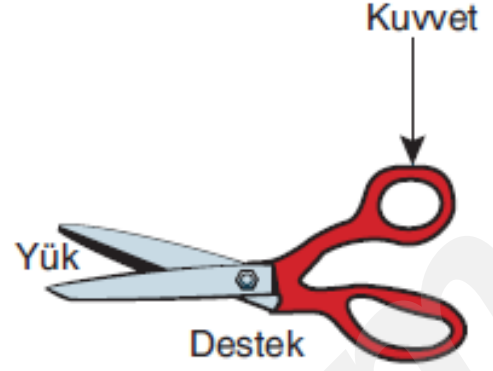


Desteğ noktası yüke (kayaya) doğru yaklaştırılırsa **uygulanan kuvvetin büyüklüğü azalır, kuvvet kazancı artar**.



Desteğ noktası yükten (kayadan) uzaklaştırılırsa **uygulanan kuvvetin büyüklüğü artar, kuvvet kazancı azalır**.

Makas



Pense



Keser



ALİ UZUN - FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ

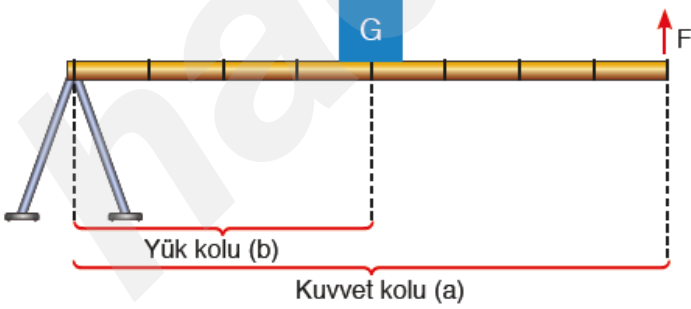
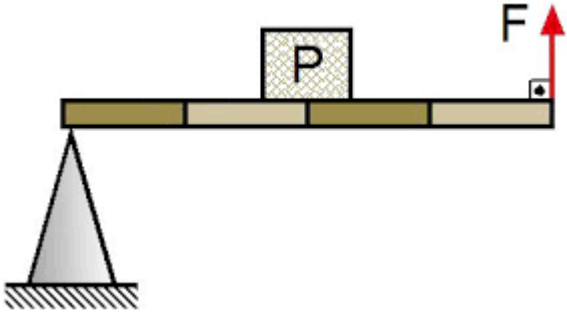
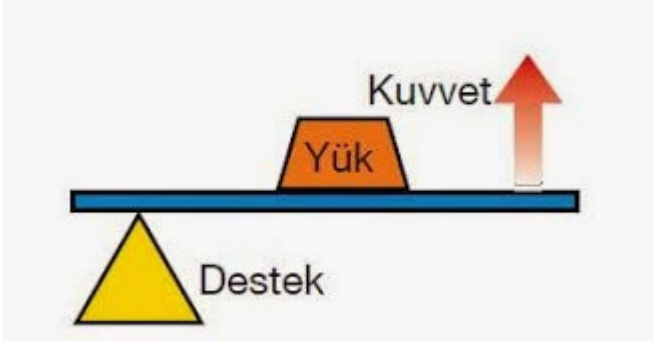
**Desteğin Arada Olduğu Kaldıraçlara
Günlük Hayattan Örnekler:**

Tahterevalli	
Makas	
Eşit kollu terazi	
Keser	
Levye	
Tırnak Makası	
Kayık küreği	

Pense	
Kriko	
Karga burnu	
Yan keski	
Kerpeten	
Mandal	
Saç tokası	

2) Yükün Arada (Ortada) Olduğu Kaldıraçlar:

Bu tür kaldıraçlar, desteğin ve kuvvetin uçlarda, yükün ise arada olduğu kaldıraçlardır.



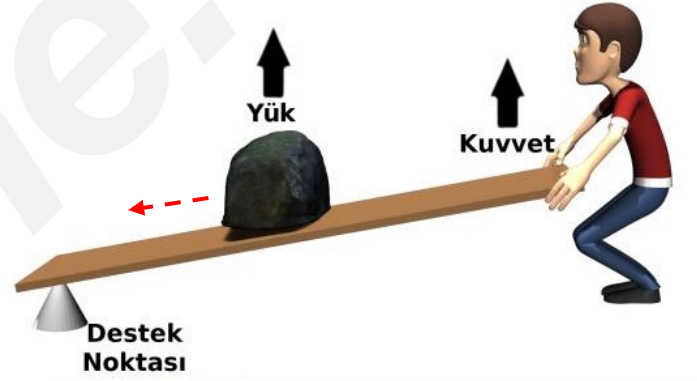
Kuvvet kolu (a), yük kolundan (b) büyük olduğu için ($a > b$) **her zaman kuvvetten kazanç, yoldan ise kayıp vardır.**



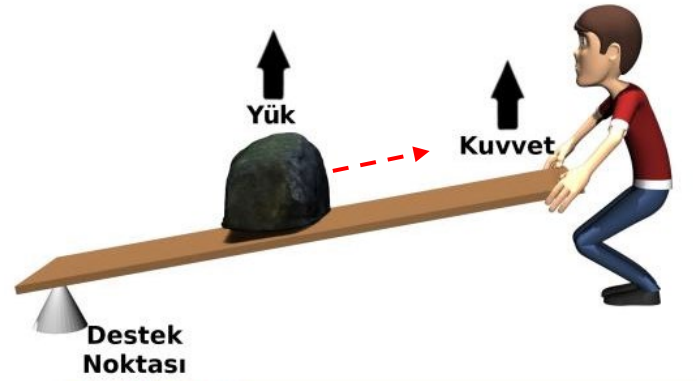
Yükün arada olduğu kaldıraçlar **kuvvetin yönünü değiştiremezler.**

BİLGİN OLSUN

Yükün arada olduğu kaldıraçlarda uygulanan kuvvetin büyüklüğü farklı uygulamalarla değişebilir.



Yük, destek noktasına doğru yaklaştırılırsa **uygulanan kuvvetin büyüklüğü azalır, kuvvet kazancı artar.**

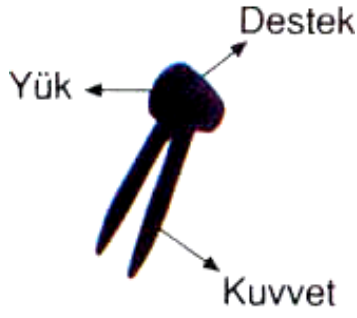


Yük, destek noktasından uzaklaştırılırsa **uygulanan kuvvetin büyüklüğü artar, kuvvet kazancı azalır.**

İnsan Ayağı



Ceviz Kıracağı



El arabası



Gazoz kapağı açacağı



Yükün Arada Olduğu Kaldıraçlara Günlük Hayattan Örnekler:

El arabası



Ceviz kıracağı



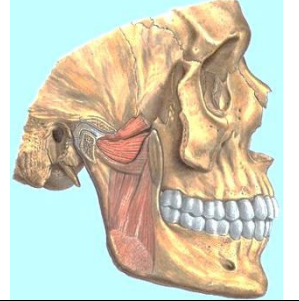
Fındık kıracağı



Gazoz kapağı açacağı



İnsan çenesi



Menteşeli kapılar



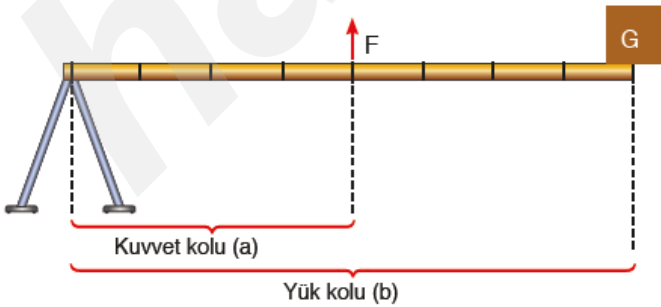
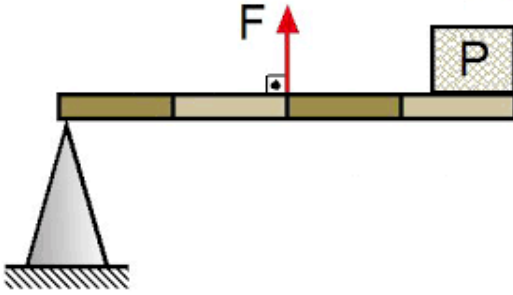
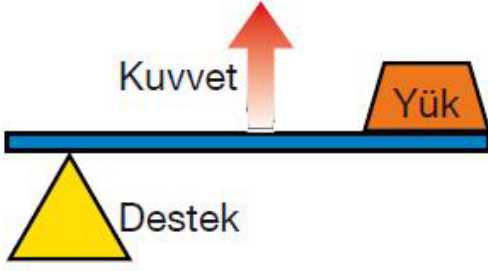
Delgeçli zimba



ALİ UZUN - FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ

3) Kuvvetin Arada (Ortada) Olduğu Kaldıraçlar:

Bu tip kaldıraçlarda kuvvet, destek noktası ile yük arasındadır.



Kuvvet kolu (a) yük kolundan (b) küçük olduğu için her zaman **kuvvetten kayıp, yoldan ise kazanç sağlarlar.**

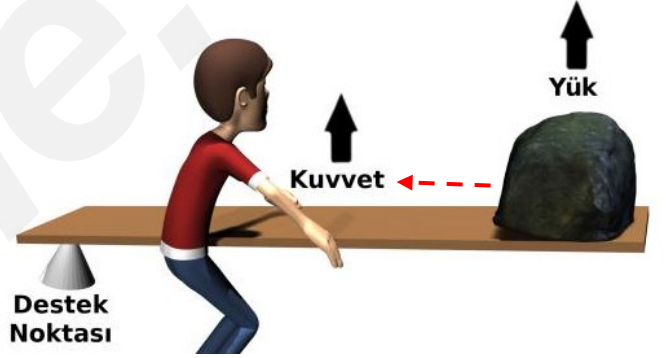
Çıkış kuvvetinin



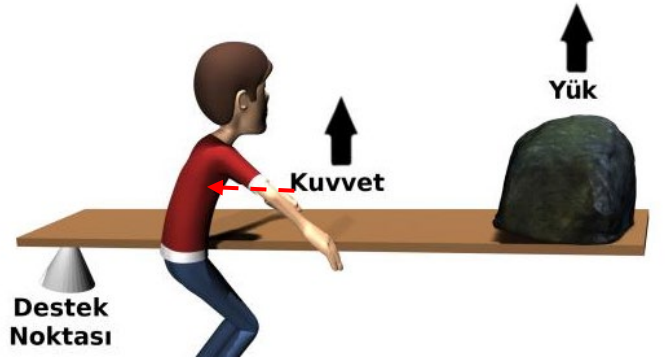
Kuvvetin arada olduğu kaldıraçlar **kuvvetin yönünü değiştiremezler.**

BİLGİN OLSUN

Kuvvetin arada olduğu kaldıraçlarda uygulanan kuvvetin büyüklüğü farklı uygulamalarla değişebilir.



Yük , kuvvete doğru yaklaştırılırsa **uygulanan kuvvetin büyüklüğü azalır.**



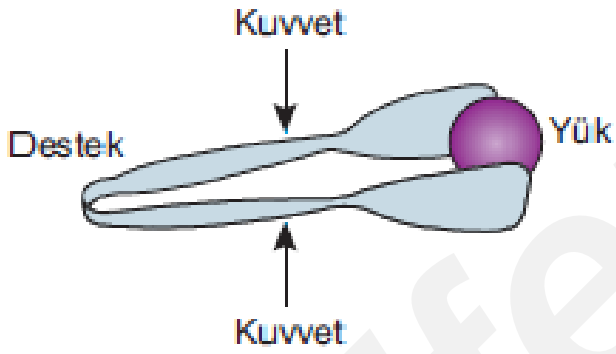
Kuvvet, destek noktasına doğru yaklaştırılırsa **uygulanan kuvvetin büyüklüğü artar.**

ALİUZUN - FENBİLİMLERİ ÖĞRETMENİ

Tenis Raketi



Maşa



Cımbız



Kuvvetin Arada (Ortada) Olduğu Kaldıraçlara Günlük Hayattan Örnekler

Cımbız



Maşa



İnşaat küreği



Tel zimba



Tırmık



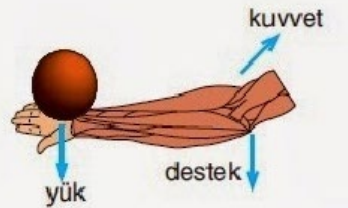
Olta



Tenis raketi



İnsanın ön kolları



Kaşık



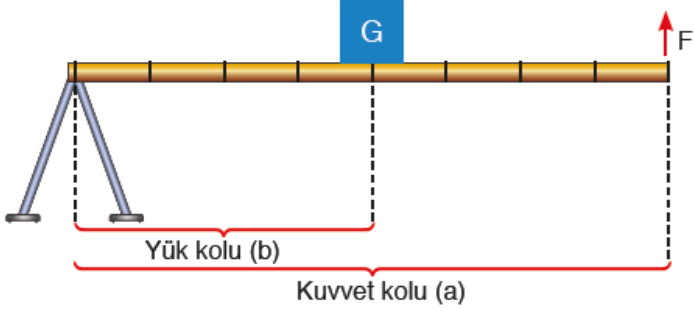
BİLGİN OLSUN

Basit makinelerde;

$\frac{\text{Kuvvet kolu (a)}}{\text{Yük kolu (b)}} > 1$ ise kuvvetten kazanç, yoldan kayıp vardır.

$\frac{\text{Kuvvet kolu (a)}}{\text{Yük kolu (b)}} = 1$ ise kuvvetten veya yoldan kazanç ya da kayıp yoktur.

$\frac{\text{Kuvvet kolu (a)}}{\text{Yük kolu (b)}} < 1$ ise kuvvetten kayıp, yoldan kazanç vardır.

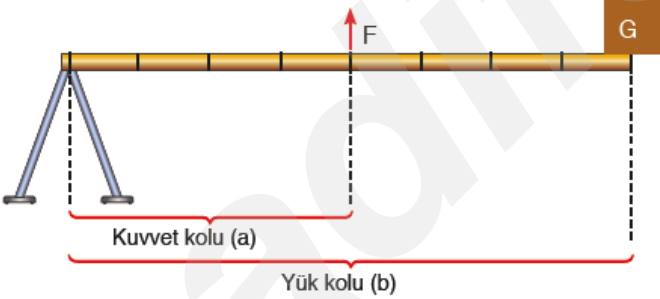


Kuvvet kolu (a): 8 birim

Yük kolu (b): 4 birim

Kuvvet kolu / Yük kolu = 8/4 yani 1'den büyük

Bu durumda kuvvetten kazanç,yoldan kayıp vardır.



Kuvvet kolu (a): 4 birim

Yük kolu (b): 8 birim

Kuvvet kolu / Yük kolu = 4/8 yani 1'den küçük

Bu durumda kuvvetten kayıp,yoldan kazanç vardır.



Kaldıraç	Desteğin arada olduğu kaldıraçlar	Yükün arada olduğu kaldıraçlar	Kuvvetin arada olduğu kaldıraçlar
Kuvvetten kazanç sağlar mı?	Sağlayabilir	Evet	Hayır
Yoldan kazanç sağlar mı?	Sağlayabilir	Hayır	Evet
İşten kazanç sağlar mı?	Hayır	Hayır	Hayır
Enerji tasarrufu sağlar mı	Hayır	Hayır	Hayır
Kuvvetin yönünü değiştirir mi?	Evet	Hayır	Hayır
Kuvvetin büyüklüğünü değiştirir mi?	Evet, değiştirebilir	Evet, değiştirir.	Evet, değiştirir.

Örnek - 1:

İki ayrı bahçıvanın kullandığı basit makineler şekilde gösterilmiştir.



I. Bahçıvan



II. Bahçıvan

Bu basit makineler ile ilgili olarak;

- I. Kaldıraç prensibi ile çalışırlar.
- II. Amacına uygun kullanıldığında ikisi de kuvvetten kazanç sağlar.
- III. Aynı tip kaldıraç örnekleridir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

Cevap:

Örnek - 2:

Kaan, çubuk ağırlığı ihmal edilen kaldıraç ile aşağıdaki deneyleri yapıyor.



Bu deneylerle ilgili olarak;

- I. 2. deneyde daha az kuvvet uygulamıştır.
- II. 2. deneyde kuvvetten kazanmıştır.
- III. 1. deneyde yoldan kaybetmiştir.

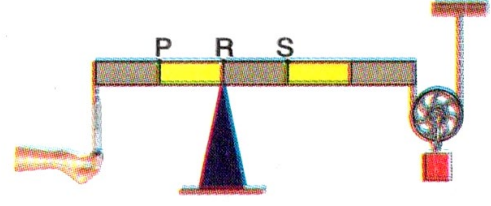
Verilenlerden hangileri doğrudur?

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

Cevap:

Örnek - 3:

Çubuk, ip ağırlıkları ve sürtünmenin ihmal edildiği basit makine sistemi dengededir.



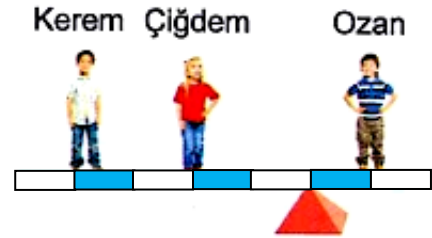
Aşağıdakilerden hangisi yapılırsa dinamometrede okunan değer daha küçük olur?

- A) Dinamometre P noktasına bağlanırsa
B) Destek P noktasına taşınırsa
C) Makara daha ağır bir makarayla değiştirilirse
D) Destek S noktasına taşınırsa

Cevap:

Örnek - 4:

Kendilerine basit bir tahterevallli yapan Kerem, Çiğdem ve Ozan şekildedeki gibi dengededirler.



Şekle bakarak aşağıda verilen ifadelerden hangisi kesinlikle söylenir? (Tahterevallinin ağırlığı önemsizdir.)

- A) Ozan'ın ağırlığı, Çiğdem ve Kerem'in ağırlığından fazladır.
B) Çiğdem'in ağırlığı, Kerem'in ağırlığından fazladır.
C) Ozan'ın ağırlığı, Çiğdem'in ağırlığının iki katı, Kerem'in ağırlığının 4 katıdır.
D) Kerem ve Çiğdem desteğe doğru bir adım atarlarsa denge bozulmaz.

Cevap:

Örnek - 5:



Efe evlerinin karşısındaki inşaatta çalışan işçileri gözlemlerken, çok sert ve kalın telleri rahatlıkla kestiklerini fark eder.

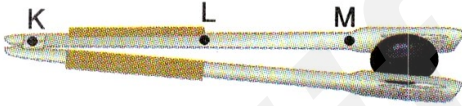
Demir kesme makasının bu şekilde kuvvetten kazanç sağlamasının nedeni aşağıdaki seçeneklerin hangisinde verilmiştir?

- A) Destek noktasının ortada olması
- B) Yoldan kazanç sağlayan bir alet olması
- C) Kuvvet uygulanan kolun uzun olması
- D) İşten kazanç sağlayan bir yapısının olması

Cevap:

Örnek - 6:

1 N ağırlığındaki cisim maşa ile taşınmak isteniyor.



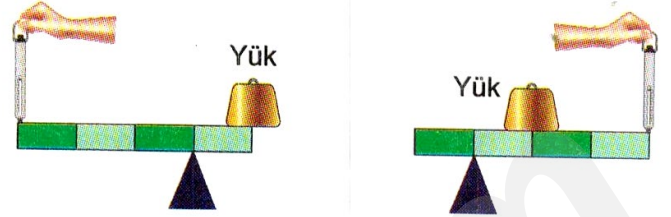
Bu basit makine ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Kuvvet, K ile L noktaları arasında uygulanırsa büyüklüğü 1 N'dan az olur.
- B) Kuvvet, L ile M noktaları arasında uygulanırsa büyüklüğü 1 N'dan az olur.
- C) Kuvvet, L noktasından uygulanırsa büyüklüğü 0,5 N olur.
- D) Kuvvet, K ile M arasında hangi noktadan uygulanırsa uygulansın büyüklüğü 1 N'dan çok olur.

Cevap:

Örnek - 7:

Kaldıraç çubukları özdeş ve eşit bölmeli olup ağırlıkları önemsenmeyen kaldıraçlarla özdeş yükler dengelenmiştir.



Bu kaldıraçlarla ilgili olarak;

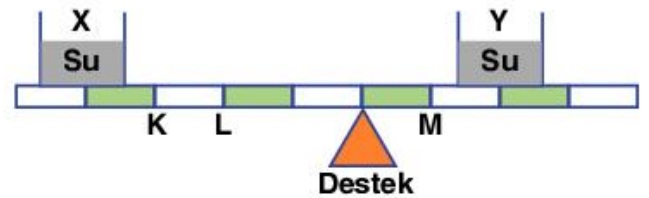
- I. Kuvvet kazançları aynıdır.
- II. Dinamometrede okunan değerler eşittir.
- III. Destek arada olan kaldıraçlardır.

verilenlerden hangileri doğrudur?

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

Cevap:

Örnek - 8:



Şekildeki eşit bölmeli, ağırlığı önemsenmeyen çubuk, içlerinde su bulunan X ve Y kaplarıyla yatay konumda dengededir.

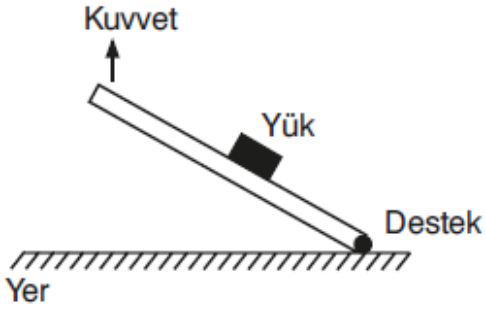
Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yapılırsa denge **bozulmaz**?

- A) X kabı K, Y kabı M noktasına getirilirse
- B) Kaplara eşit miktarda su eklenirse
- C) X ve Y kapları birbiriyle yer değiştirilirse
- D) X kabı L, Y kabı M noktasına getirilirse

Cevap:

ALİ UZUN - FEN BİLİMLERİ ÖĞRETİMİ

Örnek - 9:



Yukarıda verilen basit makinenin kuvvet kazancı olup olmadığı ve aynı prensiple çalışan basit makine örnekleri hakkında tartışan öğrencilerin yorumları aşağıda verilmiştir.



Sinem

Bu basit makinede kuvvetten kazanç yoktur. Cımbız da bu prensiple çalışır.



Serdar

Bu basit makinede kesinlikle kuvvetten kazanç vardır. El arabası da buna örnektir.



Naz

Bu basit makinede kuvvetten kazanç yoktur, kayıp vardır. Aynı el arabası gibi.



Çağan

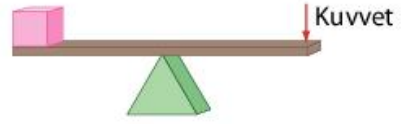
Bu basit makinede fındık kıracağı örneğinde olduğu gibi yük, ortadadır. Dolayısıyla kuvvet kazancı sağlanır.

Buna göre hangi öğrencilerin yaptığı yorumlar doğrudur?

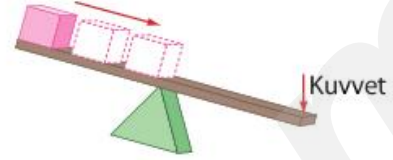
- A) Sinem ve Çağan B) Serdar ve Naz
C) Serdar ve Çağan D) Sinem ve Naz

Cevap:

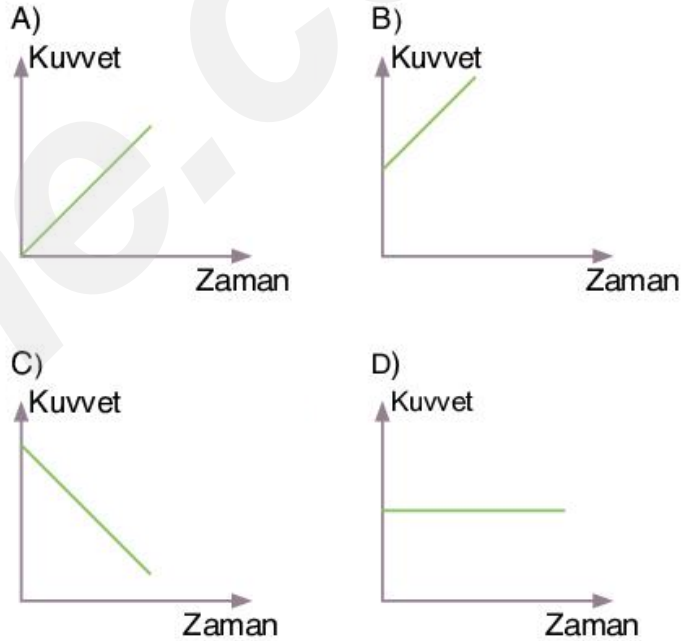
Örnek - 10:



Yakup şekildeki kaldırıca kuvvet uygulayarak yükün aşağıdaki gibi desteğe doğru kaymasını sağlıyor.



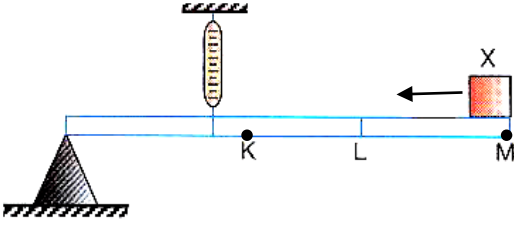
Buna göre, Yakup'un yük desteğe yaklaşırken çubuğa uygulayacağı dengeleyici kuvvetin değişimi aşağıdaki grafiklerden hangisinde doğru verilmiştir?



Cevap:

ALİ UZUN - FEN BİLİMLERİ ÖĞRETİMİ

Örnek - 11:



Ağırlığı ihmal edilen özdeş bölmeli bir çubuğun üzerindeki X cismi M noktasından K noktasına doğru ok yönünde hareket ettiriliyor.

Buna göre;

- I: Dinamometrenin gösterdiği değer zamanla azalır.
II: X cismi K noktasındayken yoldan kayıp vardır.
III: Yük kolu azalacağı için kuvvetten kazanç sağlanır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

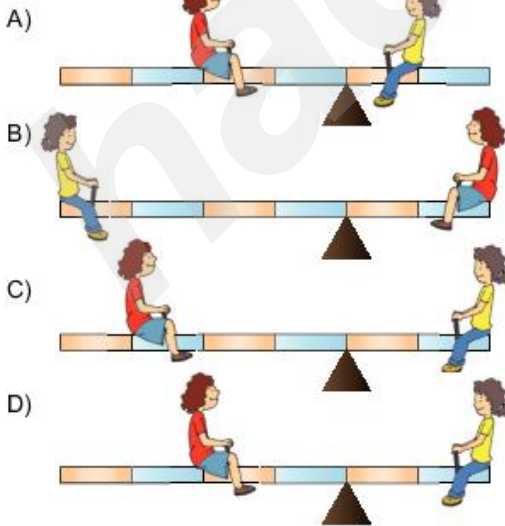
Cevap:

Örnek - 12:



Ayla ile Ayşenur tahteravallinin iki ucunda şekildeki gibi oturduklarında denge sağlanıyor.

Buna göre, çocuklar aşağıdaki şekillerin hangisindeki gibi oturduklarında denge yine sağlanır? (Çubuk homojen, ağırlıksız ve bölme-ler eşittir.)



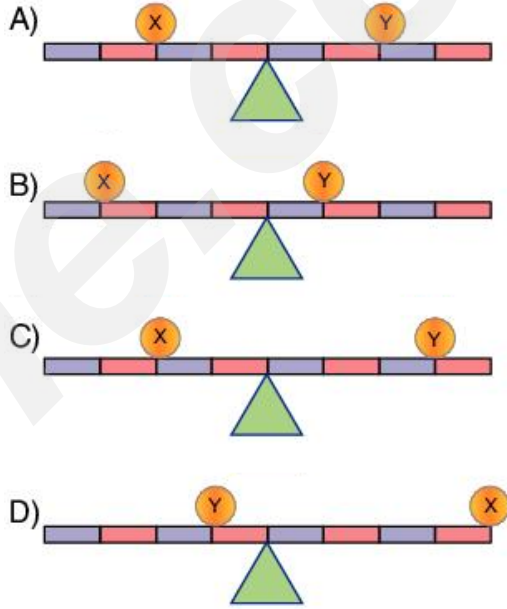
Cevap:

Örnek - 13:



Özdeş dinamometrelere X ve Y kütleleri asılıyken dinamometrelerin görünümü şekildeki gibidir.

Buna göre, cisimler ağırlığı önemsenmeyen eşit bölmeli çubuklara aşağıdakilerden hangisindeki gibi yerleştirilirse, yatay denge bozulmaz?



Cevap:

ALİUZUN - FEMİLİMLERİ ÖĞRETİMİ

