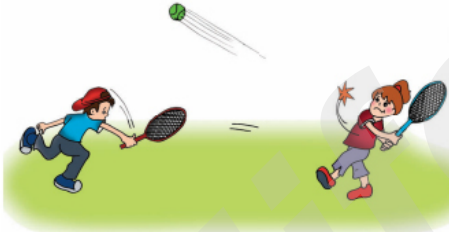


Kuvvet Nedir?

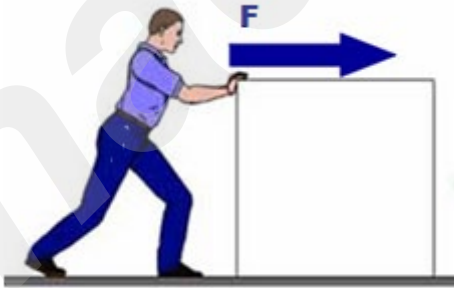
Hareketli cisimleri durdurabilen, duran cisimleri harekete geçirebilen, cisimleri döndürebilen, cisimlerin şeklini değiştirebilen, cisimlerin yönünü değiştirebilen, cisimleri hızlandırabilen veya cisimleri yavaşlatabilen etkiye **kuvvet** denir.

Kuvvetin bazı etkileri aşağıdaki görsellerde gösterilmiştir.



Kuvvetin Özellikleri Nelerdir?

Kuvvet, **F** harfiyle gösterilir.



Kuvvetin birimi **Newton**'dur ve kısaca **N** harfiyle gösterilir.

$$F = 10 \text{ Newton} = 10 \text{ N}$$

Kuvvetin birimi ünlü İngiliz bilim insanı Isaac Newton'un (Aytek Nivtin) soyadıdır.

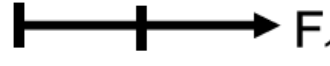
Kuvvet **dinamometre** denilen alet ile ölçülür. Dinamometreye **kuvvetölçer** veya **yaylı el kantarı** da denir.



Dinamometre

- Kuvvetin bir büyüklüğü (şiddeti) ve yönü vardır.

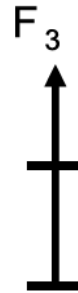
Kuvvetin büyüklüğünün yanında doğrultu ve yöne de sahip olduğundan ölçeklendirilmiş oklarla ifade edilir.



F_1 kuvveti 2 birimdir. Her birim özdeş ve 5 Newton ise F_1 kuvvetinin büyüklüğü 10 Newton'dur.

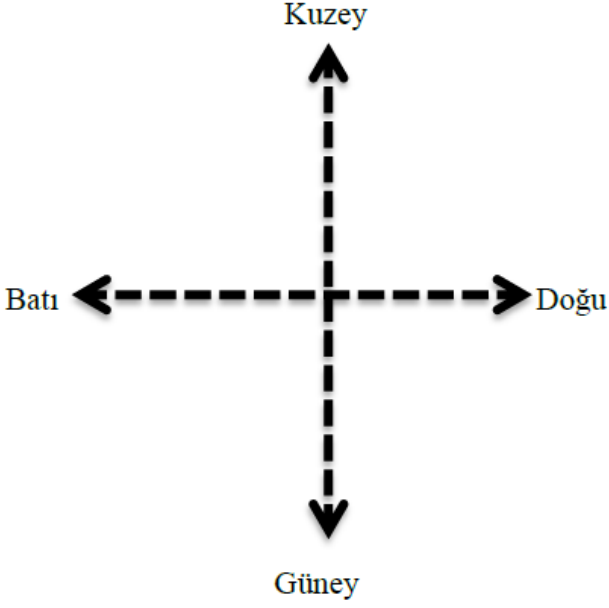


F_2 kuvveti 4 birimdir. Her birim özdeş ve 5 Newton ise F_1 kuvvetinin büyüklüğü 20 Newton'dur.

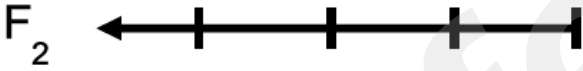


F_3 kuvveti 2 birimdir. Her birim özdeş ve 5 Newton ise F_1 kuvvetinin büyüklüğü 10 Newton'dur.

Ana yönler 4 tanedir. Bunlar Kuzey, Güney, Doğu ve Batıdır.



F₁ kuvvetinin yönü **Doğu** yönündedir.

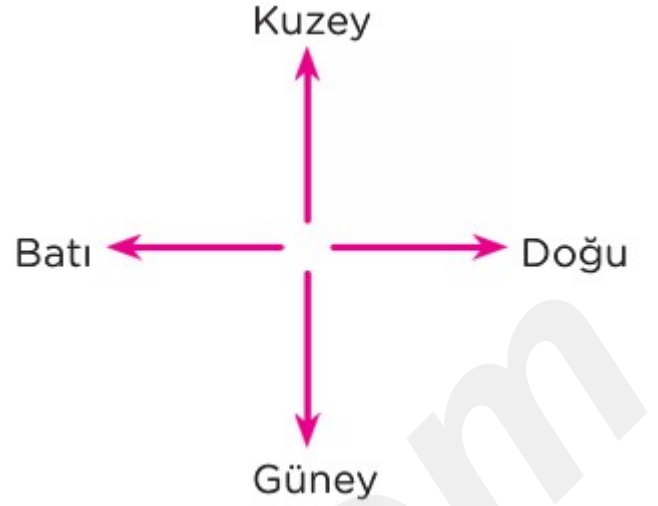


F₂ kuvvetinin yönü **Batı** yönündedir.



F₃ kuvvetinin yönü **Kuzey** yönündedir.

• Kuvvetin bir doğrultusu vardır.

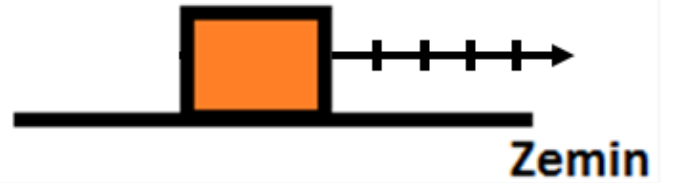


Doğrultular Kuzey – Güney Doğrultusu ve Doğu – Batı Doğrultusudur.

• Kuvvetin bir uygulama noktası vardır.



Şimdi gelin konuyu birkaç örnekle pekiştirelim.

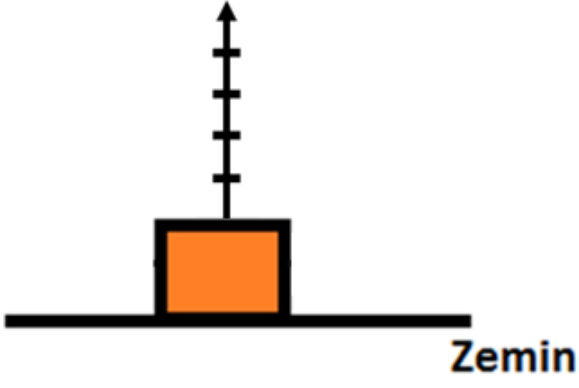


Yukarıda verilen şekilde her bölme eşit aralıklı ve 5 Newton'dur.

Buna göre cisme uygulanan;

- Kuvvetin büyüklüğü: **25 N**
- Kuvvetin şiddeti: **25 N**
- Kuvvetin yönü: **Doğu**
- Kuvvetin doğrultusu: **Doğu - Batı**

şeklindedir.



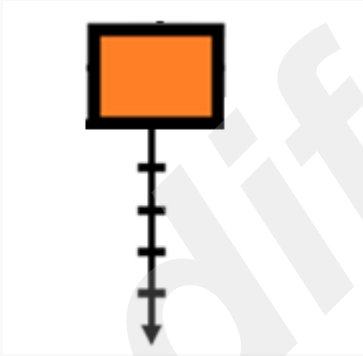
Yukarıda verilen şekilde her bölme eşit aralıklı ve 4 Newton'dur.

Buna göre cisme uygulanan;

- . Kuvvetin büyüklüğü: 20 N
- . Kuvvetin şiddeti: 20 N
- . Kuvvetin yönü: Kuzey
- . Kuvvetin doğrultusu: Kuzey - Güney

şeklindedir.

Hadi,bir örnek daha birlikte yapalım.



Yukarıda verilen şekilde her bölme eşit aralıklı ve 3 Newton'dur.

Buna göre cisme uygulanan;

- . Kuvvetin büyüklüğü: 15 N
- . Kuvvetin şiddeti: 15 N
- . Kuvvetin yönü: Güney
- . Kuvvetin doğrultusu: Kuzey - Güney

şeklindedir.

Şimdi ,sıra sizde çocuklar. Haydi Bakalım.

Örnek - 1



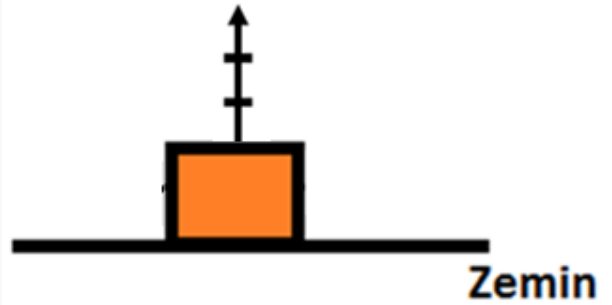
Yukarıda verilen şekilde her bölme eşit aralıklı ve 4 Newton'dur.

Buna göre cisme uygulanan;

- . Kuvvetin büyüklüğü:
- . Kuvvetin şiddeti:
- . Kuvvetin yönü:
- . Kuvvetin doğrultusu:

şeklindedir.

Örnek - 2



Yukarıda verilen şekilde her bölme eşit aralıklı ve 10 Newton'dur.

Buna göre cisme uygulanan;

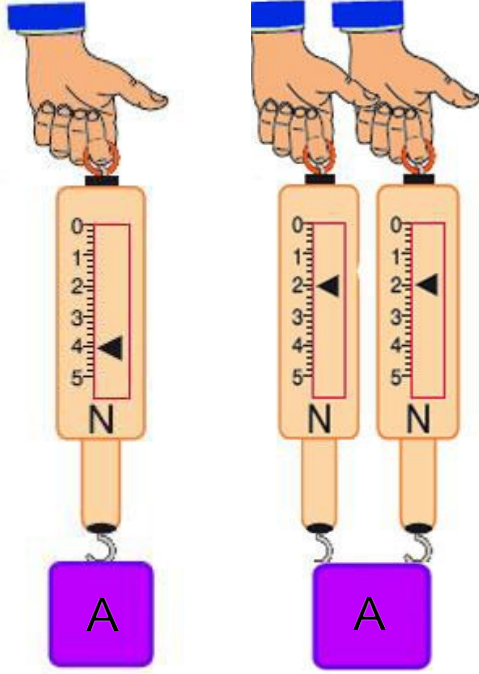
- . Kuvvetin büyüklüğü:
- . Kuvvetin şiddeti:
- . Kuvvetin yönü:
- . Kuvvetin doğrultusu:

şeklindedir.

Bileşke Kuvvet Nedir?

İki veya daha fazla kuvvetin bir cisme yaptığı etkiyi tek başına yapabilen kuvvete **net (bileşke) kuvvet** denir.

Bileşke kuvvet genellikle **R** ile gösterilir.



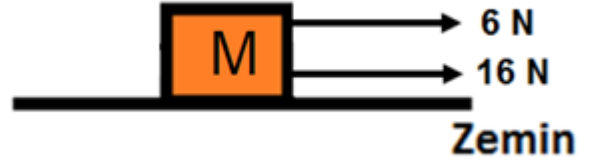
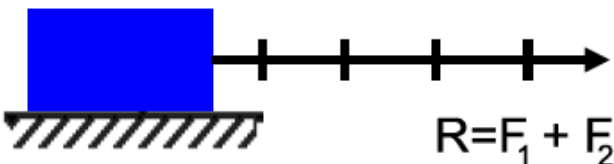
Bir A cismini tek dinamometre ile ölçünce 4 Newton gelmektedir. 2 dinamometre ile ölçtüğümüzde ise her bir dinamometre 2 Newton'u göstermektedir. Sonuçta bir dinamometrenin ölçtüğü değer diğer iki dinamometrenin ölçtüğü değerler toplamına eşittir.

1- Aynı Yönlü Kuvvetlerin Bileşkesi

Aynı yönlü kuvvetlerin bileşkesi kuvvetlerin toplanmasıyla bulunur.



K cismine doğu yönünde F_1 ve F_2 kuvvetleri etki etsin. Bu kuvvetlerin bileşkesi F_1 ve F_2 kuvvetlerinin toplamı kadardır.



Yukarıda verilen iki kuvvetin bileşkesi iki kuvvetin toplamı kadardır.

$$\text{Bileşke kuvvet} = R = F_1 + F_2 = 6 \text{ N} + 16 \text{ N} = 22 \text{ N}$$

Bileşke kuvvetin yönü **Doğu** yönündedir.

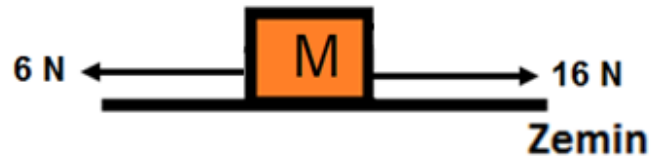
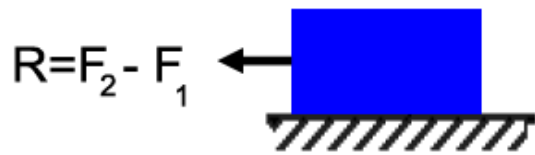
Bileşke kuvvetin doğrultusu **Doğu- Batı** doğrultusundadır.

2- Zıt Yönlü Kuvvetlerin Bileşkesi

Zıt yönlü kuvvetlerin bileşkesi büyük olan kuvvetten küçük olan kuvvetin çıkarılmasıyla elde edilir. Bu durumda bileşke kuvvetin yönü **büyük olan kuvvetle aynı olur.**



K cismine doğu yönünde F_1 ve batı yönünde F_2 kuvvetleri etki etsin. Bu kuvvetlerin bileşkesi büyük olan kuvvetten küçük olan kuvvetin çıkarılmasıyla elde edilir.



Yukarıda verilen iki kuvvetin bileşkesi büyük olan kuvvetten küçük olan kuvvetin çıkarılmasıyla elde edilir.

$$\text{Bileşke kuvvet} = R = F_2 - F_1 = 16 \text{ N} - 6 \text{ N} = 10 \text{ N}$$

Bileşke kuvvetin yönü **Doğu** yönündedir.

Bileşke kuvvetin doğrultusu **Doğu- Batı** doğrultusudur.

Şimdi ,sıra sizde çocuklar. Haydi Bakalım.

ÖRNEK



Yukarıda verilen şekilde duran L cisminde iki farklı kuvvet etki etmektedir.

Buna göre cisme uygulanan ;

- . Bileşke kuvvetin büyüklüğü:
- . Bileşke kuvvetin şiddeti:
- . Bileşke kuvvetin yönü:
- . Bileşke kuvvetin doğrultusu:

ÖRNEK



Yukarıda verilen şekilde duran K cisminde iki farklı kuvvet etki etmektedir.

Buna göre cisme uygulanan ;

- . Bileşke kuvvetin büyüklüğü:
- . Bileşke kuvvetin şiddeti:
- . Bileşke kuvvetin yönü:
- . Bileşke kuvvetin doğrultusu:

ÖRNEK

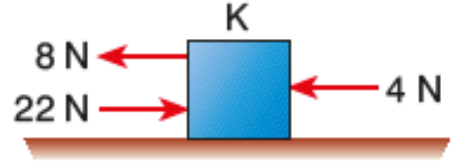


Yukarıda verilen şekilde duran N cisminde iki farklı kuvvet etki etmektedir.

Buna göre cisme uygulanan ;

- . Bileşke kuvvetin büyüklüğü:
- . Bileşke kuvvetin şiddeti:
- . Bileşke kuvvetin yönü:
- . Bileşke kuvvetin doğrultusu:

ÖRNEK



Yukarıda verilen şekilde duran cisme üç farklı kuvvet etki etmektedir.

Buna göre cisme uygulanan ;

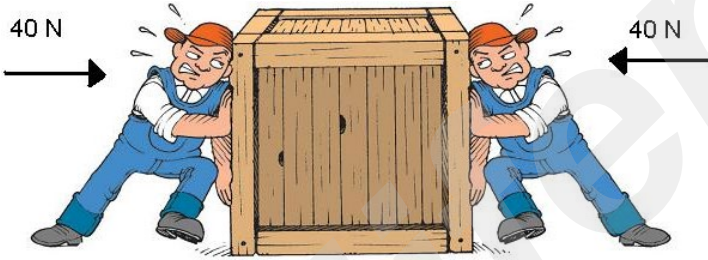
- . Bileşke kuvvetin büyüklüğü:
- . Bileşke kuvvetin şiddeti:
- . Bileşke kuvvetin yönü:
- . Bileşke kuvvetin doğrultusu:

ALİ UZUN - FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ

Dengelenmiş ve Dengelenmemiş Kuvvetler

1-Dengelenmiş Kuvvetler

Bir cisme etki eden zıt yönlü iki kuvvetin bileşkesi sıfır ise, yani bir cisme etki eden zıt yönlü kuvvetler birbirine eşit ise bu şekilde etki eden kuvvetlere **dengelenmiş kuvvetler** denir.



Dengelenmiş kuvvetler etkisi altında kalan bir cisme etki eden bileşke kuvvet **sıfırdır**.

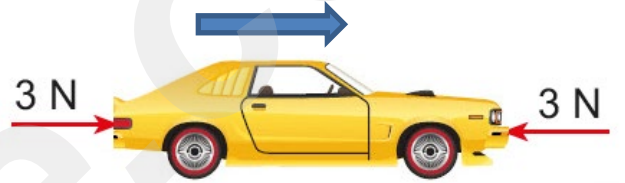


NOT!

Dengelenmiş kuvvetler altında kalan bir cisim başlangıçta durgun ise durmaya devam eder; hareketli ise sabit süratle yoluna devam eder.



Yukarıdaki şekildeki cisim başlangıçta duruyorsa cisme etki eden bileşke kuvvet sıfır olduğundan bu iki kuvvetin etkisi altında **durmaya devam eder**.



Yukarıdaki şekildeki araba hareket ediyorsa arabaya etki eden bileşke kuvvet sıfır olduğundan araba yoluna **sabit süratle devam eder**.

Dengelenmiş kuvvetler etkisinde kalan cisimlere örnek durumlar.



Çimde duran top



Sabit süratle giden araba



Hareket edilmesine izin verilmeyen köpek



Sabit süratle yere inen paraşüt

2-Dengelenmemiş Kuvvetler

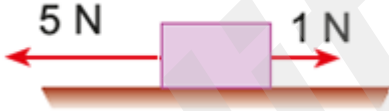
Bir cisme etki eden iki veya daha fazla kuvvetin bileşkesi sıfırdan farklı ise cisme bu şekilde etki eden kuvvetlere **dengelenmemiş kuvvetler** denir.



Dengelenmemiş kuvvetler



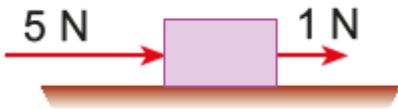
Dengelenmemiş kuvvetler etkisi altında kalan bir cisme etki eden bileşke kuvvet **sıfırdan farklıdır**.



Cisme etki eden bileşke kuvvet 4 Newton'dur. Cisim dengelenmemiş kuvvetlerin etkisi altındadır.



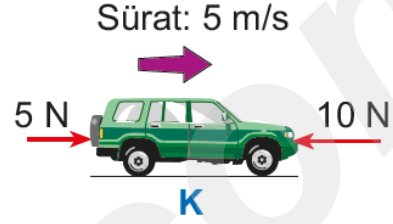
Cisme etki eden bileşke kuvvet 1 Newton'dur. Cisim dengelenmemiş kuvvetlerin etkisi altındadır.



Cisme etki eden bileşke kuvvet 6 Newton'dur. Cisim dengelenmemiş kuvvetlerin etkisi altındadır.

NOT!

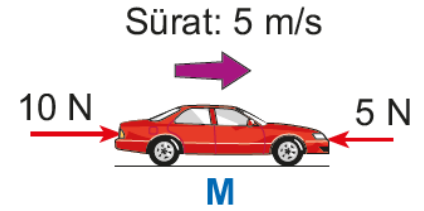
Dengelenmemiş kuvvetlerin etkisi altında kalan bir cisim başlangıçta duruyor ise harekete geçer; hareketli ise ya yavaşlayarak yoluna devam eder veya hızlanarak yoluna devam eder.



Hareketli K arabası yavaşlayarak yoluna devam eder.

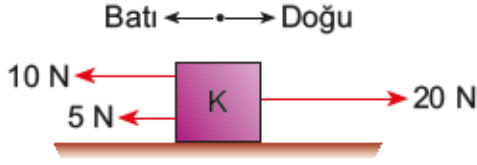


Durgun L arabası harekete geçer.



Hareketli M arabası hızlanarak yoluna devam eder.

ÖRNEK



Yukarıda verilen sürtünmesiz yüzeyde duran K cisminde üç farklı kuvvet etki etmektedir.

Buna göre aşağıdaki soruları yazarak cevaplayınız.

.Cisim harekete geçer mi?

.....

.Cisim dengelenmiş kuvvetlerin mi yoksa dengelenmemiş kuvvetlerin mi etkisi altındadır?

.....

.Cisme etki eden bileşke kuvvetin büyüklüğü kaç Newton'dur?

.....

ÖRNEK



Yukarıda verilen sürtünmesiz yüzeyde duran K arabasına dört farklı kuvvet etki etmektedir.

Buna göre aşağıdaki soruları yazarak cevaplayınız.

.Cisim harekete geçer mi?

.....

.Cisim dengelenmiş kuvvetlerin mi yoksa dengelenmemiş kuvvetlerin mi etkisi altındadır?

.....

.Cisme etki eden bileşke kuvvetin büyüklüğü kaç Newton'dur?

.....

Dengeleyici Kuvvet

Bir cisme uygulanan kuvvete veya kuvvetlerin bileşkesine eşit büyüklükte ve zıt yönde başka bir **kuvvetin** uygulanmasına kuvvetlerin dengelenmesi, uygulanan bu kuvvete de **dengeleyici kuvvet** denir.

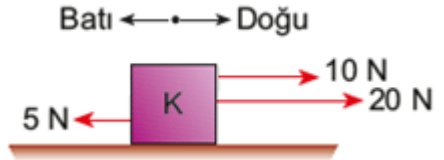


Yukarıda başlangıçta duran cismin hareket etmemesi için cisme uygulanması gereken dengeleyici kuvvet batı yönünde ve 5 N olmalıdır.

Dengeleyici kuvvet



ÖRNEK



Yukarıda verilen sürtünmesiz yüzeyde duran K cisminde üç farklı kuvvet etki etmektedir.

Buna göre aşağıdaki soruları yazarak cevaplayınız.

.Cisim harekete geçer mi?

.....

.Cisim dengelenmiş kuvvetlerin mi yoksa dengelenmemiş kuvvetlerin mi etkisi altındadır?

.....

.Cismin hareket etmemesi (durmaya devam etmesi) için dengeleyici kuvvet hangi yönde kaç N olmalıdır?

.....