

1) Kuvvet ve Hareket

Sabit Hızlı Hareket:

Doğrusal yolda eşit zaman aralıklarında eşit yollar alınır.

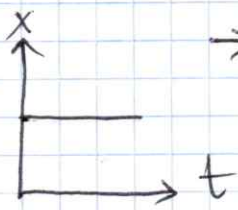
$$V = \frac{\Delta x}{t} \Rightarrow \Delta x = V \cdot t$$

Bir Boyutta Sabit İvmeli Hareket (Yatayda)

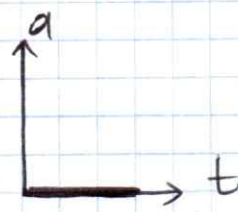
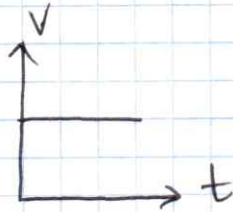
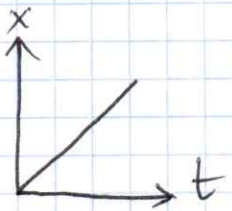
Hız değişimi varsa ivme vardır. Hız değişmiyorsa ivme sıfırdır.

$$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{V}}{\Delta t} = \frac{\vec{V}_{\text{son}} - \vec{V}_{\text{ilk}}}{\Delta t} \quad (\Delta t = \text{Hareket süresi})$$

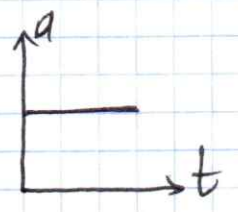
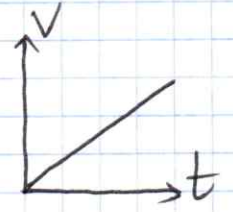
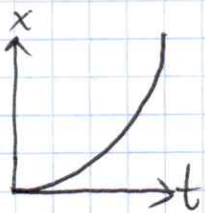
Hareket Grafikleri (Pozitif yön için)



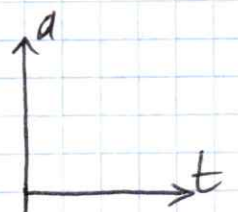
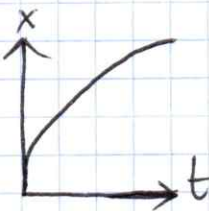
→ Cisim olduğu noktada durmaktadır.
Hız ve ivme sıfırdır.



Hız, sabit
İvme, sıfır.



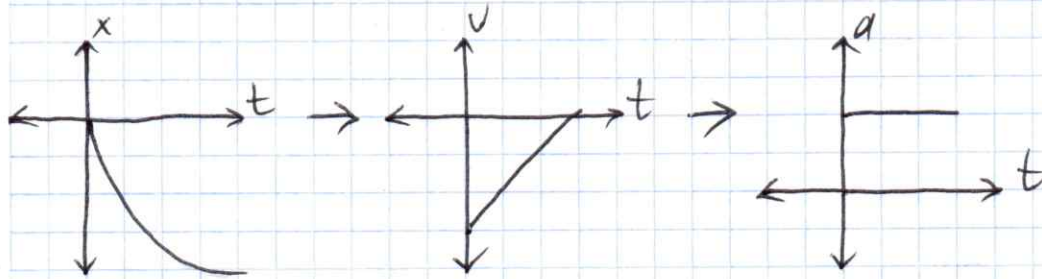
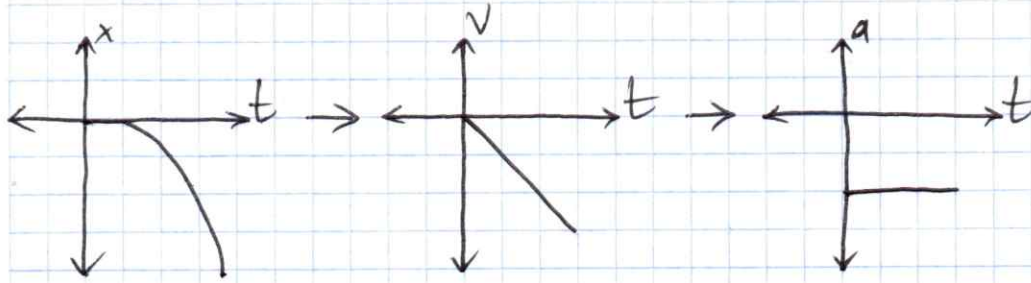
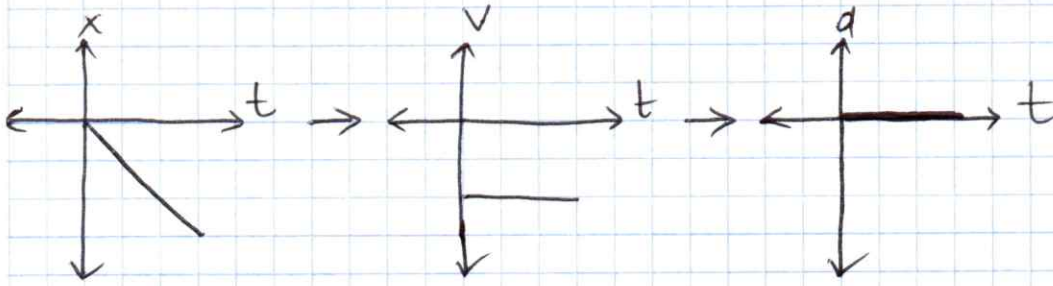
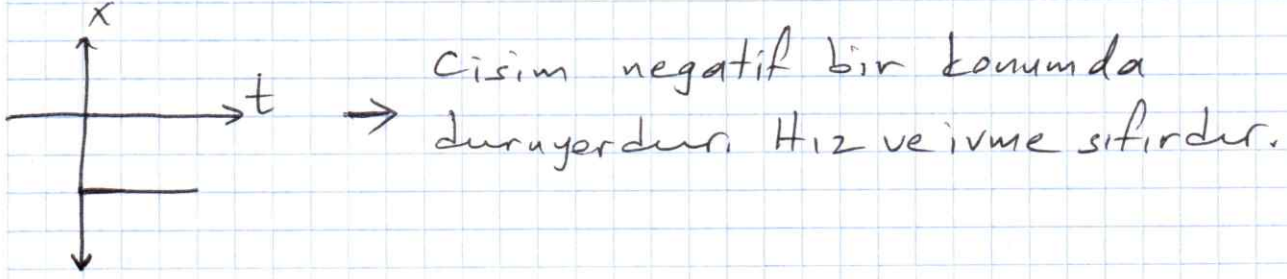
Düzgün hızlanan Sabit ivme



Düzgün yavaşlayan

Sabit negatif ivme
(Kuvvet harekete ters yöndedir)

Negatif yönde hareket için;



Düzensiz hızlanan hareket

$$x = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$v = v_0 + a t$$

$$v^2 = v_0^2 + 2 a x$$

Düzensiz yavaşlayan ---

$$x = v_0 t - \frac{1}{2} a t^2$$

$$v = v_0 - a t$$

$$v^2 = v_0^2 - 2 a x$$

Serbest Düşme:

Sürtünmenin ihmal edildiği, hava ortamında, yüksekten bırakılan bir cismin hareketi boyunca yerçekim ivmesiyle hızlanarak yere garpacağı söylenebilir. Hız, her bir saniyede, yerçekim ivmesi kadar artar.

$$t=0 \bullet u_{ilk}=0 \quad \vec{x}=0$$

$$t=1 \downarrow u=10 \quad \vec{x}=-5$$

$$t=2 \bullet u=20 \quad \vec{x}=-20$$

$$t=3 \bullet u=30 \quad \vec{x}=-45$$

$$t=4 \bullet u=40 \quad \vec{x}=-80$$

$$t=5 \bullet u=50 \text{ m/s} \quad \vec{x}=-125 \text{ m}$$

$$5 \text{ m. } (h) \quad u$$

$$15 \text{ m. } (3h) \quad 2u$$

$$25 \text{ m. } (5h) \quad 3u$$

$$35 \text{ m. } (7h) \quad 4u$$

$$45 \text{ m. } (9h) \quad 5u$$

$g = 10 \text{ m/s}^2$ ivmesiyle ilk 5 s'lik harekette hız her saniyede 10 m/s artar

Yatayda

$$u = a \cdot t$$

$$x = \frac{1}{2} a t^2$$

$$u^2 = 2ax$$

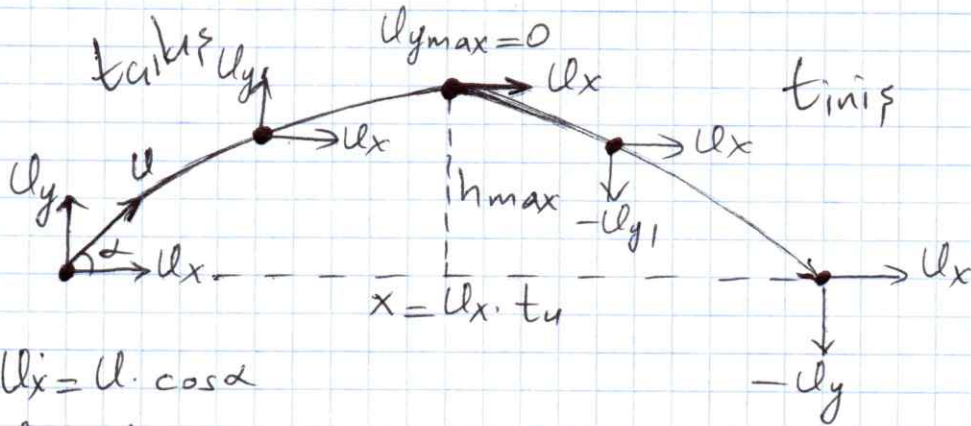
Düşeyde (Serbest düşmede)

$$u = g \cdot t$$

$$h = \frac{1}{2} g t^2$$

$$u^2 = 2gh$$

İki boyutta sabit ivmeli hareket
Sürtünme ihmal edilirse $t_{aıkış} = t_{inış}$



$$u_x = u \cdot \cos \alpha$$

$$u_y = u \cdot \sin \alpha$$

$$t_{uçuş} = t_{aıkış} + t_{inış}, \quad t_{aıkış} = \frac{u_y}{g} \Rightarrow t_u = \frac{2u_y}{g}$$
$$u_{y1} = u_y - g t_{inış}$$

$$h_{\max} = \frac{u_y \cdot t_u}{2} = \frac{u_y^2}{2g}, \quad x_{\text{menzıl}} = u_x \cdot t_{uçuş}$$

Düfey yukarı ve aşağı olmak üzere, hareket
iki bölümde incelenebilir. Yatay hız sabittir.

2) Enerji

İş:

Kuvvet doğrultusunda yerdeğiştirme yapılırsa iş yapılmış olur. Skalerdir. Birimi joule'dur.

$$W = \vec{F} \cdot \Delta \vec{x} \quad (\text{Sisteme aktarılan enerjiyi verir.})$$

Güç:

Birim zamanda yapılan iştir. Birimi watt'tır.

$$P = \frac{W}{t} \quad (\text{Birim zamanda harcanan enerjidir.})$$

Mekanik Enerji

$$E_M = E_k + E_p$$

$$E_p = mgh$$

$$E_{\text{ay}} = \frac{1}{2} kx^2 \quad (F = k \cdot x)$$

$$E_k = \frac{1}{2} m v^2$$

İş - Enerji ilişkisi

Cismin enerjisindeki değişim yapılan işe eşittir.

$$W = \Delta E = E_{\text{son}} - E_{\text{ilk}}$$

Sürtünme yoksa mekanik enerji korunur. (Sabit)

3) Elektrik:

Akım, bir iletkenin dik kesitinden birim zamanda geçen toplam yük miktarıdır. SI birimi A Amper olup I ile gösterilir. Yönu, elektronların hareket yönüne zıttır.

$$I = \frac{q}{t} \quad q_e = -1,6 \cdot 10^{-19}$$

* Ohm Yasası:

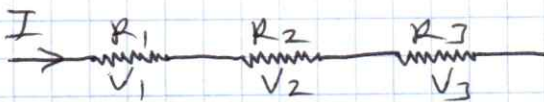
"Sabit sıcaklıkta bir iletkenin uçları arasındaki potansiyel farkın bu iletkendeki geçen elektrik akımına oranı sabittir, bu sabit değer iletkenin direncine eşittir."

$$R = \frac{V}{I} \quad \left(\frac{V}{A} = \Omega \right) \quad (V = I \cdot R)$$

Reosta değişken dirençtir.

* Dirençlerin Bağlanması

1) Seri Bağlama



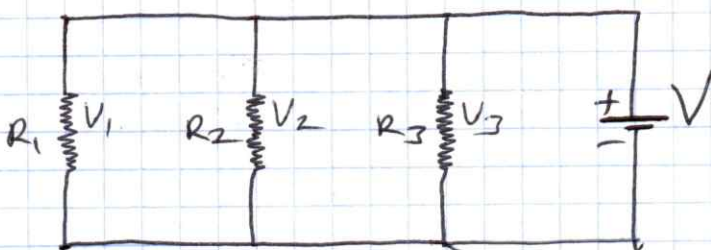
Üç dirençten de aynı akımın geçtiği düşünülürse

$$V = V_1 + V_2 + V_3$$

$$I \cdot R_{\text{es}} = I \cdot R_1 + I \cdot R_2 + I \cdot R_3$$

$$R_{\text{es}} = R_1 + R_2 + R_3$$

2) Paralel Bağlama



Her koldaki potansiyel farkları eşit ve ürettiklerine eşittir.

$$V_1 = V_2 = V_3 = V \Rightarrow$$

Kollandaki akımlar toplamı, ana kol akımına eşit olur.

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

$$I = \frac{V}{R} \Rightarrow (V = V_1 = V_2 = V_3)$$

$$\frac{V}{R_{eq}} = \frac{V_1}{R_1} + \frac{V_2}{R_2} + \frac{V_3}{R_3}$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

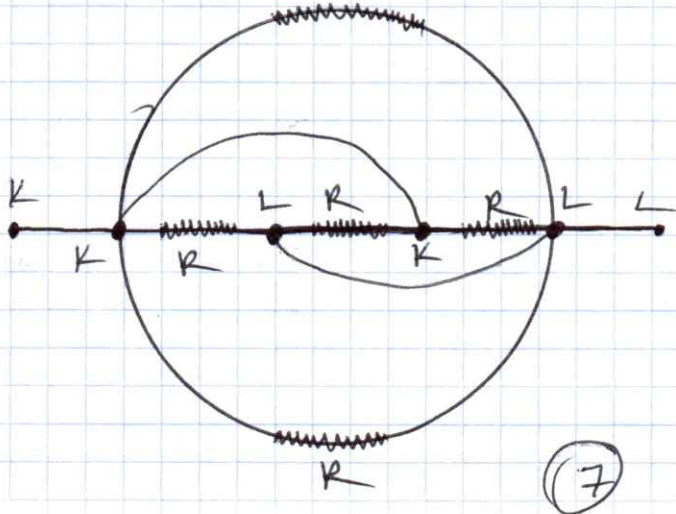
Devrede iki direnç varsa $R_{eq} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$ ile bulunur

Bir devre elemanının iki ucuna direnç ihmal edilecek kadar küçük bir tel bağlanırsa devre elemanından akım geçmez ve kısa devre olur.

Elektrik akımı ampermetre ile ölçülür. Seri bağlanır.

Potansiyel fark voltmetre ile ölçülür. Paralel bağlanır.

Dirençlerin birleşik (seri ve paralel) bağlanmasında karıştırmaya yöntemi kolaylık sağlar
Örneğin R



Karışık gibi görünen bu devrede tüm dirençlerin K ve L noktaları arasında kaldığı yani birbirlerine paralel oldukları görülür.

Üreteçlerin Bağlanması

$$\begin{array}{c} + \quad | \quad - \quad + \quad | \quad - \\ V_1 \quad V_2 \end{array} \quad V = V_1 + V_2 \quad (\text{Seri bağlı})$$

Kutuplar ters bağlarsa fark alınır

$$\begin{array}{c} + \quad | \quad - \\ V_1 \\ + \quad | \quad - \\ V_2 \end{array} \quad V_{KL} = V_1 - V_2 \quad (\text{Paralel bağlı})$$

Paralel bağlamada üreteçler özdeş değilse kollarındaki potansiyel farkları eşitleninceye kadar üreteçler arasında akım geçişi olur, bu esnada dirençten (devreden) akım geçmez. Karmaşık hesaplamalar gerektirir. Bu nedenle genellikle özdeş üreteçler verilir.

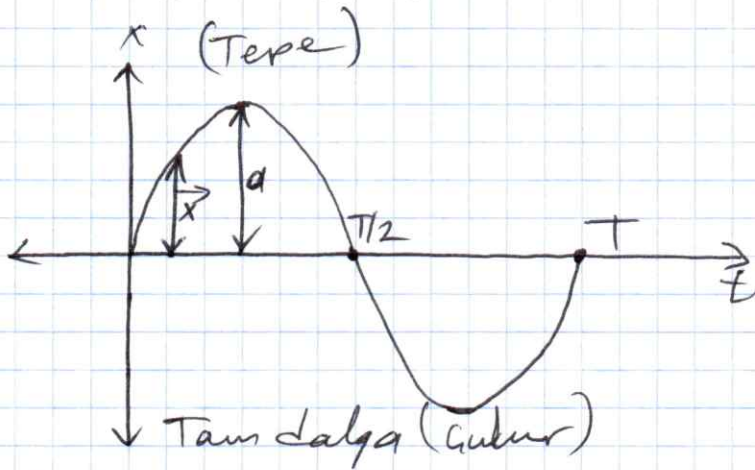
Tüketme süresi azalırken akımla ters orantılıdır. Elektrik fazlalığı veya kasağının oluşturma bileceği tehlikelere karşı, elektrikli cihazların bir letkenle toprağa gömülü haldaki sisteme bağlanmasına topraklama denir. Toprak bağlantısı olan prizler topraklı priz olarak adlandırılır.

4) Dalgalar

Titreşim: Bir cismin denge konumuna etrafında yaptığı salınım hareketine denir.

Dalga: Titreşim hareketinin esnek bir ortamda iletildiği durumdur. Düzenli olarak tekrarlanan dalga hareketine periyodik dalgalar denir.

Bir dalgada denge konumuna en uzak noktaya dalga tepesi veya dalga gukuru denir. Ardışık iki dalga tepesi veya iki dalga gukuru arasındaki mesafeye dalga boyu denir. λ ile gösterilir. Birimi metredir. Bir tam dalga uzunluğu olan dalga boyu bir tepe ve bir gukurun toplam genişliğinden de bulunabilir.



$\vec{x}$: Uzunluk

a : Genlik

T : Periyot

Periyot: Bir tam dalganın oluşması için geçen süredir T ile gösterilir, birimi saniyedir. Bir periyotluk sürede bir tam dalga geçer. (Oluşur)

Frekans: Bir saniyede oluşan dalga sayısıdır. f ile gösterilir. Birimi $\frac{1}{s}$ (s^{-1})'dir.

Periyot ile frekans arasında
 $T \cdot f = 1$ bağıntısı vardır.

Dalganın süratı ;

$$v = \frac{\lambda}{T} \text{ veya } v = \lambda \cdot f \text{ ile bulunur.}$$

Dalgaların ilerleme süratı sadece ortama
frekans ise sadece kaynağa bağlıdır.

Tasıdıkları enerjiye göre Dalgalar ;

1) Mekânik Dalgalar 2) Elektromanyetik Dalgalar

Yayılmaları için mad-
deyel ortam gereklidir

Boşlukta da yayılabilirler.

EMD Spektrumu

Ses, yay, su, deprem...

Gama Işını

f
azalır

Yayılma hızı, ortamın yo-
ğunluğuna, esnekliğine
ve sıcaklığına bağlıdır.

X Işını

Morötesi

Görünür Bölge

Kızılötesi

Mikrodalga

Radyo Dalgaları

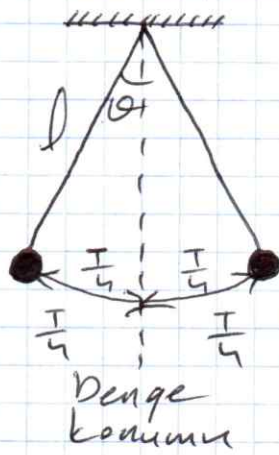
λ
artar
c, ışık
hızıyla
yayılır.
↓

Titreşim doğrultusuna göre ;

titreşim doğrultusu ilerleme doğrultusuna
dik olan dalgalara enine, titreşim doğrultu-
su ilerleme doğrultusuna paralel olan
dalgalara ise boyuna dalgalar denir. Bazı
Yay, bazı deprem dalgaları ve ses dalgaları
boyunadır. Yay dalgaları ile elektromanyetik
dalgalarda ve bazı deprem dalgaları enine dir.
Su ve bazı deprem dalgaları hem enine hem boyuna
dır.

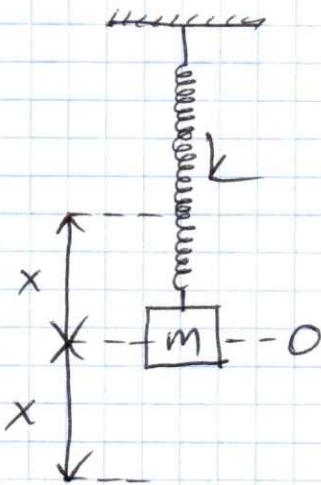
Periyodik hareketlere basit sarkaç
ile yay sarkacı örnek olarak verilebilir.

Basit sarkaç

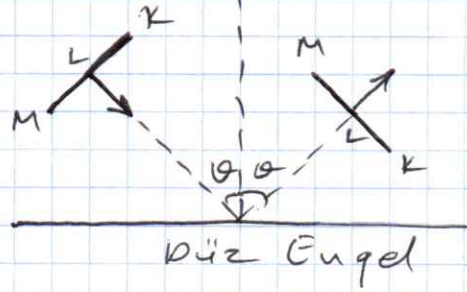


T periyodu, l sarkaç
uzunluğunun kareköküyle
doğru, g yerçekim ivme-
sinin kareköküyle ters
orantılıdır. ($\theta < 10^\circ$)

Yay sarkacı ; T periyodu m kütlesinin kare-
köküyle doğru, k yay sabitinin
kareköküyle ters orantılıdır. Burada
periyot g yerçekim ivmesine bağlı
değildir.



Su Dalgalarında



Yansıma ve Kırılma

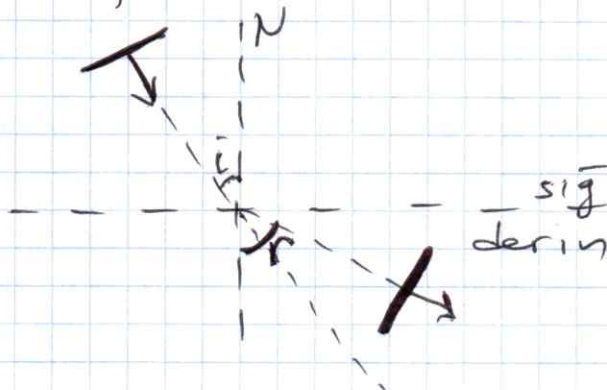
Yansıma

Gelme açısı, yansıma açısına eşittir. (θ)

Gelen dalga, yansıyan dalga ve N (normal) aynı düzlemde dir.

Kırılma

Su dalgaları, derinlikleri farklı iki ortamdan birinden diğerine geçerken ilerleme yönünü değiştirir. Dalga boyu değişir ancak frekans değişmez. Kırılma hızı değişiminden kaynaklanır. Sığ ortamdan derin ortama geçen bir dalganın hızı artar. Tersidir doğrudur.



Sığ ortamdan derin ortama geçerken dalganın ilerleme doğrultusu normalden uzaklaşarak kırılır. $r > i$ Tersidir doğrudur.

Rezonans ve Deprem Dalgaları

Bir sisteme dışarıdan gelen titreşim veya dalgaların o sistemin doğal frekansındaki titreşim genliğini artırarak maksimum değere ulaştırmasına rezonans denir. Başka bir deyişle dışarıdan gelen etkinin frekansının, maddenin frekansına eşit olması durumunda maddenin genliğinin sürekli artma eğilimi göstermesidir.

Deprem dalgalarına sismik dalgalar da denir. Sarsıntı ivmelerini zamanla ilişkilendirerek kaydeden cihazlara sismograf denir.

Kırılmanın gerçekleştiği yere odak noktası yeryüzünde en şiddetli hissedilen noktaya merkez üssü denir. 1'den 9'a kadar skedaya sahip olan ölçeğe Richter ölçeği denir.