

Doç.Dr. Erkan Tuncay

SİSTEM KAVRAMI

BİYOFİZİĞE GİRİŞ

Canlı varlıkların yapı ve işlevleri, tek bir disiplin ile açıklanamayacağı aşikardır. Bu nedenle daha fazla disiplinlerin bir araya gelerek soruna çözüm aramaları gerekmektedir.

BİYOFİZİĞE GİRİŞ

- Fizyoloji

Canlılık işlevlerini açıklamada yalnız başına yetersiz kalınca biyokimya

- Biyokimyanın da yetersiz kaldığı bazı biyolojik olayları açıklamada bu kez fizik işin içine girerek biyofizik doğmuştur.

Moleküler Biyofizik:

Biyomoleküllerin fizikokimyasal özellikleri.

Hücre Biyofiziği:

Biyoenerjetik süreçler, sinirsel iletim, Hücre ve dokuların yapıları ve işlevleri ile ilgilenir..

Sistemler Biyofiziği:

Fizyolojik sistemlerin işleyişlerini fiziksel ve matematiksel yöntemlerle açıklar.

Fizik Bilimi fiziksel nicelikleri tanımlar, ölçer ve birtakım yasalar ile ifade etmeye çalışır

Fiziksel olaylar ve cisimlerin fiziksel özelliklerini belirtmek için bir takım kavramlara ihtiyaç vardır. Örneğin hız, ivme, enerji.

KAVRAMLAR

i) NİCELİK sayılabilir, toplanabilir.

Ağırlık, kütle, hız vb.

ii) NİTELİK sayılamaz, toplanamaz.

Yoğunluk, öz direnç.

Fiziksel büyüklükler ölçü sayısı ve birimi ile ifade edilir.

**Uluslar arası Birimler Sistemi (SI) :
Eski adı MKSA olarak bilinen birim sisteminin kapsamı genişletilerek SI oluşturulmuştur (1977).**

**Bazı birimler keyfi seçilir. Bunlara
TEMEL BİRİMLER denir.**

**Temel birimler yardımıyla
tanımlanabilen diğer birimlere
TÜRETİLMİŞ BİRİMLER denir.**

TEMEL SI BİRİMLERİ:

<u>Nicelik</u>	<u>Birim Adı</u>	<u>Simge</u>
Uzunluk	metre	m
Kütle	kilogram	kg
Zaman	saniye	s
Elektrik Akımı	Amper	A
Sıcaklık	Kelvin	K
Madde Miktarı	mol	mol
Işık Kaynağı Şiddeti	Kandela	Cd

TÜRETİLMİŞ SI BİRİMLERİ:

<u>Nicelik</u>	<u>Birim Adı</u>	<u>Simge</u>
Frekans	Hertz	Hz
Kuvvet	Newton	N
İş, Enerji	Joule	J
Güç	Watt	W
Elektriksel Pot.	Volt	V
Elektriksel direnç	Ohm	Ω

SI BİRİMLERİ İLE KULLANILAN ÖNEKLER

<u>Çarpan</u>	<u>önek</u>	<u>simge</u>
10^{12}	tera-	T
10^9	giga-	G
10^6	mega-	M
10^3	kilo-	k
10^2	hekto-	h
10	deka-	da
10^{-1}	desi-	d
10^{-2}	santi-	c
10^{-3}	mili-	m
10^{-6}	mikro-	μ
10^{-9}	nano-	n
10^{-12}	piko-	p
10^{-15}	femto-	f
10^{-18}	atto-	a

ÖLÇME : Bir büyüklüğün ölçülmesi ve sayılarla ifade edilmesi o büyüklük ile ilgili bilgi sağlar.

Ölçülen büyüklüğün aynı birimdeki bir başka büyüklükle karşılaştırılmasını sağlar.

Ölçme Yöntemleri:

1. Direkt Ölçme : Ölçü aletleri kullanarak ölçme

2. İndirekt Ölçme : bir büyüklüğün ölçülmüş başka büyüklükler yardımıyla hesaplama yoluyla bulunması.

Yoğunluk = m/V

Ölçme Hataları

Bir büyüklüğün ölçülmesinde hatalar ortaya çıkabilir.

- 1. Değişik ölçü aletlerinin kullanılması**
- 2. Aynı ölçmeyi aynı ölçme aleti ile farklı kişilerin yapması.**
- 3. Kullanılan yöntemin yetersiz olması**
- 4. Çevre şartları ve başka etkenler.**

SKALER KAVRAMLAR

Ölçü sayısı ve birimi ile tam bir şekilde ifade edilebilen niceliklerdir.

Örnek 1 kg elma

VEKTÖREL KAVRAMLAR

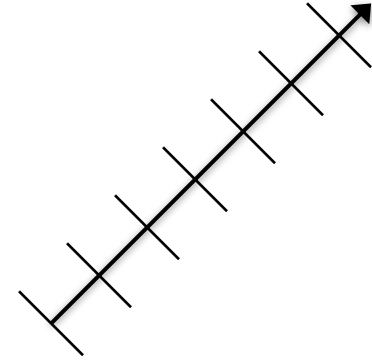
Belirlenmesinde ölçü sayısı ve birimi yeterli değildir. Örneğin araba 100 km/sa hızla hareket ediyor

- Doğrultusu**
- Yönü belirtilmelidir**

Ölçü sayısına ilaveten doğrultu ve yönünde belirtilmesini gerektiren büyüklüklere vektörel büyüklükler ve karşılık kavramlarına da vektörel kavramlar denir.

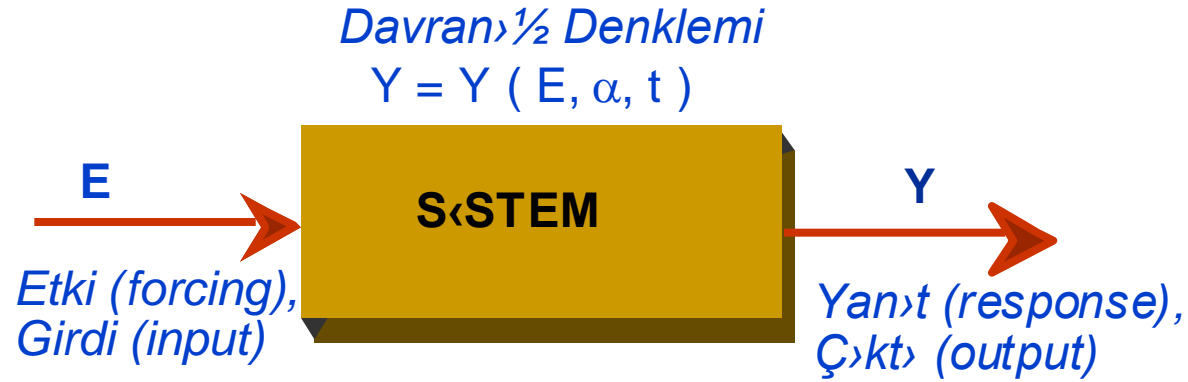
Bir vektör

- 1. Başlangıç noktası**
- 2. Yönü**
- 3. Doğrultusu**
- 4. Şiddeti**



SİSTEM KAVRAMI

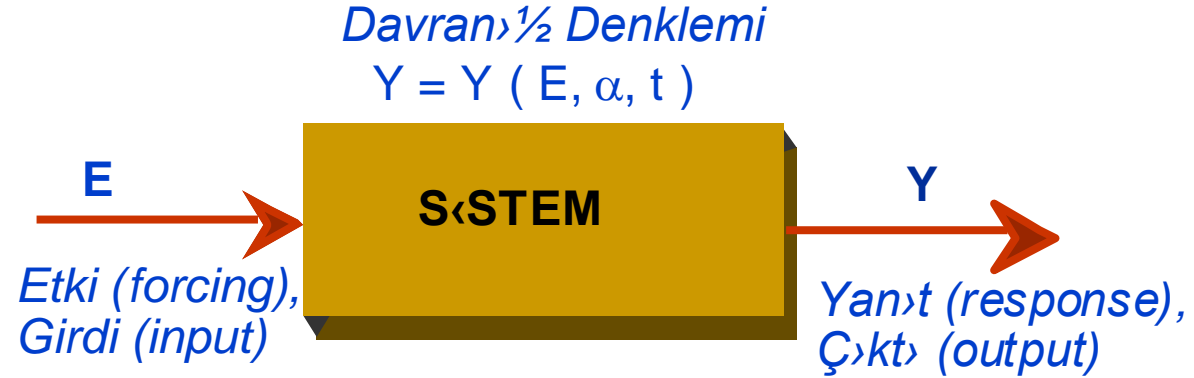
Karşılıklı etkileşim halindeki birtakım parçalardan oluşan fiziksel veya düşünsel herhangi bir varlığa sistem adı verilir.



Sistem özellikleri:

- **Ögelerin cinsine**
- **Ögelerin sayısına**
- **Ögelerarası etkileşim biçimine bağlıdır**

BİR SİSTEM SINIFLAMASI



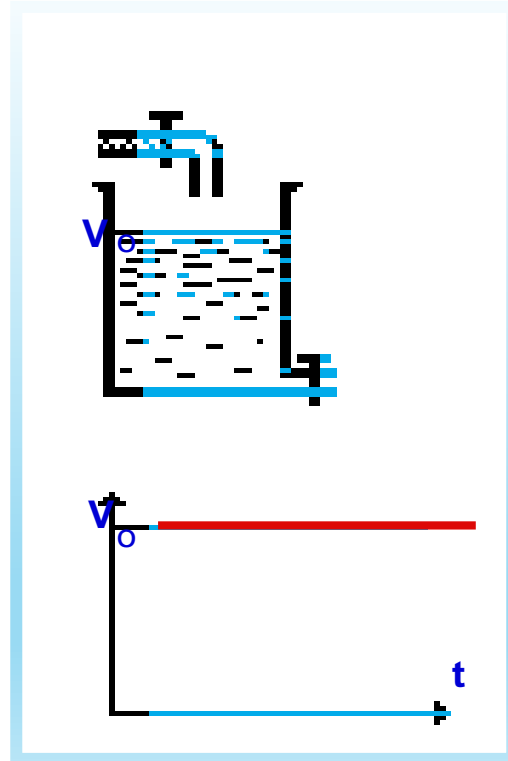
Yalıtık sistemler Enerji ve madde giriş-çıkışı yok

Kapalı sistemler Enerji giriş çıkışı var, madde giriş çıkışı yok

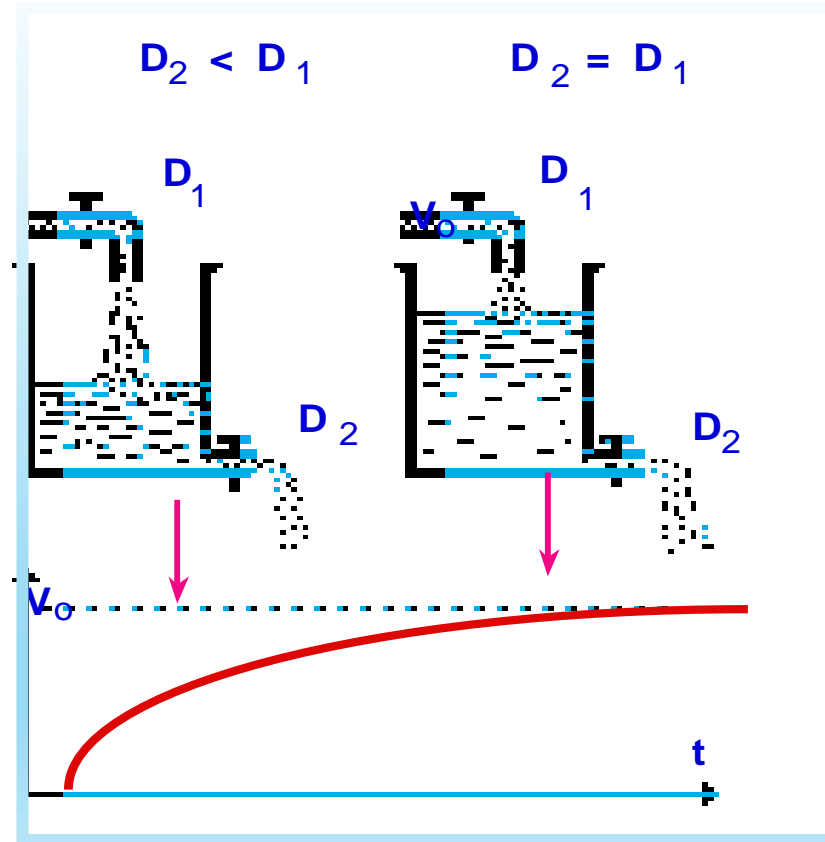
Açık sistemler Enerji ve madde giriş-çıkışı var

DENGE VE KARARLI DURUM

Kapalı sistem
ve denge



Açık sistem, büyüme süreci,
kararlı durum



AÇIK SİSTEMLER

Açık sistem karakteristikleri

1. Çevreden su, hava, besinler, dalgasal enerji vb. şekillerde madde ve enerji alırlar.
2. Aldıkları madde ve enerjiyi kendilerine uygun, kullanışlı hale getirirler.
3. Bazı ürünlerini çevreye ihraç ederler
4. Madde ve enerji etkinliğinin çevrimsel (*cyclic*) bir karakteri vardır.
5. Negatif entropi (*negentropi*) edinebilirler.
6. Açık sistemlerin girişleri *informatik* karakterdedir
7. Kararlı duruma (*steady state*) ulaşabilirler.
8. Açık sistemler farklılaşma (*differentiation*) ve özelleşme yönünde değişime uğrayabilirler.
9. Essonuçluluk (*equifinality*) ilkesi ile karakterize edilirler.

ÖRNEK: Bir organizmanın karakteristik bir büyüklüğü, örneğin boyu L ile gösterilirse *anabolizma* αL^2 şeklinde yazılabilir. *Katabolizma* βL^3 şeklinde yazılabilir. Kütle artışı cinsinden büyüme, Büyüme, $dm/dt = 0$ olduğunda son bulur.

$$L_{\text{son}} = \alpha / \beta$$

YÖRESEL KONSANTRASYON

$$c_i = c_i(x, y, z, t)$$

$$\frac{\partial c_i}{\partial t} = P_i + T_i$$

Üretim
(Biyokimya)

Taşınım
(Biyofizik)

AKI YOĞUNLUĞU

Uzayın belirli bir noktasında birim zamanda birim yüzeyden geçen belirli bir tür madde (veya enerji) miktarına **akı yoğunluğu** (*flux density*) denir.

Vektörel bir kavramdır.

$$\vec{M} = \frac{1}{A} \frac{\partial m}{\partial t}$$

GRADYENT

Skaler bir nicelik uzayın farklı noktalarında farklı değerler alıyorsa, bu niceliğin uzayda birim uzunluk başına değişim miktarına **gradyent** denir. Vektörel bir kavramdır.

Üç boyutlu uzayda gradyent:

$$\nabla \varphi = \frac{\partial \varphi}{\partial x} \vec{i} + \frac{\partial \varphi}{\partial y} \vec{j} + \frac{\partial \varphi}{\partial z} \vec{k}$$

TEMEL TAŞINIM YASALARI

	Kavram simgesi	Kavram tanımı	Yasa ifadesi	SI birimi
Poiseuille Yasası	M_{ak}	$= \frac{dm}{dt} \frac{1}{A}$	$= - \kappa \frac{dP}{dx}$	$\left[\frac{kg}{m^2 s} \right]$
Fourier Yasası	$h_{>s}$	$= \frac{dQ}{dt} \frac{1}{A}$	$= - \lambda \frac{dT}{dx}$	$\left[\frac{J}{m^2 s} \right]$
Fick Yasası	M_{dif}	$= \frac{dn}{dt} \frac{1}{A}$	$= - D \frac{dc}{dx}$	$\left[\frac{mol}{m^2 s} \right]$
Ohm Yasası	J_{el}	$= \frac{dq}{dt} \frac{1}{A}$	$= - \sigma \frac{dV}{dx}$	$\left[\frac{C}{m^2 s} \right]$

TÜM SORU VE ÖNERİLERİNİZ İÇİN

https://join.slack.com/t/tip160byofzkt-ylr1560/shared_invite/zt-mqt59iip-XbAlmhiGmnpqtlgpqyz5hw

Dinlediđiniz için TEŞEKKÜRLER