

(FZM 109, FZM111) FİZİK -1

Dr. Çağın KAMIŞCIOĞLU

İÇERİK

- + *Birimler*
- + *Boyut Analizi*
- + *Anlamlı Sayılar*
- + *Hata Hesabı*

BİRİMLER *Nasıl ölçeriz? sayı + birim*

UNITS (Système Internationale)

Klasik mekanikteki her şey temel birimlerle ifade edilebilir:

- *Uzunluk ..metre (m)*
- *Kütle ..kilogram(kg)*
- *Zaman ..saniye(s)*

SI birim sistemini kullanıyoruz.

Temel Büyüklük	Adı	Sembolü	Boyutu
Uzunluk	Metre	m	L
Kütle	Kilogram	kg	M
Zaman	Saniye	s	T
Elektrik Akımı	Amper	A	I
Termodinamik Sıcaklık	Kelvin	K	°
Madde Miktarı	Mol	Mol	N
Işık Şiddeti	Kandela	Cd	I _v

Tanımı

Metre, ışığın boşlukta 1/299792458 'saniyede aldığı mesafenin uzunluğudur

Kilogram, kütle birimidir ve uluslararası kilogram prototipinin kütlesine eşittir,

Bir saniye, Sezyum ¹³³Cs atomunun temel enerji durumundan iki süper ince düzey arasındaki geçişine karşılık gelen ışımının 9192631770 periyotluk süresidir,

BİRİMLER

Standard Kilogram at Sèvres



Intl tarafından tutulan belirli bir platin-iridyum alaşımlı silindirin kütlesi.

BİRİMLER

Temel birimlerden yeni birimler türetilebilir,

Nicelik	Sembol	Temel birim
Hacim	m^3	$m \times m \times m$
Sürat	ms^{-1}	m/s
Kuvvet	N	$kg \times m/s^2$

Birimler SI birim sisteminin kabul ettiği şekilde verilmelidir,

$$\cancel{m/s} \Rightarrow ms^{-1}$$

$$4.5 \times 10^{-7} m = 450 \text{ nm}$$

$$\cancel{m/s^2} \Rightarrow ms^{-2}$$

$$300000000 ms^{-1} = 3.0 \times 10^8 ms^{-1}$$

Birim çevirmede dönüşüm faktörü ile çarpıldığında istenmeyen birim düşer.

Örneğin;

$$25 \text{ km/h} \text{ } m/s$$

çevirelim

$$\begin{aligned} & \bullet \frac{25 \cancel{\text{ km}}}{1 \cancel{\text{ h}}} \cdot \left(\frac{1 \times 10^3 \cancel{\text{ m}}}{1 \cancel{\text{ km}}} \right) \cdot \left(\frac{1 \cancel{\text{ min}}}{60 \cancel{\text{ min}}} \right) \cdot \left(\frac{1 \cancel{\text{ min}}}{60 \text{ s}} \right) \\ & \bullet \frac{2.5 \times 10^4 \text{ m}}{3600 \text{ s}} \\ & \bullet 6.94 \text{ m/s} \end{aligned}$$

BOYUT ANALİZİ

$$x_f - x_i = v_i t + \frac{1}{2} a t^2$$

L

$(L/T)T=L$

$(L/T^2)T^2=L$

Her terimin bir boyutu olmalı

Sayılar boyutsuzdur.

- $a, b, \text{ ve } c$ metre birimine sahip ise, $s = a$, $[s]$ 'in birimi nedir ?
- $a, b, \text{ ve } c$ metre birimine sahip ise, $s = a + b$, $[s]$ 'in birimi nedir ?
- $a, b, \text{ ve } c$ metre birimine sahip ise, $s = (2a + b)b$, $[s]$ 'in birimi nedir ?
- $a, b, \text{ ve } c$ metre birimine sahip ise, $s = (a + b)^3/c$, $[s]$ 'in birimi nedir ?
- $a, b, \text{ ve } c$ metre birimine sahip ise, $s = (3a + 4b)^{1/2}/9c^2$, $[s]$ 'in birimi nedir ?

ANLAMLI SAYILAR

Bilim insanları bir ölçümün ne kadar kesin olduğunu belirlemek için anlamlı rakamlar kullanır. Ölçüm hem kesin hem de doğru olmalıdır.

Kesinlik; peş peşe yapılan ölçüm sonuçlarının birbirine yakın değerleri göstermesidir.

Doğruluk; Yapılan ölçüm sonuçlarının gerçek değere yakınlığına doğruluk denir.

Bilim insanları, ölçümlerinden “gerçek değer” verebilecek deneyler tasarlamayı amaçlamaktadır, ancak ölçüm cihazlarındaki sınırlı hassasiyet nedeniyle, sonuçlarını genellikle bir tür belirsizlikle ifade ederler.

Hiçbir ölçüm "kesin" olamaz. Bu, sonsuz olarak birbirine yakın işaretlere sahip olan ve açıkça imkansız olan bir ölçüm aleti gerektirir.

ANLAMLI SAYILAR

Kural 1- Tüm sıfır olmayan rakamlar HER ZAMAN anlamlıdır.

274 3 Anlamlı sayı

25.632 5 Anlamlı sayı

8.987 4 Anlamlı sayı

Kural 2 - Basamaklar arasındaki tüm sıfırlar HER ZAMAN anlamlıdır.

504 3 Anlamlı sayı

60002 5 Anlamlı sayı

9.077 4 Anlamlı sayı

Kural 3 - Sıfırlar belirli durumlarda anlamlıdır

0.0002 1 Anlamlı sayı

6.02×10^{23} 3 Anlamlı sayı

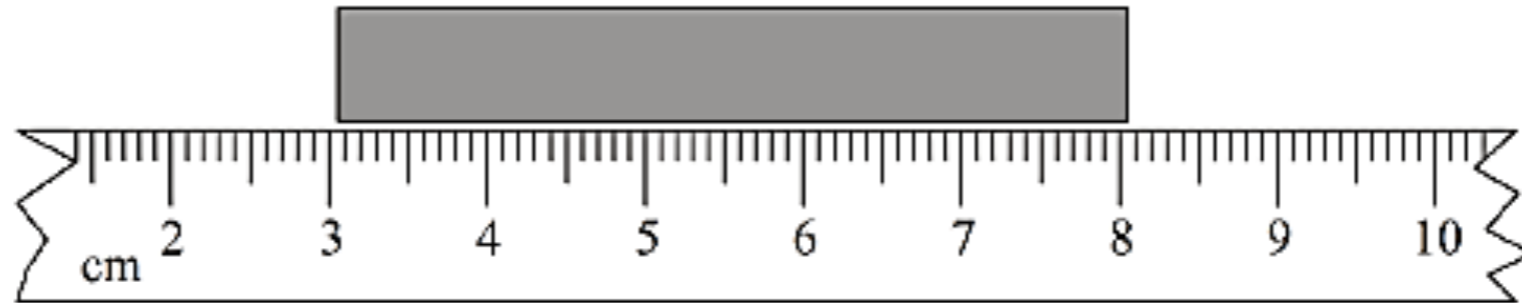
100.000 6 Anlamlı sayı

150000 2 Anlamlı sayı

800 1 Anlamlı sayı

HATA HESABI

Bir çubuğun uzunluğu, aşağıda gösterildiği gibi milimetre cinsinden ölçülen bir metre kullanılarak ölçülür.



Çubuğun uzunluğu aşağıdakilerden hangisidir?

- A. 5 ± 0.1 cm B. 5 ± 0.2 cm C. 5.0 ± 0.1 cm D. 5.0 ± 0.2 cm

Bir cetvelde en küçük aralık 0.1 cm' dir

Bir cetvelle okuma durumunda ölçüm sonucu;

okunan değer \pm ölçüm cihazındaki en küçük aralık

HATA HESABI

Ölçüm = ölçüm sonucu + belirsizlik

$$a = (3.2 \pm 0.2)m$$

$$b = (2.3 \pm 0.1)m$$

$$a + b = (5.5 \pm 0.3)m$$

$$a - b = (0.9 \pm 0.3)m$$

KAYNAKLAR

- 1.Fen ve Mühendislik için Fizik Cilt-2, R.A.Serway,R.J.Beichner,5.Baskıdan çeviri, (ÇE) K. Çolakođlu, Palme Yayıncılık.
2. Üniversite Fiziđi Cilt-I, H.D. Young ve R.A.Freedman, (Çeviri Editörü: Prof. Dr. Hilmi Ünlü) 12. Baskı, Pearson Education Yayıncılık 2009, Ankara.