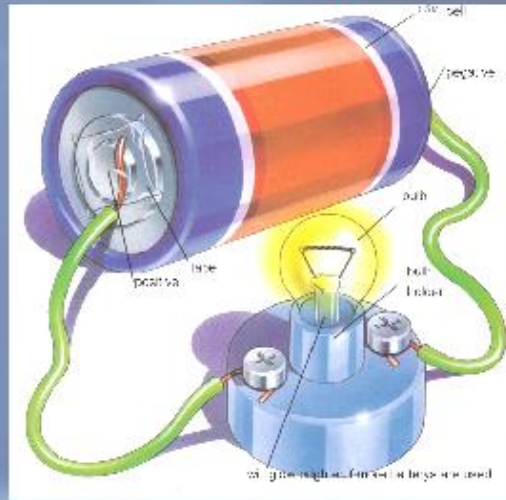


مبانی الکترونیک دیجیتال

جلسه دوم



پیشوند مقادارها

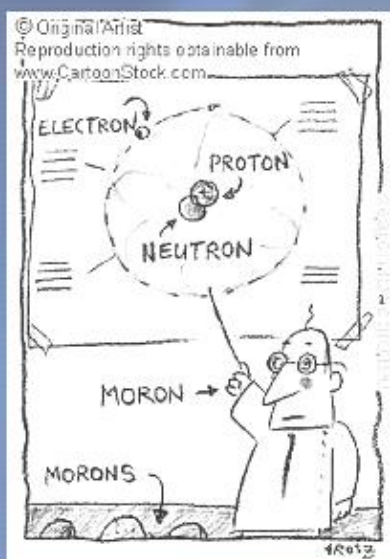
علامت	اسم	ضریب	ضریب با نماد علمی
T	Tera	1000000000000	10^{12}
G	Giga	1000000000	10^9
M	Mega	1000000	10^6
K	Kilo	1000	10^3
m	milli	.001	10^{-3}
μ	micro	.000001	10^{-6}
n	nano	.000000001	10^{-9}
p	pico	.000000000001	10^{-12}
f	femto	.000000000000001	10^{-15}



واحدهای الکتریکی

نماد واحد	واحد در سیستم بین المللی (SI)	نماد کمیت	کمیت
C	coulomb	Q	Charge
J	joule	W	Energy
w	watt	P	Power
v	volt	V	Potential difference
A	Ampere	I	Current
Ω	ohm	R	Resistance
S	Siemens	G	Conductance
F	farad	C	Capacitance
H	Henry	L	Inductance
Ω	ohm	Z	Impedance
Hz	Hertz	F	Frequency

بار الکتریکی



✓ بار الکتریکی دو نوع مثبت و منفی دارد .

✓ بار الکتریکی یک کمیت گسسته است . یعنی بار الکتریکی ضربی از بار الکتریکی یک الکترون است . یک کولن باری به اندازه‌ی بار 6.25×10^{18} الکترون را دارد .

✓ پتانسیل الکتریکی ، انرژی واحد بار الکتریکی است .

✓ با زیاد شدن اختلاف پتانسیل الکتریکی ، نیروی بین بارهای مثبت و منفی برای جذب و خنثا شدن بیشتر می شود .

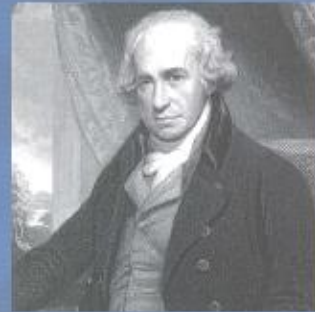
انرژی و توان

$$W = V \times Q$$

✓ انرژی امکان انجام کار است .

✓ توان ، آهنگ (سرعت) تولید یا مصرف انرژی است .

$$P = \frac{W}{T}$$



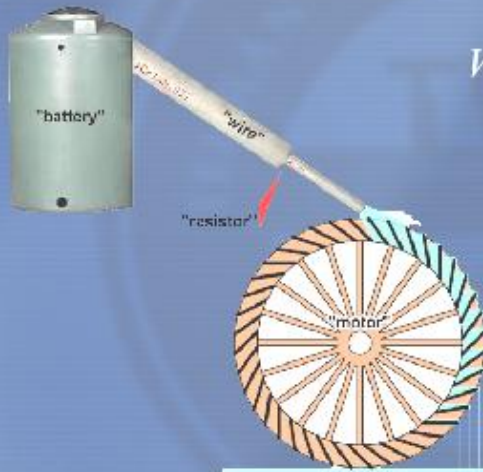
قانون وات

$$P = \frac{W}{T} = \frac{V \times Q}{T} = V \times I = R \times I^2 = \frac{V^2}{R}$$

اختلاف پتانسیل الکتریکی

✓ پتانسیل الکتریکی را می توان با قدرت ایجاد شده توسط پمپ آب یا ارتفاع آب

مقایسه کرد .



$$V = \frac{W}{Q}$$



جریان الکتریکی

$$I = \frac{Q}{T}$$



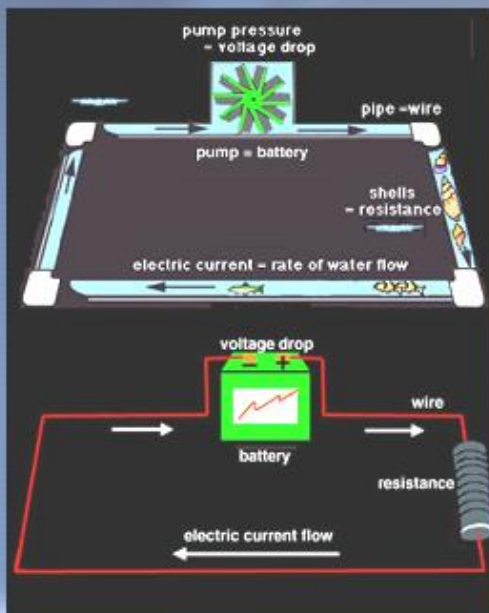
✓ جریان الکتریکی شار بار الکتریکی مثبت در واحد زمان است .

✓ بار مثبت با از دست دادن انرژی جریان می یابد و به پتانسیل کمتر می رسد .

✓ بنابراین جریان مثل ولتاژ کمیت جهت داری است .

✓ علامت منفی در جریان الکتریکی را می توانیم به صورت جریان بارهای منفی در آن جهت یا جریان بارهای مثبت در جهت مخالف فرض کنیم .

جریان الکتریکی



جریان بار الکتریکی را می توان با شار آب مقایسه کرد .

رابطه ی ولتاژ و جریان

✓ اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی به دوسر یک ماده اعمال کنیم شاید جریان الکتریکی ایجاد شود .

$$R = \frac{V}{I}$$

✓ به نسبت ولتاژ بر جریان **مقاومت الکتریکی** می گویند .

$$G = \frac{I}{V}$$

✓ به نسبت جریان بر ولتاژ **هدایت الکتریکی** می گویند .

$$I = \frac{V}{R}$$

$$V = I \times R$$

قانون اهم



نسبت ولتاژ و جریان در عناصر مختلف

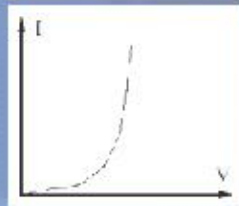
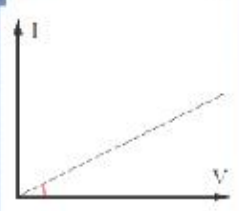
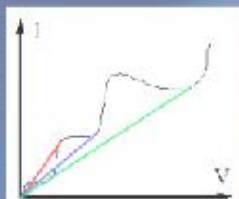
✓ نمودار جریان بر حسب ولتاژ را با اندازه گیری و تست می توان بدست آورد .

✓ شیب خط وصل کننده ی هر نقطه از نمودار به مبدا نشان دهنده ی هدایت نقطه ای در ولتاژ مشخص شده است .

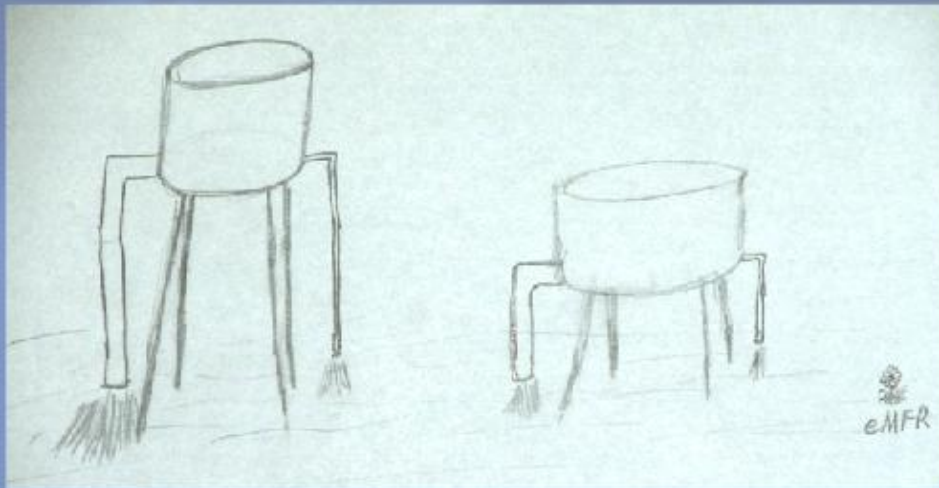
✓ مقاومت و هدایت ارتباط عکس دارند . $R = \frac{1}{G}$

✓ مقاومت یک عنصر خطی است . (شیب ثابت)

✓ اگر شیب ثابت نباشد عنصر غیر خطی است .



بیا باید ولتاژ و جریان را حس کنیم!



عناصر خطی و غیر خطی

- ✓ عناصر خطی فقط مقاومت ، سلف و خازن هستند .
- ✓ هدایت الکتریکی مقاومت در برابر عبور جریان مستقل از فرکانس است .
- ✓ هدایت الکتریکی سلف و خازن در برابر عبور جریان با فرکانس تغییر می کند .

$$\text{Impedance} = \text{resistance} + \text{capacitance} + \text{inductance}$$



Resistance : رفتار مقاومت در برابر اعمال ولتاژ

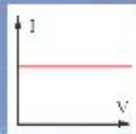
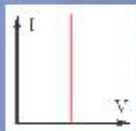
Capacitance : رفتار خازن در برابر اعمال ولتاژ

Inductance : رفتار سلف در برابر اعمال ولتاژ

Impedance : اسم کلی برای توصیف نسبت ولتاژ به جریان

Conductance : اسم کلی برای توصیف نسبت جریان به ولتاژ

منبع ولتاژ و جریان



✓ ژنراتورها انرژی را از شکل مکانیکی به شکل الکتریکی تبدیل کنند .

✓ باتری ها انرژی را از شکل شیمیایی به شکل الکتریکی تبدیل کنند .

✓ سلول های خورشیدی انرژی را از شکل

الکترومغناطیسی به شکل الکتریکی تبدیل کنند .

✓ منبع ولتاژ ایده آل مستقل از جریان گذرنده از آن ، دو سر خود ولتاژ ثابتی را تولید می کند .

✓ منبع جریان ایده آل مستقل از ولتاژ دو سرش ، جریان ثابتی را عبور می دهد .

جلسه آینده...

✓ قانون ولتاژ کریشف

✓ قانون جریان کریشف