

Birimler

Sembolü	Büyüklük Adı	Birimİ
* F	Kuvvet	newton [N]
* W	İs	joule [J]
* P	GÜC	watt [W]
* q	Elektrik yükü	coulomb [C]
* E	Elektrik alan	newton /coulomb [N/C]
* V	Elektriksel Potansiyel	volt [V]
* ε	Elektromotor kuvvet	volt [V]
* R	Direnç	ohm [Ω]
* C	Sığa	farad [F]
* B	Manyetik Alan	Tesla [T]
* Φ	Manyetik Açı	weber [wb]
* A	Alan	metrekare [m^2]
* I	Akim siddeti	amper [A]
* E, U	Enerji	joule [J]
* 	Manyetik Açı yoğunluğu	gauss [G] = 10^{-4} tesla [T]

"Önekler

* Zetta

$$1Z = 10^{21}$$

* Exa

$$1E = 10^{18}$$

* Peta

$$1P = 10^{15}$$

* Tera

$$1T = 10^{12}$$

* Giga

$$1G = 10^9$$

* Mega

$$1M = 10^6$$

* Kilo

$$1k = 10^3$$

* Hecto

$$1h = 10^2$$

* Deca

$$1da = 10$$

* Deci

$$1d = 10^{-1}$$

* Centi

$$1c = 10^{-2}$$

* milli

$$1m = 10^{-3}$$

* micro

$$1\mu = 10^{-6}$$

* nano

$$1n = 10^{-9}$$

* pico

$$1p = 10^{-12}$$

* femto

$$1f = 10^{-15}$$

Elektrik Alanları

23 Bölüm 1

Coulomb Yasası \Rightarrow iki yük arasındaki kuvvet (Elektrostatik kuvvet)

$$F = k \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$$

$$k \Rightarrow 8,99 \cdot 10^9 N \cdot m^2 / C^2$$

$$\epsilon_0 \Rightarrow \text{boş uzayın elektrik geçirgenliği } 8,85 \cdot 10^{-12}$$

$q \Rightarrow$ yük "C"

Elektrik Alan \Rightarrow

$$E = \frac{F}{q_0} [N/C]$$

$$E = k \cdot \frac{q}{r^2} \hat{r} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^2} \hat{r} \rightarrow \text{NOKTA YÜK}$$

$$* F = q \cdot E \quad * 1 \mu C = 10^{-6} C \quad * 1 nm = 10^{-9} m$$

Hacimsel Yük yoğunluğu \Rightarrow

$$\rho = \frac{Q}{V} \rightarrow \begin{array}{l} \text{Yük} \\ \text{Cismin hacmi} \end{array}$$

Yüzeysel Yük yoğunluğu \Rightarrow

$$\sigma = \frac{Q}{A} \rightarrow \begin{array}{l} \text{Yük} \\ \text{Cismin yüzey alanı} \end{array}$$

Dogrusal Yük yoğunluğu \Rightarrow
(Çizgisel)

$$\lambda = \frac{Q}{l} \rightarrow \begin{array}{l} \text{Yük} \\ \text{Uzunluk} \end{array}$$

$$* E \approx 2\pi k \sigma = \frac{\sigma}{2\epsilon_0} \Rightarrow \text{Disk Sorusu}$$

$$* \text{Gravitasyon Yasası} \Rightarrow F_g = G \cdot \frac{m_e \cdot m_p}{r^2} = G \cdot \frac{m^2}{r^2}$$

$$* 1 N = 10^9 nN$$

$$* m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} kg$$

$$* m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} kg$$

Gauss Yasası

Bölüm 2

Elektrik Akısı \Rightarrow Bir yüzeyden geçen elektrik akım çizgileri
sayısı ile orantılıdır.

$$\underline{\underline{\Phi = E \cdot A}} \quad [N \cdot m^2 / C]$$

$$d\Phi = E \cdot dA = E \cdot dA \cdot \cos \theta$$

$$\Phi = \oint E \cdot dA$$

Gauss Yasası \Rightarrow Kapalı yüzey içindeki kaynakların toplamı yüzey
boyunca toplam akısına esittir.

$$\Phi = \oint_s E \cdot dA = \frac{q_{ic}}{\epsilon_0}$$

Küresel Yük dışında \Rightarrow $E = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 \cdot r^2}$

İletkenin Yüzeyinde \Rightarrow $E = \frac{\sigma}{\epsilon_0}$

Elektrostatik Potansiyel Enerji

Bölüm 3

Elektriksel Potansiyel Enerji

$$\Delta U = U_A - U_B = -\frac{q_0}{4\pi\epsilon_0} \int_A^B E \cdot ds$$

Elektriksel Potansiyel

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q_0} = - \int_A^B E \cdot ds$$

bağımsız

$$V = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r} \rightarrow \text{nokta yükün E.P}'i$$

Elektrik Alan

$$E_x = -\frac{dV}{dx}$$

$$E = -\nabla V$$

$$E = \frac{V}{r}$$

Elektriksel iş -

$$W = q \cdot \Delta V$$

$$W = k_e$$

↳ Kinetik Enerji

$$* e = 1,6 \cdot 10^{-19}$$

$$* m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

$$* \text{Avagadro Sayısı} \Rightarrow 6,02 \cdot 10^{23}$$

Sığa ve Dielektrikler

Bölüm 4

Kondansatörün Sığası

$$C = \frac{Q}{\Delta V} \rightarrow \begin{array}{l} \text{Yük} \\ \rightarrow \text{Potansiyel fark} \end{array}$$

[1 Farad = 1 Coulomb / Volt]

$$C = \frac{\epsilon_0 \cdot A}{d} \rightarrow \begin{array}{l} \text{Paralel plakalar için} \\ \rightarrow \text{mesafe (m)} \end{array}$$

$$C = \frac{2\pi\epsilon_0}{\ln R_2/R_1} \rightarrow \begin{array}{l} \text{Es eksenli kablo için} \\ \downarrow \text{Yarıçap} \end{array}$$

$$C = \frac{4\pi\epsilon_0}{R_2 - R_1} R_1 \cdot R_2 \rightarrow \begin{array}{l} \text{i ki küre için} \\ * \rightarrow \text{Tek küre için } 4\pi\epsilon_0 R \end{array}$$

Paralel Bağlı Kondansatörler

$$C_p = C_1 + C_2 + \dots + C_n$$

Seri Bağlı Kondansatörler

$$\frac{1}{C_s} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}$$

Seri Bağlı iki Kondansatör

$$C_s = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}$$

Yüklü Kondansatörde Depolanan Enerji

$$U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} QV$$

Dielektrik

$$C = \kappa C_0 \rightarrow \begin{array}{l} \text{Sığa sabiti} \\ \downarrow \end{array}$$

$$* 1 \mu F = 10^{-6} \text{ Farad}$$

$$* 1 nF = 10^{-9} \text{ Farad}$$

$$* 1 pF = 10^{-12} \text{ Farad}$$

Akim ve Direnç

Bölüm 5

Elektrik Akımı

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = nq \cdot V_d \cdot A$$

$n \Rightarrow$ yük taşıyıcısı
 $V_d \Rightarrow$ hiz
 $A \Rightarrow$ Alan
 $q \Rightarrow$ yük

→ Akımın birimi Amper (A) 'dır.

$$\star 1 A = 1 C/s$$

Akim yoğunluğu

$$J = nq \cdot V_d = \sigma \cdot E = \frac{I}{A}$$

OHM Yasası

$$V = I \cdot R$$

$$R = \frac{L}{\sigma \cdot A} = \rho \cdot \frac{L}{A} \rightarrow \begin{array}{l} \text{uzunluk} \\ \hookrightarrow \text{Özdirenç} \end{array}$$

$R \Rightarrow$ Direnç Ohm Ω
 $V \Rightarrow$ Gerilim Volt
 $I \Rightarrow$ Akım Amper A

→ Direnç büyüklüğe, şekle, malzemenin türüne ve sıcaklığına bağlıdır.

→ Özdirenç sadece malzemenin türüne ve sıcaklığına bağlıdır.

$$P = P_0 [1 + \alpha (T - T_0)]$$

\hookrightarrow Özdirenç

$\alpha =$ Özdirencin sıcaklık kat sayısı
 $T =$ Sıcaklık

Joule Isınması

→ Batarya sorusu / güç kaybı

$$P = V \frac{dq}{dt} = VI = I^2 \cdot R = \frac{V^2}{R} \quad [W]$$

$$P = \text{güç}$$

$$\boxed{P = IV}$$

Doğru Akım Devreleri

Bölüm b

Elektromotor Kuvvet (EMK)

$$E = \int_A^B E \cdot ds$$

$$I = \frac{E}{R+r}$$

R = direnç

r = iç direnç

$$\Delta V = E - Ir$$

$$IE = I^2 R + I^2 r$$

$$E = IR + Ir$$

Seri Bağlı Direnciler

$$R_s = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

Paralel Bağlı Direnciler

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

Paralel Bağlı İki Direnç

$$R_p = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

RC devreleri

$$E = IR + \frac{q}{C}$$

$$Q = CE$$

$$I_o = \frac{E}{R} e^{-t/RC}$$

$$q = CE(1 - e^{-t/RC}) = Q(1 - e^{-t/RC})$$

yüklemesi

bosalması

$$E = IR + Ir$$

→ Akım ölçen aygıt ampermetre
→ Potansiyel farkı ölçen alet voltmetre

Manyetik Alan

Bölüm 7

Manyetik Kuvvet

$$F_B = qv \times B$$

↳ vektörel çarpım

$$F = qvB \sin \theta$$

$B \Rightarrow$ Manyetik alan \rightarrow birimi Tesla [T]

$v \Rightarrow$ Hiz
 $q \Rightarrow$ yük

$$* 1 T = \frac{N}{C \cdot m/s} = \frac{1 N}{A \cdot m}$$

A = amper birimi

$$* 1 T (\text{Tesla}) = 10^4 G (\text{gauss})$$

Siklotron yarıçapı

$$r_C = \frac{mv}{qB}$$

Siklotron frekansı

$$f_C = \frac{1}{2\pi} \frac{qB}{m}$$

Bir iletkenin etkiyen kuvvet

$$dF = IdL \times B$$

↳ uzunluk

$$dF = IdL B \sin \theta$$

$$F_B = I \int_a^b dL \times B$$

Bir halkanın manyetik momenti

$$\mu = N \cdot I \cdot A$$

$$\mu = IA$$

\rightarrow Dipol momenti

$$\vec{T} = \mu \times B$$

$$\vec{T} = \mu B \sin \theta$$

Tork = manyetik \times manyetik
Dipol momenti $\alpha \propto$ alan

$$U = -\vec{\mu} \cdot \vec{B} = -\mu B \cos \theta \rightarrow$$
 Manyetik dipolin potansiyel enerjisi

$$Hall Etkisi \Rightarrow V_H = \frac{IB}{nqA}$$

↳ kesit alan

Manyetik Alan Kaynağı

Bölüm 8

Manyetik Alan (Biot-Savart Yasası)

$$B = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \int \frac{ds \times \hat{r}}{r^2}$$

$$*\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$$

$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi R}$ → R uzunlugundaki bir telin herhangi bir noktada oluşturduğu manyetik alan

$B = \frac{\mu_0 I}{2R}$ → R yarıçapındaki bir dairesel halka (Bobin)

Amper Yasası

$$\oint B \cdot ds = \mu_0 \cdot I$$

* $B = \mu_0 \cdot n \cdot I$ → Uzun selenoid

n = metre başına düşen sarım sayısı

* $B = \frac{\mu_0 N I}{2\pi R}$ → Toroid

N = sarım sayısı toroidin

R = yarıçap

* $B = \mu_0 \frac{J_s}{2}$ → Sonsuz tabaka

J_s = akım yoğunluğu

Manyetik Açı

$$\Phi_B = \int B \cdot dA$$

Faraday Kanunu

Bölüm 9

Faraday Yasası

$$\mathcal{E} = - \frac{d\Phi_B}{dt} \quad |\mathcal{E}| = \frac{\Delta \Phi_B}{\Delta t} = \frac{\Delta (NBA)}{\Delta t}$$

$$\oint E \cdot ds = \frac{d\Phi_B}{dt}$$

Hareketli EMK

$$\mathcal{E} = B \cdot v \cdot l$$

$$V = \text{hiz} \\ l = \text{uzunluk}$$

Öz-indüktans

$$L = \frac{\Phi_B}{I}$$

Zit EMK

$$\mathcal{E} = -L \frac{dI}{dt}$$

Dipolenan Manyetik Enerji:

$$U_B = \frac{1}{2} LI^2$$

Manyetik Enerji yoğunluğu

$$U = \frac{1}{2 \mu_0} B^2$$

$$F_B = B I P \quad \text{ve} \quad \mathcal{E} = B V l$$

$$I = \frac{B V l}{R} \quad B = \frac{IR}{PV}$$

Maxwell Denklemleri

Date:/.....

* Gauss Yasası

$$\oint_S E \cdot dA = \frac{q}{\epsilon_0}$$

Herhangi bir kapalı yüzeyden geçen toplam elektrik akısının bu yüzey içindeki net yükün ϵ_0 'a bölümüne eşit olduğunu ifade eder.

* Manyetizmada Gauss Yasası

$$\oint_S B \cdot dA = 0$$

Kapalı bir yüzeyden geçen net manyetik akının sıfır olduğunu ifade eder.

* Faraday Yasası

$$\oint_C E \cdot ds = -\frac{d\Phi_B}{dt}$$

Herhangi bir kapalı yol boyunca elektrik alanının çizgisi integrali olan $\epsilon_0 \mu_0$ 'ın bu kapalı yol boyunca sınırlanan herhangi bir yüzey alanından geçen manyetik akının zamanla değişim hızına eşit olduğunu vurgular.

* Ampere - Maxwell Yasası

$$\oint_C B \cdot ds = \mu_0 I + \epsilon_0 \mu_0 \frac{d\Phi_E}{dt}$$

Herhangi bir kapalı yol boyunca manyetik alanın çizgisi integrali, bu kapalı yol içinden geçen akımın μ_0 ile çarpımının, bu kapalı yol boyunca sınırlanmış herhangi bir yüzeyden geçen elektrik akısının değişim hızının, $\epsilon_0 \mu_0$ ile çarpımının toplamına eşittir.

*

Lorentz Kuvveti Kanunu

$$F = qE + qV \times B$$