« الوحدة الخامسة »

* شدة التيار « i » :

$i = \frac{q}{t}$ ← بالثواني

* لو اعطانا عدد الالكترونات : $q = ne$

وحدة التيار : أمبير $A = \frac{C}{S}$

* اذا اعطانا الشحنة على شكل دالة :

$i = \frac{dq}{dt}$ ← يساوي مشتقة دالة الشحنة بالنسبة للزمن

* ملاحظة : $mAh \xrightarrow{\times 3.6} C$

* لو كان معطينا مقدار التيار على شكل دالة فبنكامل دالة التيار ← $q = \int i\, dt$

* قانون أوم :

$i = \frac{\Delta V}{R}$ (طرفية ← فرق الجهد، عكسية ← المقاومة)

* i تعتمد على R و ΔV

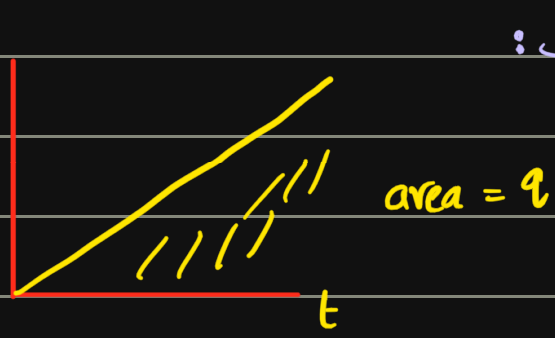
* R لا تعتمد على R و ΔV فهي تبقى ثابتة للجهاز الكهربائي فهي تعتمد على خصائص الجهاز

وحدة المقاومة : اوم $(\Omega) = \frac{V}{A}$

$E = \frac{\Delta V}{d}$ ← معنى اعتباره

* المنحنيات :





* التوصيل "G" :

مقلوب المقاومة : $G = \frac{1}{R}$

الوحدة : Ω^{-1} وتسمى سيمنز "S"

$S = \Omega^{-1}$

* المقاومة النوعية "ρ"

$R = \frac{\rho L}{A}$ (طردية مع طول السلك، عكسية مع مساحة المقطع)

* مساحة المقطع : πr^2

* R تعتمد على طول السلك ،

وحدة المقاومة النوعية "ρ" : $\Omega.m$

↓

تعتمد على نوع المادة المصنوع منها السلك

مساحة المقطع ، نوع المادة (ترتيب الذرات وعددها)

* الموصلية (σ)

هي مقلوب المقاومة النوعية : $\sigma = \frac{1}{\rho}$

وحدة الموصلية : $(\Omega.m)^{-1}$

$= \Omega^{-1}.m^{-1}$

* كثافة التيار (J) :

في حالة التيار ثابت :

$$J = \frac{i}{A}$$

A ← مساحة المقطع

* علاقة بين كثافة التيار و المقاومة النوعية :

$$\rho = \frac{E}{J}$$

القوة الدافعة الكهربائية (Vemf) :

- البطارية المثالية : يتكون مقاومتها الداخلية مهملة : $V_t = V_{emf}$

$$i = \frac{V_{emf}}{R} = \frac{V_t}{R}$$

- البطارية غير مثالية : لها مقاومة داخلية R_i ويكون : $V_t < V_{emf}$

$$i = \frac{V_t}{R} = \frac{V_{emf}}{R + R_i}$$

$$V_t = V_{emf} - iR_i$$

* القدرة :

$$P = \frac{U}{t}$$ (U: مستهلكة / ناتجة ، t: مستهلكة او ناتجة)

وحدتها : واط (w) = $\frac{J}{S}$

القدرة التي تنتجها البطارية : $P = I V_{emf}$

القدرة المستهلكة او المبددة : $P = \Delta V I = \frac{\Delta V^2}{R} = I^2 R$

لها جهد المقاومة

* تكلفة استهلاك الطاقة :

التكلفة = P (Kw) × t (h) × سعر الوحدة

$1 Kw.h = 3.6 \times 10^6 J$

* توصيل المقاومات على التوالي :

- جهد البطارية يتوزع على المقاومات : $V_{emf} = \Delta V_1 + \Delta V_2 + \dots$

- المقاومة المكافئة : $R_{eq} = R_1 + R_2 + \dots$

$\Delta V_1 = \frac{R_1}{R_1 + R_2 + \dots} V_{emf}$ *

- المقاومات المتساوية : $R_{eq} = nR$

- التيار : $I_t = \frac{V_{emf}}{R_{eq}}$, $I_1 = \frac{\Delta V_1}{R_1}$, $I_2 = \frac{\Delta V_2}{R_2}$

$I_t = I_1 = I_2$

* توصيل المقومات على التوازي :

$$V_{emf} = \Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V_3$$

$$i_t = i_1 + i_2 + i_3 + \cdots$$

لو كانو بس مقاومتين :

$$R_{eq} = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)^{-1}$$

$$R_{eq} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

لو المقاومات متماثلة :

$$R_{eq} = \frac{R}{n}$$

$$i_1 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \, i_t$$

الوحدة السادسة

* قانون كيرشوف للتيار :

$$\sum i_{in} = \sum i_{out}$$

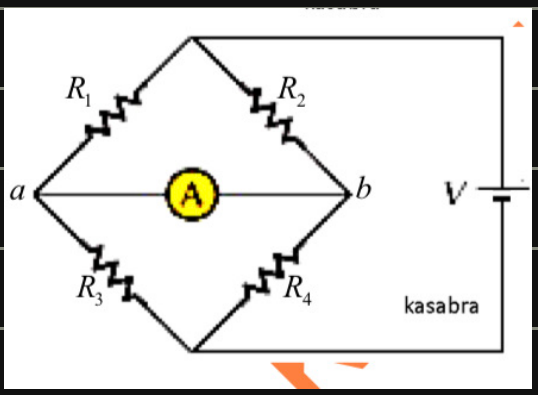
* قانون كيرشوف للجهد :

$$\sum iR = \sum V_{emf}$$

له جهد المقاومات



* قنطرة ويتستون :



- تكون القنطرة متزنة عندما :

قراءة الامبيرتسلوي 0 و $\Delta V_{ab} = 0$ و $V_a = V_b$

- عند الاتزان تكون :

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4}$$

* زيادة مدى الاميتر :

$$i_S R_S = i_A R_A$$

مقاومة الاميتر : R_A

تيار الاميتر : i_A

مقاومة مجزئ التيار : R_S

$$i'_A = i_S + i_A$$

التيار المجزئ : i_S

التيار بعد التعديل : i'_A

$$\text{الاميتر } R_{eq} = \left(\frac{1}{R_A} + \frac{1}{R_S}\right)^{-1}$$

* زيادة مدى الفولتميتر :

$$\frac{V_v}{V_S} = \frac{R_v}{R_S}$$

مقاومة الفولتميتر الداخلية : R_v

جهد الفولتميتر : V_v

مقاومة المقاوم المضاف : R_S

جهد المقاوم المضاف : V_S

الجهد بعد التعديل : V'_v

$$i_v = i_S$$

لانهم توالي

$$\frac{V_v}{R_v} = \frac{V_S}{R_S}$$

$$V'_v = V_S + V_v$$

* دوائر تحتوي مقاومًا ومكثفاً :

- شحن المكثف :

الابتدائيات $q, V = 0$

المكثف $q_{max} = C V_{emf}$

$$q_t = q_{max}(1 - e^{-t/\tau})$$

$$\tau = RC$$

$$i_t = i_o e^{-t/\tau}$$

$$i_o = i_{max} = \frac{V_{emf}}{R}$$

$i_f = 0$ تاع البطارية

- تفريغ المكثف :

$$q_o = q_{max} = C V_o \quad (V_o \rightarrow \text{max})$$

$$i_o = i_{max} = \frac{V_o}{R} \quad (V_o \rightarrow \text{جهد المكثف})$$

(i_o: لحظة غلق المفتاح)

$$q_t = q_o e^{-t/\tau}$$

$$i_t = i_o e^{-t/\tau}$$

الجهد عند اي لحظة : $V_t = \frac{q_t}{C}$

الطاقة عند اي لحظة : $U_t = \frac{1}{2}\frac{q_t^2}{C}$, $\frac{1}{2} q_t V_t$

«الوحدة السابعة»

* القوة المغناطيسية «FB» :

$\vec{F_B} = q\vec{v} \times \vec{B}$ بصيغة المتجهات

$F_B = |q|\,vB\sin\theta$ ← القوة تعامد كل من اتجاهي $\vec{v}, \vec{B}$

وحدته: T

$1G = 10^{-4}T$ جاوس

$T = N.A^{-1}.m^{-1}$

$T = Kg.C^{-1}.S^{-1}$

* عوامل مستقلة بانتقلوا إذا تغير واحد منهم ← m (الكتلة)، θ, B, v, q

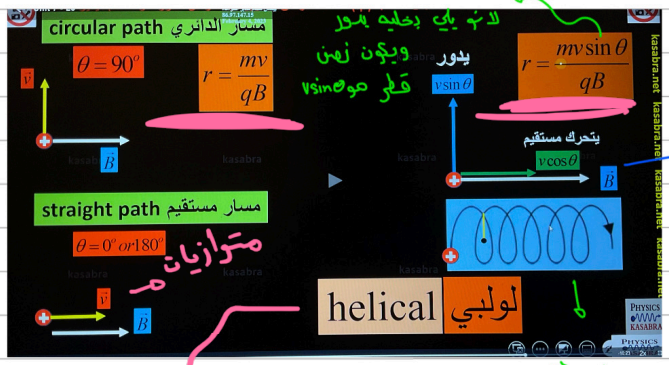
* حركة الجسيمات في مجال مغناطيسي :

- مسار دائري :

(القوة FB دائما نحو المركز)

$r = \frac{mv}{|q|B}$ ← نصف قطر المسار الدائري

p كمية الحركة



اخذنا $\sin\theta$ لانه اي يلي بتخليه يدور ويكون نصف قطر موه $v\sin\theta$

اشكال المسار

زاوية متروجة :

v يتخليه يدور

v يتخليه مستقيم

متوازيات

حاد اي من v و B بينهم زاوية حادة او منفرجة

$v\sin\theta$

$v\cos\theta$

اذا تحرك الجسيم بسرعة تعمل زاوية مع المجال

لو سأل عن المسافة الافقية يلي بتقطعها

$d = vt$

$(v\cos\theta)t$

اخذنا $v\cos\theta$ لانه اي يلي بتخليه يتحرك بمسار مستقيم

* ملاحظة : تحويل من eV ← J
$\times (1.6 \times 10^{-19})$

يعني لو بدو الطاقة الحركية بال eV بنضرب بـ 1.6×10^{-19} لـ J
وحدة الكترون فولت

$$\Delta K = q \Delta V$$ ← فرق الجهد

ونستخدم هذه العلاقة لايجاد السرعة

---

* القوة المغناطيسية المؤثرة في سلك يمر فيه تيار مستمر :

$\vec{F_B} = i\vec{L} \times \vec{B}$ ← تقاطع التيار و المجال
باتجاه التيار دائما

$F_B = iLB \sin\theta$

i ، B

$F_{max} \rightarrow \theta = 90$

$F_{min} \rightarrow \theta = 0$
$\theta = 180$

في حال اعطانا نصف قطر ملف و عدد اللفات

L = محيط الدائرة

$L = 2\pi r$ ← لفة واحدة

$L = 2\pi r \times$ عدد اللفات

* العزم المؤثر في حلقة يمر بها تيار مستمر :-

$\tau = iAB\sin\theta$

وحدته : N.m

θ : لـ مساحة الحلقة

B

$\hat{n}$ متجه الوحدة

في حال ملفّ به عدة حلقات (N)

$\tau = NiAB\sin\theta$

قواعد اليد اليمنى

اتجاه $\hat{n}$

- قاعدة اليد اليمنى الثانية

إذا B و i متوازيات

θ بين B و n

تساوي 90

τ_{max}

إذا B و i متعامدات

θ بين B و n

تساوي 0 , 180

τ_{min}

اتجاه القوة (لسلك يمر به تيار)

- قاعدة اليد اليمنى الاولى

* الابهام مع التيار
* الاصابع مع المجال
* القوة (باطن الكف)

اتجاه القوة (لجسيم مشحون)

- قاعدة اليد اليمنى الاولى

* الابهام مع السرعة
* الاصابع الاربعة مع المجال
* القوة : شحنة موجبة (باطن الكف)

شحنة سالبة (ظهر الكف)

الحلقة

في مستوى الصفحة

يعامد الصفحة



