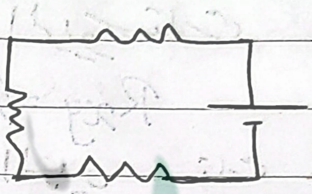
## المحاضرة "٣" توصيل المقاومات ع التوالي والتوازي (ج ١)

• عرفنا المقاومة وقوانينها تعال نعرف طرق توصيلها في الدائرة الكهربية

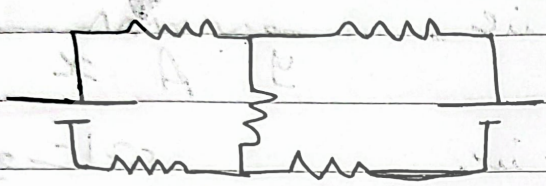
الأول تعال نعرف أنواع الدوائر الكهربية :-

① دائرة كهربية بسيطة



تحل بقانون أوم

② دائرة كهربية معقدة



تحل بطرق أخرى كيرشوف

عندنا طريقتين لتوصيل المقاومات بعضهم

① ع التوالي ② ع التوازي

### ← توصيل المقاومات ع التوالي :-

توالي ← يعني التيار بيخلص مقاومة ويخش ع اللي تليها

مميزاته :-

١- ثبات شدة التيار الكهربي

2- توزيع الجهد

المقاومة المكافئة :- $R_{eq} = R_t = R'$

يعني لو شلنا الـ $R_1, R_2, R_3$ هنحط مكانهم

$R' = R_{eq} = R_t = R_1 + R_2 + R_3$ مجموعهم

حيث إن $R_{eq}$ بتعوض تأثير الـ 3 مقاومات

احنا عارفين إنه فرق الجهد $V = IR$

يعني

$I_1 R_1 = V_1$

$I_2 R_2 = V_2$

$I_3 R_3 = V_3$

$I R_{eq} = V_t = V' = V_{eq}$ ,

توصيل توالي ← $I = I_1 = I_2 = I_3$ , $V_{eq} = V_t = V' = V = V_1 + V_2 + V_3$

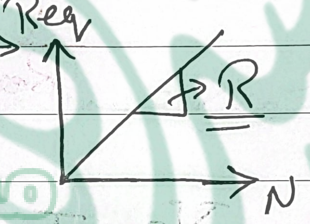
$V_{eq} = I R_{eq} = V_1 + V_2 + V_3$

$\not{I} R_{eq} = \not{I} R_1 + \not{I} R_2 + \not{I} R_3$

$\therefore R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$ ⊛

لو عدد N من المقاومات المتساوية

$R_{eq} = N \cdot R$ →




أعرف منين التوالي؟

مشي تيار لو مشي عن المقاومات نفس المقاومات دي توالي

التيار مستوزعش يبقى توالي

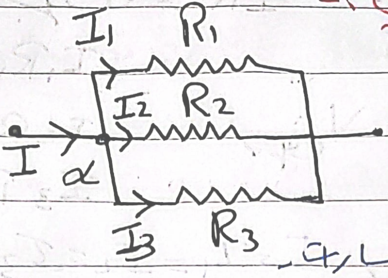
قيمة مقاومة مكافئة أكبر من أكبر مقاومة

$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$ ⊙

التيارات ثابتة _ الجهود تتوزع

مذكرتي Mozkrty.com

← توصيل المقاومات ع التوازي :-




توازي ← التيار يتفرع ممرات - مسارات متوازية

عند α

$I = I_1 + I_2 + I_3$

مميزاته :-

1- ثبات فرق الجهد

2- توزيع التيار

المقاومة المكافئة :-

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

اعتمادا على فرضية إن $I = \frac{V}{R}$

حيث

$$I_1 = \frac{V_1}{R_1} , \quad I_2 = \frac{V_2}{R_2} , \quad I_3 = \frac{V_3}{R_3}$$

ومن مميزات التوازي

$$V = V_1 = V_2 = V_3 = V' = V_{eq}$$

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

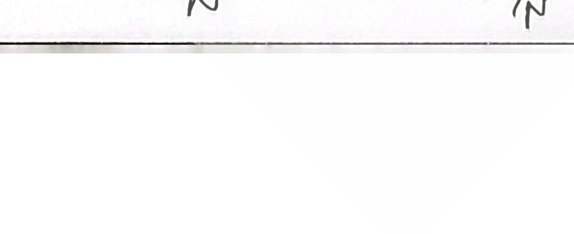
$$\frac{V}{R_{eq}} = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} + \frac{V}{R_3} \Rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

ط لو مقاومتين بس ؟

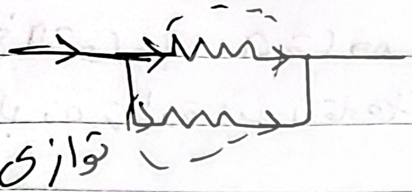
$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{R_1 + R_2}{R_1 R_2}$$

$$\therefore R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$ حاصل ضربهم / حاصل جمعهم

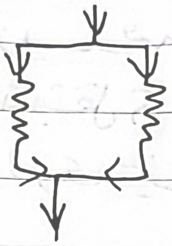
ط لو عندي N من المقاومات المتساوية $\therefore R_{eq} = \frac{R}{N}$



أعرف منين التوازي ← وقت ما يتجزأ التيار



توازي



قيمة المقاومة المكافئة أقل من أصغر مقاومة.

الجهد ثابت - التيارات تتوزع.

← في التوالي :-

الجهود تتوزع حسب المقاومة ($V \propto R$) $R\uparrow$ $V\uparrow$

← في التوازي :-

التيارات تتوزع حسب المقاومة ($I \propto \frac{1}{R}$) $R\uparrow$ $I\downarrow$

• المقاومة ذات التأثير الأكبر في الدائرة الكهربية.

ط ب لو قال عدد N من المقاومات المتساوية وصلت ع التوازي فكانت المقاومة المكافئة $R_p$ وعند توصيلها ع التوالي كانت المقاومة المكافئة $R_s$ احسب قيمة المقاومات الواحدة $\underline{R}$ وعدد المقاومات

$$R_p = \frac{R}{N} \Rightarrow N = \frac{R}{R_p}$$

$$R_s = NR \longrightarrow R_s = \frac{R}{R_p} \times R = \frac{R^2}{R_p} \Rightarrow R^2 = R_s R_p$$

$$R = \sqrt{R_s R_p}$$ جذر حاصل ضربهم

$$R_p = \frac{R}{N} \Rightarrow R = N R_p$$

$$R_s = N \times N R_p = N^2 R_p \Rightarrow N^2 = \frac{R_s}{R_p} \Rightarrow N = \sqrt{\frac{R_s}{R_p}}$$

جذر حاصل قسمتهم

الموضوع: ________ التاريخ: / /

ليه ع التوالي المقاومة المكافئة تزداد؟

لإنه زيادة عدد المقاومات بيزيد من طول الموصل $R \propto l$

ليه ع التوازي المقاومة المكافئة بتقل؟

لإنه زيادة عدد المقاومات ع التوازي بيزيد من مساحة الموصل $R \propto \frac{1}{A}$

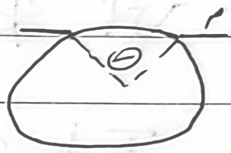
علشان كده لو عاوز تيار كبير "زود مقاومات ع التوازي"

تيار قليل "زود مقاومات ع التوالي"

أشكال هندسية :- $R \propto l$

$\theta \propto l$

$\frac{R_1}{R_2} = \frac{\theta_1}{\theta_2}$

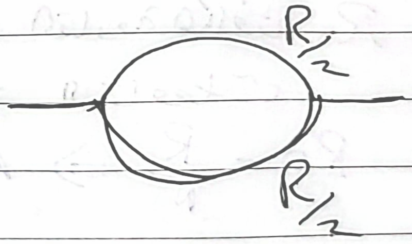


دائرة "اعتبرها"

$R_{ضلع} = \frac{R_{الكل}}{N}$ ← عدد الأضلاع

سلك طوله $l$ مقاومته $R$
فعند تشكيله على هيئة دائرة
وتوصيلها كما بالشكل تصبح مقاومة الحلقة

$R_{دائرة} = \frac{R}{4}$




بعض النقاط النظرية المهمة :-

① مش بنوصل الأجهزة المنزلية ع التوالي ليه؟

علشان التوصيل ع التوالي كل ما تزود مقاومة هيقل التيار الكلي فبالتالي يقل التيار اللي بيستخدمه الجهاز

التاريخ: / /          الموضوع: ____________

⑤ طب ليه بنوصلها ع التوازي؟
علشان ٤ أسباب

① من مميزات التوازي ثبات فرق الجهد فكل الأجهزة هيكون حواليها نفس فرق الجهد.

② Req تقل فيمر تيار كهربي يناسب تشغيل الأجهزة

③ لو جهاز باظ باقي الأجهزة تشتغل عادي

④ تقدر تشغل جهاز منفرداً تشغل الباقي.

③ دائرة كهربية بها عدة مقاومات ع التوازي نستخدم أسلاك سميكة عند قطبي المصدر وأسلاك أقل سمكًا عند المقاومات

لأن التيار بيكون قيمة عظمى أكبر ما يمكن عند دخول وخروج التيار ثم يتجزأ عند المقاومات فتقل شدة التيار عبر كل مقاومة

④ تزداد القدرة المسحوبة في دائرة كهربية عند توصيل المقاومات ع التوازي

طبقًا للعلاقة $P_w = \frac{V^2}{R_{eq}}$ حيث V فرق الجهد ثابت والمقاومة Req تقل فتزداد القدرة الكهربية

⑤ امتى يتساوى التيار المار في مقاومتين مختلفتين
لما نوصلهم توالي
وامتى يتساوى الجهد
لما نوصلهم توازي.

ع