

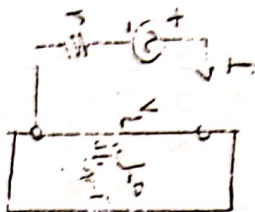
الطائرة الطائرة

التي هي الطائرة

نفس الشيء الطائرة التي هي الطائرة
ساعة الطائرة > ساعة الطائرة

ساعة الطائرة > ساعة الطائرة

ساعة الطائرة > ساعة الطائرة



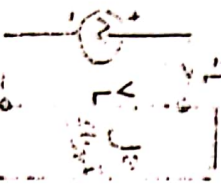
$$V_L = E - r I_L$$

نلاحظ من المعادلة أن زيادة التيار I_L تؤدي إلى زيادة الجهد
على المقاومة الداخلية للبطارية r وبالتالي فإن
في البطارية الكهروكيميائية تكون عادة صغيرة مقارنة مع مقاومة الحمل R_L وبالتالي فإن
التيار I_L تقريباً E

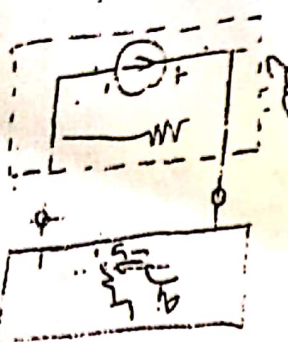
عندما نغير قيمة r إلى الحد الذي نأمله فإننا نرى أن R_L تعمل على ما ينبغي منسجج الجهد
التيار

- سنجج الجهد العالي، الجهد بين طرفي ثابت ولا يتغير بقيت التيار لا يتغير من قبل الحمل
أي مقاومة التيار لا تتغير من قبل الحمل والحدود سنجج الجهد العالي فإن لا يتغير
ثابت E سنجج الجهد المتغير في الدوائر الكهروكيميائية

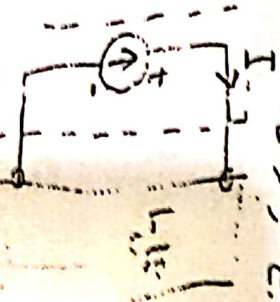
ساعة البطارية المستقلة
ساعة هذه الفترة بطريقتي إلى أن تأتي: حلول جديدة في الحياة العملية سنجج



لماذا؟ وأيضاً لماذا؟
والجواب أن ذلك يعود لحدوث بين سنجج الجهد وسنجج التيار سنجج في الدائرة
التيار في الدائرة، فالفترة الكهروكيميائية يمكن اعتبارها نفسها الوقت سنجج للبطارية



سنجج
التيار في الدائرة



التيار في الدائرة

هنا نتحدث عن نوعين من ساعة التيار هما:
ساعة التيار الحقيقية
ساعة التيار المعيارية

منبع التيار الحقيقي يألف من منبع ثابت التيار مع مقاومته على التفرع أي تألف من منبع مثالي مع مقاومته على التفرع .

المنابع غير المستقلة

ما هو الفرق بين المنابع المستقلة وغير المستقلة

ذاً نرى أن منبع الجهد الحقيقي المستقل أو التيار الحقيقي المستقل يألف من منبع ثابت مع مقاومته إما على التفرع أو على السلسلة حسب المنبع قيم هذه المنابع ليس لها علاقة بأي عنصر من عناصر الدارة لذلك دعوت بالمستقلة أما المنابع غير المستقلة والتي تسمى؟ هيأنا بالمنابع الحثاوة أو المتحكم بها فإن قيم منابع الجهد أو التيار تكون محددة على أساس جهد أو تيار عنصر ما في الدارة إذا قمم جهود وتيارات المنابع المستقلة غير المستقلة تابعة لجهود وتيارات عناصر أخرى في الدارة لذلك دعوت بالمنابع غير المستقلة يرمز لهذه المنابع



منبع جهد متحكم به



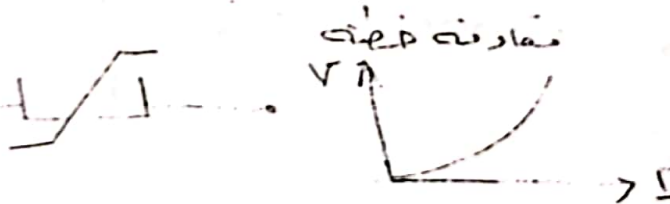
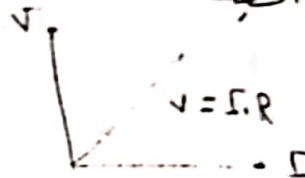
منبع تيار متحكم به

قانون أوم

ينص قانون أوم على أن الجهد المطبق على طرفي مقاومة يتناسب مع التيار المار فيها
تصنع المقاومات في الحياة العملية من مركبات الكربون وان سلاك والصفائح المعدنية
كما تصنع بعض المقاومات من أشباه الموصلات وتقااس بالذوم
المقاومات المصنوعة من المعادن تكون ينطبق العلاقة بين الجهد المطبق على المقاومة
والتيار المار فيها علاقة خطية

$$V = I \cdot R$$

وتدعى هذه المقاومات بالمقاومات الخطية
- يوجد بعض العناصر والمقاومات مصنوعة من مواد مختلفة مثل أضافات العوازل وأشباه
المعادن لا تقدم علاقة خطية بين الجهد المطبق والتيار المار فيها مثل هذه العناصر تدعى
بالمقاومات غير الخطية



مقاومة غير خطية

- عند تطبيق جهد V بين طرفي مقاومة خطية R فإن التيار المار فيها يعطى حسب قانون أوم

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

والاستطاعة المبذورة في المقاومة P تعطى بالعلاقة

$$P = V \cdot I = V \cdot \frac{V}{R} = \frac{V^2}{R}$$

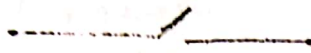
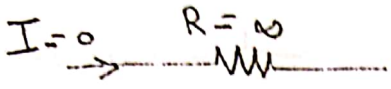
$$P = V \cdot I = I \cdot R \cdot I = R I^2$$

$$P = I^2 R = \frac{I^2}{G} = V^2 \cdot G$$

حيث أن $G = \frac{1}{R}$ وتسمى بالناقلية وتقاس بالسيتر

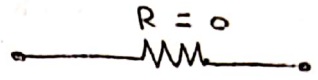
الدائرة المفتوحة والدائرة المقصورة

الدائرة المفتوحة: تمثل مقاومة لدريانتي وفي هذه الحالة التيار المار يساوي الصفر نفرض النظر عن الجهد المطبق على الدائرة.



دائرة مفتوحة

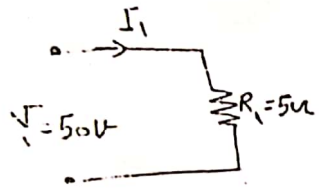
الدائرة المقصورة: تمثل مقاومة صفرية والجهد المطبق على طرفي المقاومة الصفرية يساوي الصفر على الرغم من أن التيار يمكن أن يأخذ قيم مقدرة.



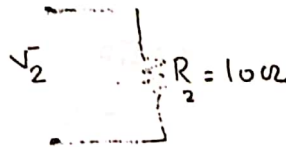
دائرة مقصورة

مثال:

للدوائر المبينة فوالكل يطلب ما يلي

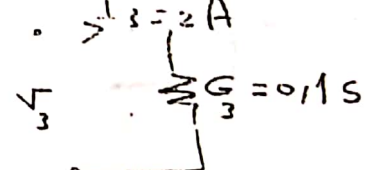


(A)

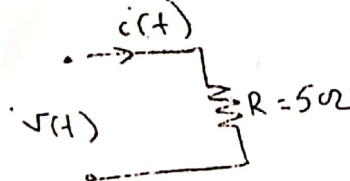


P₂ = 1000W

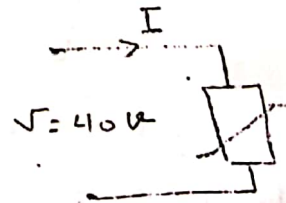
(B)



(C)



(D)



١- حاب التيار المار في المقاومة $R_1 = 5\Omega$ وابدستقاية تياره في

٢- حاب الجهد V_2 ، I_2

٣- للدائرة C حاب V_3 وابدستقاية الجهد P_3

٤- للدائرة d حاب $i(t)$ و $p(t)$ اذا كان

$$v(t) = 25 \sin 200t$$

٥- للدائرة C حاب التيار I اذا كانت العلاقة بين V و I للتفاوت غير الخطية مبينة في

الجدول التالي

$V(V)$	5	15	35	45	55
$I(A)$	0.5	1	2	4	8

١

الحاضرة الثالثة

المكثفات

المكثف: هو عنصر دارة يأتى من سطحين ناقصين يفصل بينهما عازل يُعرف باسم العازل الكهربائي
بالعلاقة التي تربط ما بين جهد تيار المكثف

$$i = c \frac{dv}{dt}$$

+

$$dv = \frac{1}{c} i dt$$

في المجال الزمني من $t_0 \rightarrow t$

$$v(t) = \int_{t_0}^t i dt + v(t_0)$$

من أجل $t_0 = -\infty$ ، $v(-\infty) = 0$ نكتب المعادلة

$$v(t) = \frac{1}{c} \int_{-\infty}^t i dt \Rightarrow v(t) = \frac{q(t)}{c}$$

$q(t)$ هي الشحنة المتخزنة على ألوس المكثف في اللحظة t

$$q(t) = c \cdot v(t)$$

البدن طاقة المخزنة للمكثف:

$$p = i \cdot v = c \frac{dv}{dt} \cdot v$$

القدرة المخزنة في المكثف على شكل مجال كهربائي خلال المجال الزمني $t_0 \rightarrow t$

$$w = \int_{t_0}^t p dt = c \int_{t_0}^t v \frac{dv}{dt} dt = c \int_{v(t_0)}^{v(t)} v dv$$

$$w_c(t) - w_c(t_0) = \frac{1}{2} c [v(t)^2 - v(t_0)^2]$$

حيث

$w_c(t_0)$ هي القدرة المخزنة في المكثف في اللحظة t_0

$v(t_0)$ هو جهد المكثف في اللحظة t_0

إذا فرضنا أن $v(t_0) = 0$ ، $w_c(t_0) = 0$

$$w_c(t) = \frac{1}{2} c v^2(t) \Rightarrow w_c = \frac{1}{2} c v^2$$

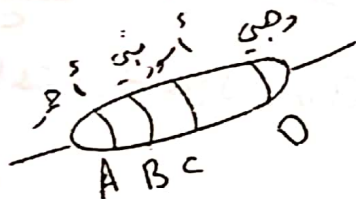
المحاضرة الثالثة
هذه المحاضرة فقط

الشيفرة العالمية للألوان

المقاومات الكبيرة تحمل قيمتها مكتوبة عليها أما تحمل قيمته الخطأ المسود به والذي يسمى بالساح أما المقاومات الصغيرة الحجم لا يمكن كتابتها عليها لذلك استوف شيفرة الألوان: هي شيفرة يمكن به فلان معرفة قيمة المقاومة وذلك باستخدام ثلاثة أو أربعة خطوط ملونة مرسومة على جسم المقاومة للدلالة على قيمتها وأحيا أما الدقة:

0	أسود	1	ذهبي	No Band = $\pm 20\%$
1	بنّي	2	فضي	$10\% = \pm$
2	أحمر			$5\% = \pm$ ذهبي
3	برتقالي			
4	أخضر			
5	أخضر			
6	أزرق			
7	بنفسجي			
8	رمادي			
9	أبيض			

مثال: احسب قيمة المقاومة ذات شيفرة الألوان التالية

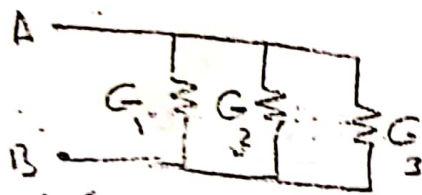
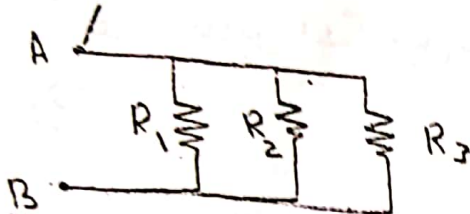
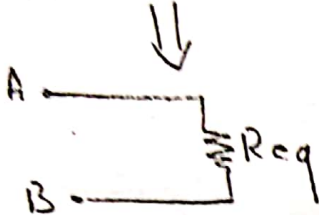


طاب قيمة المقاومة لسنا القانون

$$R = A B \times 10^C \pm D$$

$$R = 21 \times 10^0 \pm 5\%$$

$$R = 21 \pm 5\% \Omega$$



المقاومات
وصل المقاومات على التوالي
المقاومة المكافئة لمجموعة مقاومات موصولة على التوالي
تساوي مجموع هذه المقاومات

$$R_{eq} = R_1 + R_2$$

ولو كان لدينا n مقاومة موصولة على التوالي

$$R_{eq} = \sum_{i=1}^n R_i = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

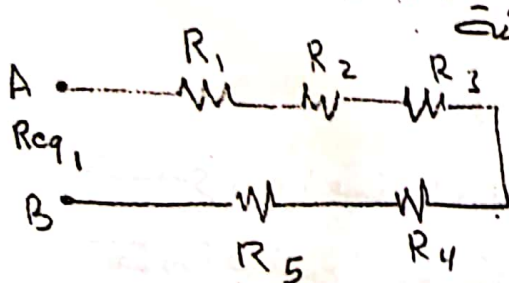
وصل المقاومات على التفرع

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

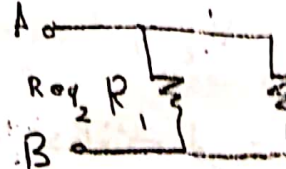
$$G_{eq} = G_1 + G_2 + G_3$$

نتنتج أن:
مقلوب المقاومة المكافئة لمجموعة مقاومات موصولة على التفرع يساوي مجموع مقلوب المقاومات التي تشكل المجموعة.

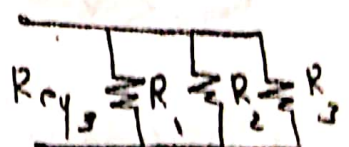
أو يمكن أن نقول أن الناقلية المكافئة لمجموعة ناقلات موصولة على التفرع يساوي مجموع ناقلات المجموعة.



R_{eq} للتيارات الجيبية



مثال: أ ب



بفرض أن:

$$R_1 = 6\Omega, R_2 = 3\Omega$$

$$R_3 = 2\Omega, R_4 = 4\Omega, R_5 = 18\Omega$$

① الخطوات في هذه الشبكة مربوطة على السلسلة

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 = 6 + 3 + 2 + 14 + 18 =$$

$$R_{eq} = 33 \Omega$$

② الخطوات في الدارة موصولة على التفرع

$$\frac{1}{R_{eq_2}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{R_2 + R_1}{R_1 \cdot R_2} \Rightarrow$$

$$R_{eq} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{6 \cdot 3}{6 + 3} = \frac{18}{9} = 2 \Omega$$

نستنتج أن الخطوات المكافئة لمقاومتين موصولتين على التفرع يساوي حاصل
جدار هاتين المقاومتين مقسوماً على مجموعهما.

③

$$\frac{1}{R_{eq_3}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$= \frac{R_2 R_3 + R_1 R_3 + R_1 R_2}{R_1 R_2 R_3} = \frac{3 \cdot 2 + 6 \cdot 2 + 1 \cdot 2}{6 \cdot 3 \cdot 2}$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{38}{36} = 1 \Rightarrow R_{eq} = 1 \Omega$$

لنقارنا خدائن

$$R_{eq_2} < R_1, R_{eq_2} < R_2$$

$$R_{eq_3} < R_1, R_{eq_3} < R_2, R_{eq_3} < R_3$$

نستنتج أن القيمة المكافئة لمجموعة مقاومات مربوطة على التفرع
تكون أصغر من أي من المقاومات في المجموعة.

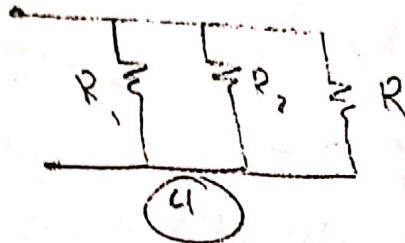
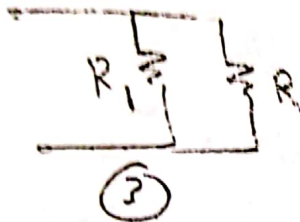
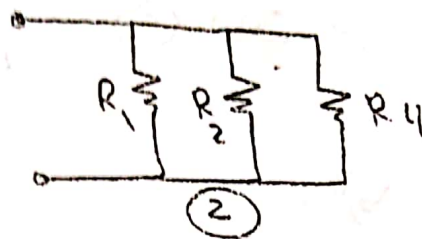
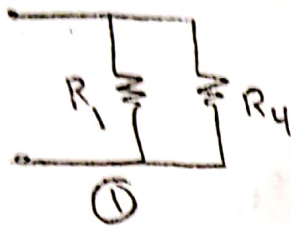
$$\text{الآن: لو فرضنا أن } R_1 = R_2 = R_3 = 12 \Omega$$

$$R_{eq_2} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{R}{2} = \frac{12}{2} = 6 \Omega$$

④

$$R_{eq1} = \frac{R \cdot R \cdot R}{R^2 + R^2 + R^2} = \frac{R^3}{3R^2} = \frac{R}{3} = \frac{12}{3} = 4 \Omega$$

نتذكر أن المقاومة المكافئة لمجموعة مقاومات متساوية متصلة على التفرع تساوي قيمة إحدى مقاومات المجموعة مقسوماً على عدد هذه المقاومات
مثال ١ احسب المقاومة المكافئة للدارات التالية



علماً أن $R = \infty$ / $R_4 = 0$

الحل:

$$\textcircled{1} R_{eq1} = \frac{R_1 \cdot R_4}{R_1 + R_4} = \frac{R_1 \cdot 0}{R_1 + 0} = \frac{0}{R_1} = 0 \Omega$$

$$\textcircled{2} \frac{1}{R_{eq2}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_4} = \frac{R_2 R_4 + R_1 R_4 + R_1 R_2}{R_1 R_2 R_4} \Rightarrow$$

$$R_{eq2} = \frac{R_1 R_2 R_4}{R_2 R_4 + R_1 R_4 + R_1 R_2} = \frac{0}{0 + 0 + R_1 R_2} = \frac{0}{R_1 R_2} = 0 \Omega$$

نتذكر أن

المقاومة المكافئة لمجموعة مقاومات متصلة على التفرع تساوي الصفر فيما لو كانت إحدى مقاومات المجموعة تساوي الصفر ونقول أن الدارة مقصورة مثل المقاومة الصفرية بذلك

$$\textcircled{3} \frac{1}{R_{eq3}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{\infty} = \frac{1}{R_1} + 0 \Rightarrow R_{eq3} = R_1$$

$$\textcircled{4} \frac{1}{R_{eq4}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{\infty} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + 0$$

$$R_{eq4} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

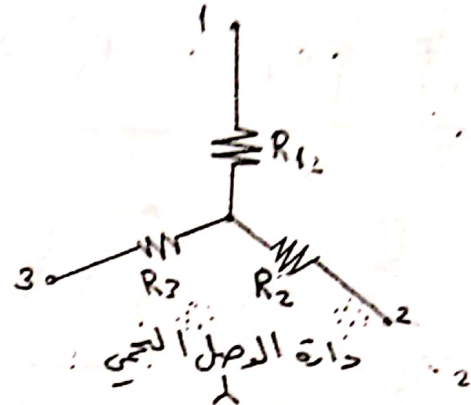
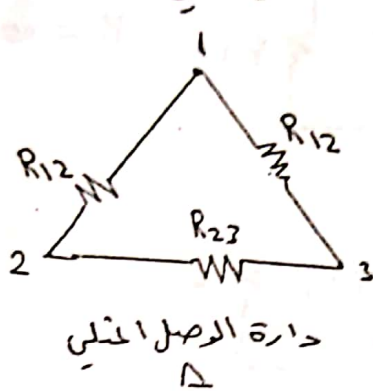
⑤

مستنتج أن:

المقاومة الدلتائية عند دخل في صان المقاومة المكافئة لمجموعة مقاومات ربوطة على المتفرع ما تمثل المقاومة الدلتائية في الدارة بوجود فتح في الدارة، نقول في هذه الحالة أن الدارة مفتوحة.

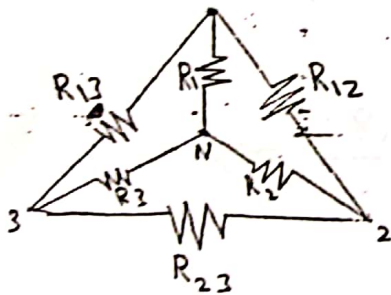
الدارات المثلثة

لدينا نوعين من هذه الدارات ① دارات وصل نجمي
② دارات وصل مثلثي



كيفية الانتقال من دارات الوصل النجمي إلى دارات الوصل المثلثي وبالعكس

① الانتقال من الوصل المثلثي إلى الوصل النجمي



المعالم مقومات الوصل المثلثي وهي R_{12}, R_{13}, R_{23}
المجايل مقومات الوصل النجمي R_1, R_2, R_3
لدينا العلاقات التالية:

$$R_1 = \frac{R_{12} \cdot R_{13}}{R_{12} + R_{13} + R_{23}}$$

$$R_2 = \frac{R_{12} \cdot R_{23}}{R_{12} + R_{13} + R_{23}}$$

$$R_3 = \frac{R_{13} \cdot R_{23}}{R_{12} + R_{13} + R_{23}}$$

② الانتقال من الوصل النجمي إلى الوصل المثلثي

المعالم هي المقومات R_1, R_2, R_3 المجايل: R_{12}, R_{13}, R_{23}

③

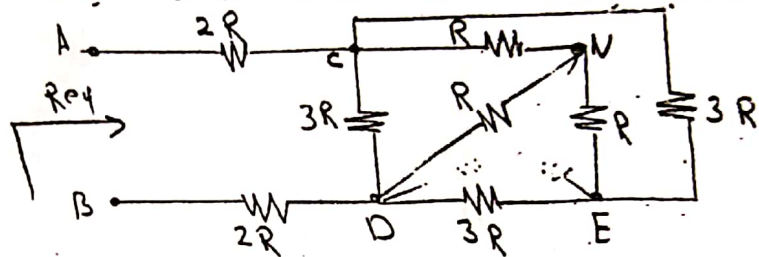
$$R_{23} = R_2 + R_3 + \frac{R_2 R_3}{R_1}$$

$$R_{12} = R_1 + R_2 + \frac{R_1 R_2}{R_3}$$

$$R_{13} = R_1 + R_3 + \frac{R_1 R_3}{R_2}$$

سأحل:

١- أ- قيمت المقاومة المكافئة للدائرة التالية



ب- أ- قيمت المقاومة المكافئة للدائرتين التاليتين

