أساسيات في الكهرباء

إعداد: احمد زهار

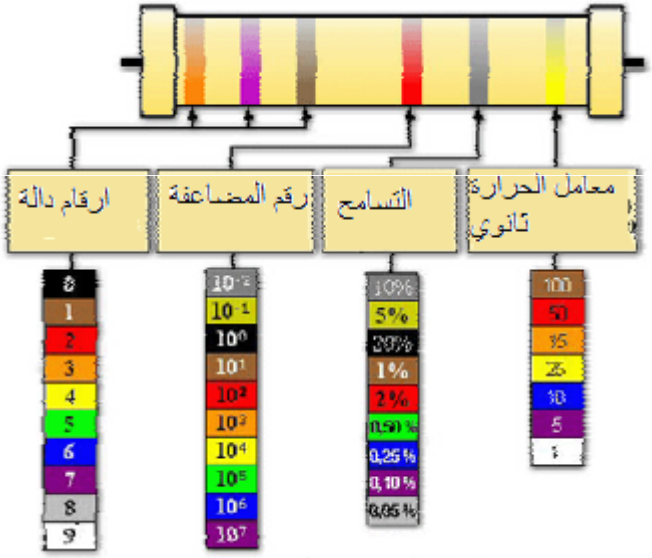
بتاريخ: الخميس 27 رمضان 1451الموافق ل
17 شتنبر 2009

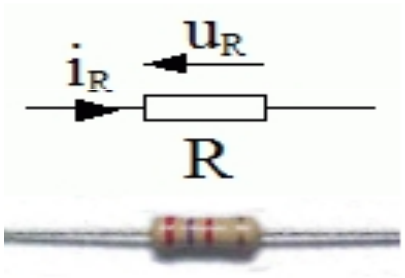
الجزء 1: دوائر التيار المستمر

1-المكونات المركبة سطحيا

1-1 المقاومة:

عبارة عن حاجز ضد التيار.أساسا من الكربون و الوحدة هي الاوم.





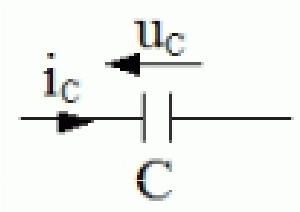
ملاحظة: الموصلية (G) هي عكس المقاومة (R) و وحدتها هي سيامانس

الجزء 1: دوائر التيار المستمر

1-المكونات المركبة سطحيا

2-1 السعات او المكثفات:

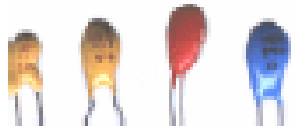
تمكن من الحد من تغيرات التوتر بين القطبين و تخزين الطاقة الكهربائية تحت توتر. و الوحدة هي الفاراد



$$i_c = C\frac{dU_c}{dt}$$

$$W = Cu_c^{\ 2}$$

اليمين: علاقة الطاقة. الاسم :قطرة
الوسط: علاقة التيار. الاسم: محوري
اليسار: اتجاهات التيار و التوتر. الاسم: نصف قطري



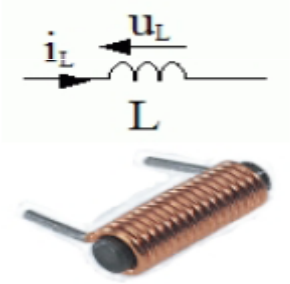
ملاحظة: في حالة مستقبل التيار و التوتر متعاكسان.

الجزء 1: دوائر التيار المستمر

1-المكونات المركبة سطحيا

3-1 الملفات:

تمكن من الحد من تغيرات التيار المار بها و تخزين الطاقة المغناطيسية تحت تيار. و الوحدة هي الهينري



$$u_L = L\frac{dI_L}{dt}$$

$$W = L \cdot i_L^{\,2}$$

اليمين: علاقة الطاقة و التيار. الاسم : محوري

اليسار: اتجاهات التيار و التوتر.

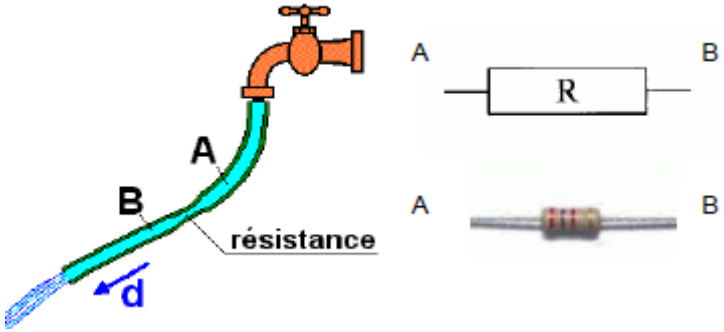
ملاحظة: في حالة مولد التيار و التوتر في نفس الاتجاه.

الجزء 1: دوائر التيار المستمر

2 قياسات وقوانين:

2-1 مقارنة:

كلما كانت المقاومة الخنق كبيرة كلما كان فرق الضغط كبيرا بين ا و ب



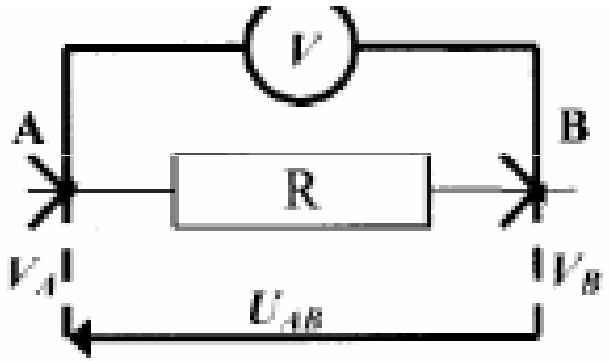
الهيدروليكا	الإلكترونيك
الضغط	التيار
الضخ	شدة التيار
الحد من السيلان	المقاومة
حوض الاستبقاء	الو شيعة
الحوض	المكثف

الجزء 1: دوائر التيار المستمر

2 قياسات وقوانين:

2-2 قياس التوتر او فرق الجهد:

الفولتمتر يركب على التوازي. الوحدة هي الفولت.



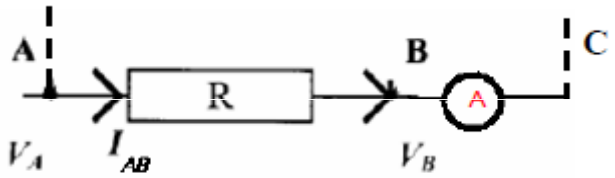
$$U_{AB}=V_A-V_B$$

الجزء 1: دوائر التيار المستمر

2 قياسات وقوانين:

2-2 قياس شدة التيار:

الامبيرمتر يركب على التوالي. الوحدة هي الامبير

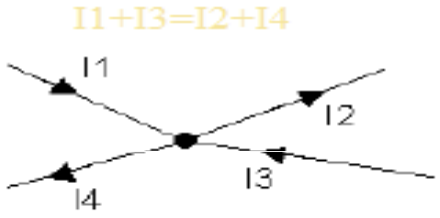


الجزء 1: دوائر التيار المستمر

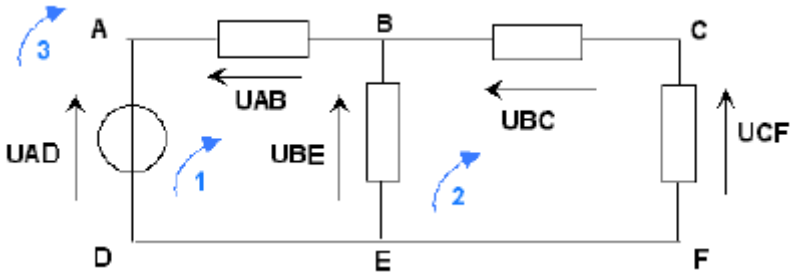
2 قياسات وقوانين:

2-3 قانون العقد و الحلقات:

العقدة هي تجمع على الاقل 3 موصلات. مجموع التيارات الداخلة يساوي الخارجة.



الحلقة هي دارة مغلقة مثال: A, B, E, D



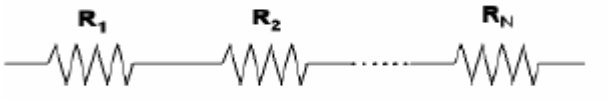
1 : UAD - UAB - UBE = 0
2 : UBE - UBC - UCF = 0
3 : UAD - UAB - UBC - UCF =0

الجزء 1: دوائر التيار المستمر

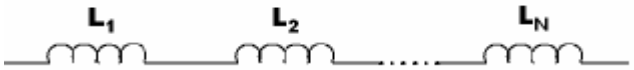
3 تركيب المركبات:

1-3 على التوالي:

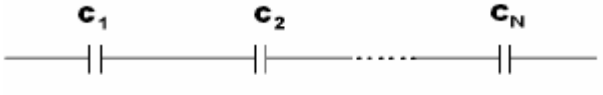
equ تعني المكافئة



$$R_{equ} = \sum_i R_i$$



$$L_{equ} = \sum_i L_i$$



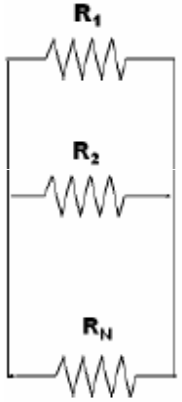
$$\frac{1}{C_{equ}} = \sum_i \frac{1}{C_i}$$

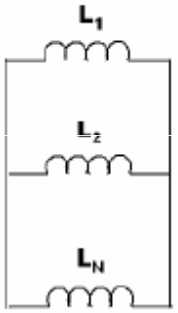
الجزء 1: دوائر التيار المستمر

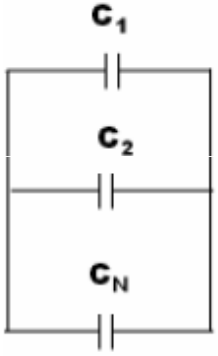
3 تركيب المركبات:

2-3 على التوازي:

equ تعني المكافئة







$$\frac{1}{R_{equ}} = \sum_i \frac{1}{R_i}$$

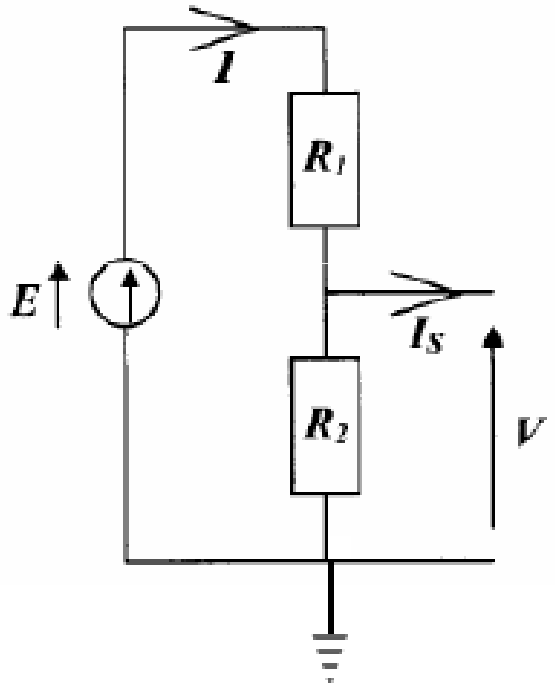
$$\frac{1}{L_{equ}} = \sum_i \frac{1}{L_i}$$

$$C_{equ} = \sum_i C_i$$

الجزء 1: دوائر التيار المستمر

3 تركيب المركبات:

3-3 قاسم التيار:

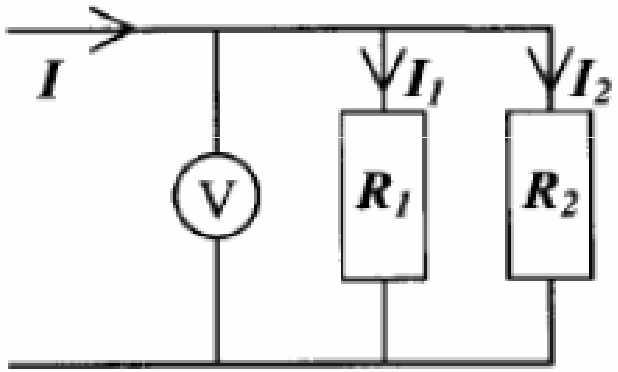


$$V = \frac{R_2}{R_1 + R_2} E$$

الجزء 1: دوائر التيار المستمر

3 تركيب المركبات:

3-3 قاسم التوتر:



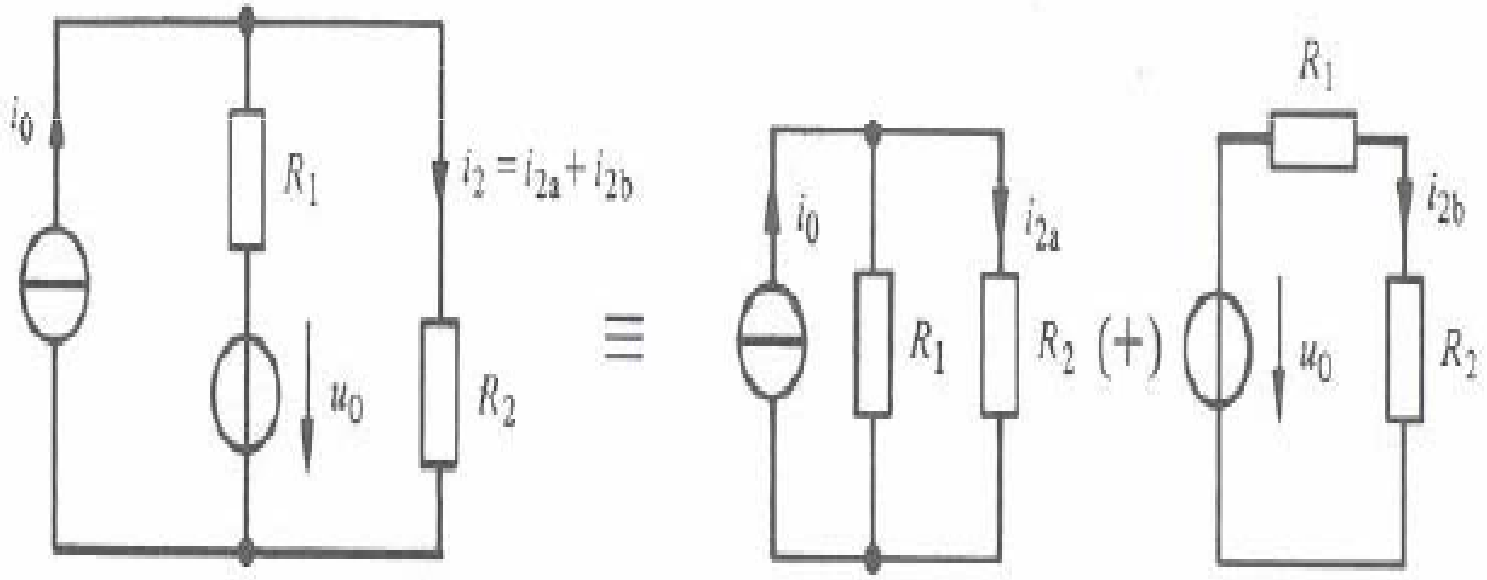
$$\begin{cases} I_1 = \dfrac{R_2}{R_1 + R_2} \times I \\ I_2 = \dfrac{R_1}{R_1 + R_2} \times I \end{cases}$$

الجزء 1: دوائر التيار المستمر

4 مبرهنات:

1-4 SuperPosition:

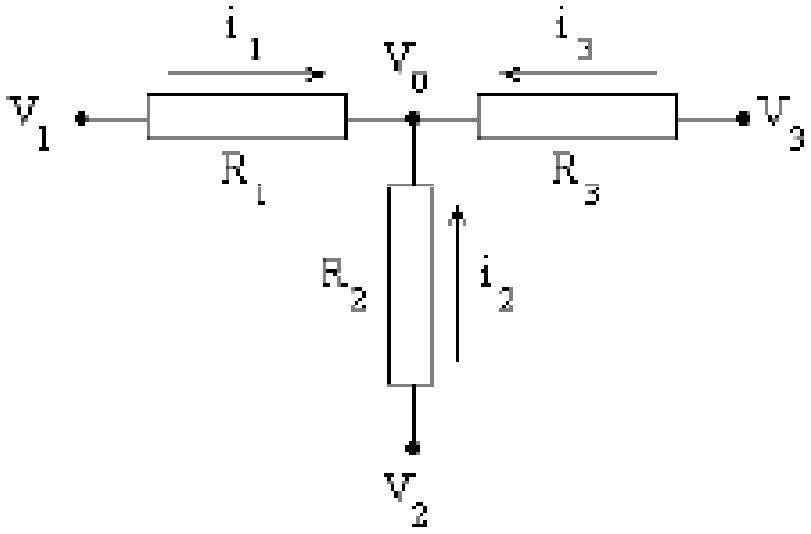
في شبكة جميع عناصرها خطية.شدة التيار في ثنائي قطب هي المجموع الجبري لشداة التيار المولدة من كل مولد.



الجزء 1: دوائر التيار المستمر

4 مبرهنات:

2-4 Millman:



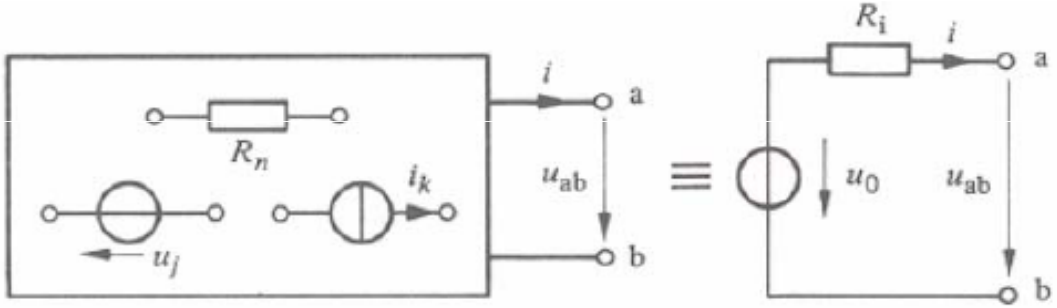
$$V_o = \frac{\sum_i \frac{V_i}{R_i}}{\sum_i \frac{1}{R_i}}$$

الجزء 1: دوائر التيار المستمر

4 مبرهنات:

3-4 Thévenin:

الهدف هو تعويض دارة معقدة بدارة ذات مولد و مقاومة على التوالي



$$u_o = u_{ab}\big|_{i=0} \qquad R_i = R_{ab}\big|_{u_j=0, i_k=0}$$

طريقة العمل: تحديد المستقبل (ما بين ا و ب)

إزالة المستقبل و حساب التيار بين ا و ب (آي حسابه على فراغ)

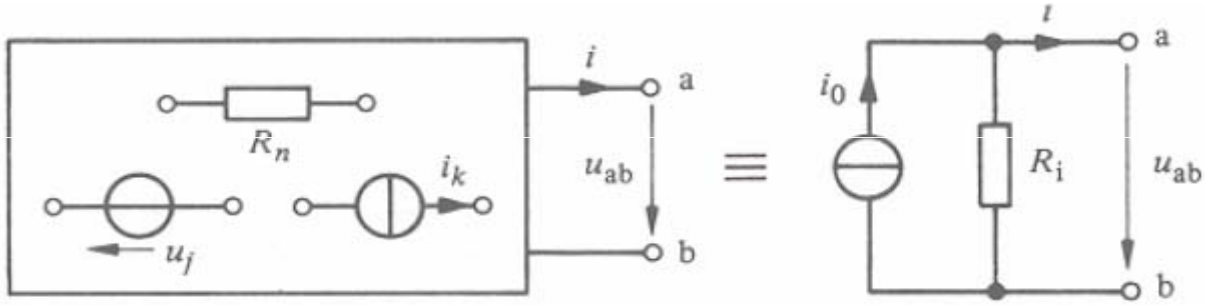
تعويض مولدات التيار بقواطع مغلق و تعويض مولدات التوتر بقواطع مفتوحة تم حساب المقاومة المكافئة

الجزء 1: دوائر التيار المستمر

4 مبرهنات:

4-4 Norton:

الهدف هو تعويض دارة معقدة بدارة ذات مولد و مقاومة على التوازي



$$i_o = i\big|_{u_{ab}=0} \qquad R_i = R_{ab}\big|_{u_j=0, i_k=0}$$

طريقة العمل: تحديد المستقبل (ما بين ا و ب)

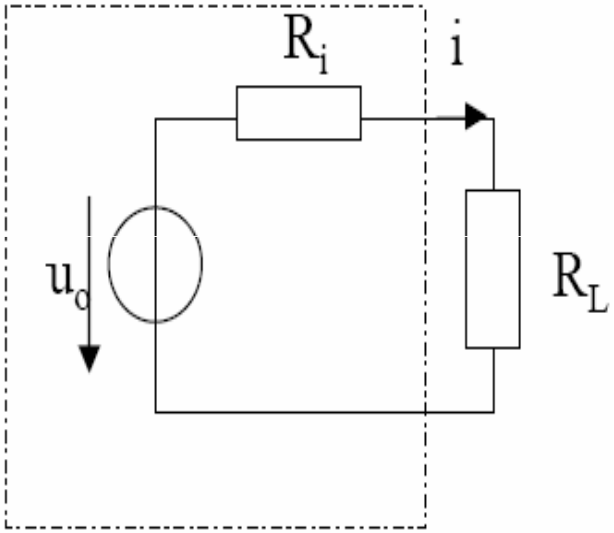
إزالة المستقبل و تعويضه بدارة قصيرة تم حساب شدة التيار

تعويض مولدات التيار بقواطع مغلق و تعويض مولدات التوتر بقواطع مفتوحة تم حساب المقاومة المكافئة

الجزء 1: دوائر التيار المستمر

4 مبرهنات:

4-4 الطاقة القصوى:



$$P = R_L i^2 \qquad i = \frac{u_o}{R_i + R_L}$$

$$\frac{dP}{dR_L} = 0 \Rightarrow R_L = R_i\,, \quad P_{\max} = \frac{u_o^2}{4R_i}$$