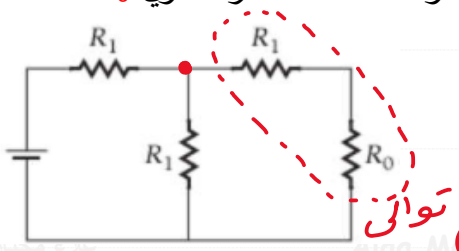
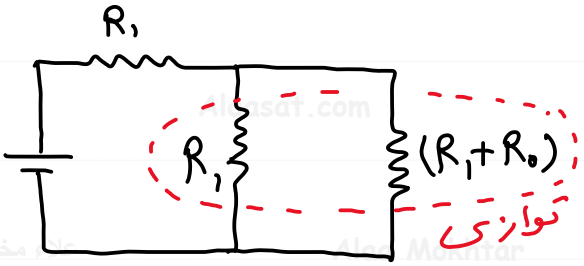
5.52) كما في الشكل ما قيمه R_1 في صوره مضاعفات R_o التي ستجعل المقاومة المكافئة للدائرة تساوي R_o



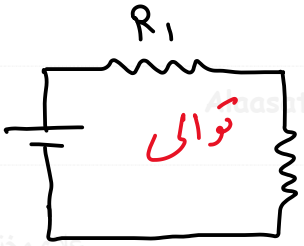
$R_1 = ? R_o$ $\quad R_{eq} = R_o$

توالى (R_1+R_o)



توازى

$$\frac{R_1(R_1+R_o)}{R_1+R_1+R_o}$$



$$\frac{R_1(R_1+R_o)}{R_1+R_1+R_o}$$

$$R_{eq} = R_1 + \frac{R_1^2+R_1R_o}{2R_1+R_o}$$

توحيد المقامات

$$R_o = \frac{R_1(2R_1+R_o)}{(2R_1+R_o)} + \frac{R_1^2+R_1R_o}{(2R_1+R_o)}$$

$$\frac{R_o}{1} = \frac{2R_1^2+R_1R_o+R_1^2+R_1R_o}{(2R_1+R_o)}$$

$$2R_1R_o + R_o^2 = 3R_1^2 + 2R_1R_o$$

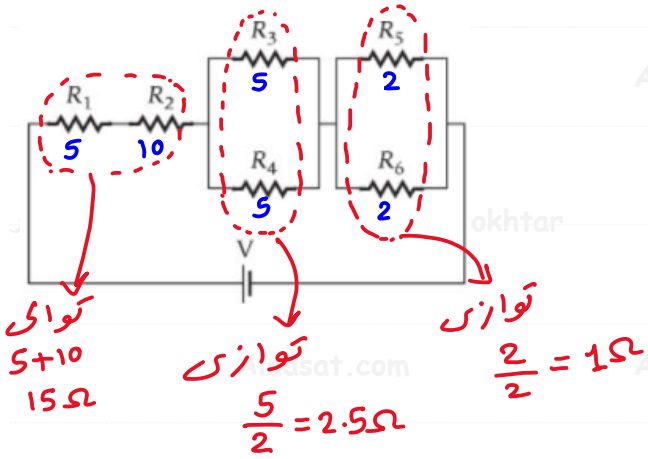
$$\sqrt{R_1^2} = \sqrt{\frac{R_o^2}{3}} \Rightarrow R_1 = \frac{R_o}{\sqrt{3}} \quad \#$$

Alaasat.com
Alaa Mokhtar
علاء مختار

5.53) كما بالشكل إذا كان: $V=20V$ و $R_1=5\Omega$ و $R_2=10\Omega$ و $R_3=5\Omega$ و $R_4=5\Omega$ و $R_5=2\Omega$ و $R_6=2\Omega$

c) ما انخفاض الجهد عبر كل مقاوم؟

b) ما التيار المتدفق خلال كل مقاوم؟



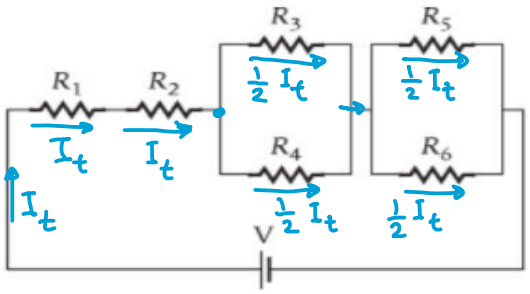
1] $R_{eq} = 15 + 2.5 + 1$

$R_{eq} = 18.5\Omega$

2] $I_t = \frac{\Delta V}{R_{eq}} = \frac{20}{18.5}$

$I_t = 1.081\ A$



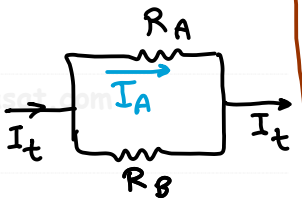


فى حاله مقاومات بالتوازى غير متساويه

يكون تيار الفرع

$I_A = \frac{R_B}{R_A + R_B} \times I_t$

$I_B = I_t - I_A$



$R_1 = 5\Omega$, $I_1 = 1.081\ A$, $V_1 = I_1 R_1 = 5.405\ V$

$R_2 = 10\Omega$, $I_2 = 1.081\ A$, $V_2 = I_2 R_2 = 10.81\ V$

$R_3 = 5\Omega$, $I_3 = \frac{1}{2} \times 1.081\ A$, $V_3 = I_3 R_3 = 2.7\ V$

$R_4 = 5\Omega$, $I_4 = \frac{1}{2} \times 1.081\ A$, $V_4 = 2.7\ V$

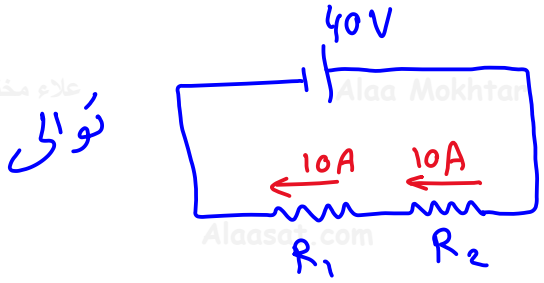
$R_5 = 2\Omega$, $I_5 = \frac{1}{2} \times 1.081\ A$, V_5 $1.081\ V$

$R_6 = 2\Omega$, $I_6 = \frac{1}{2} \times 1.081\ A$, $V_6 = 1.081\ V$

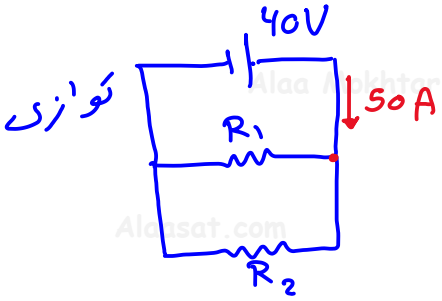
Alaasat.com

5.54) عند توصيل بطارية 40V بين طرفي مقاومتين متصلين علي التوالي يتدفق تيار قدره 10A خلال كل مقاوم

وعند توصيل نفس البطارية بين طرفي المقاومتين نفسهما علي التوازي يبلغ التيار الكلى 50A ما مقدار المقاومتين؟



توالى



توازى

$$R_{eq} = \frac{\Delta V}{I_t} = \frac{40}{10} = 4\Omega$$

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

$$R_1 + R_2 = 4$$

$$R_1 = 4 - R_2$$

$$R_{eq} = \frac{\Delta V}{I_t} = \frac{40}{50} = 0.8\Omega$$

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

$$\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = 0.8$$

$$\frac{(4-R_2)R_2}{4-R_2+R_2} = 0.8 \Rightarrow 4R_2 - R_2^2 = 3.2$$

$$R_2^2 - 4R_2 + 3.2 = 0$$

$$R_1 = 2.895\Omega \quad , \quad R_2 = 1.105\Omega$$

Alaasat.com

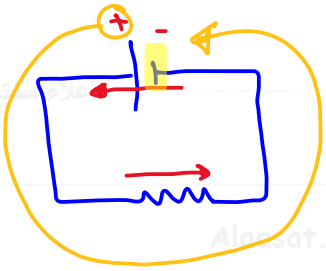
الطاقة → U → J
القدرة → P → W

$P = \frac{U}{t}$

5.7) الطاقة والقدرة فى الدوائر الكهربائية:

الشغل الناتج عن البطارية لنقل الشحنات من الطرف السالب إلى الطرف الموجب داخل البطارية يساوى زيادة طاقة الوضع الكهربائية للشحنات.

$q = I t$



$dU = dq\,\Delta V \Rightarrow dU = I dt \Delta V$

$\Delta V = I R$

$P = \frac{dU}{dt} = \frac{I dt \Delta V}{dt} = I \Delta V$

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

وفقاً لقانون حفظ الطاقة تكون القدرة التي يوفرها مصدر القوة الدافعة الكهربائية مساوية للقدرة المبددة في الدائرة

$P = I \Delta V$

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

$P = I^2 R$

$P = \frac{\Delta V^2}{R}$

وحدة القدرة هي الواط (W)

W ÷1000 → kW
kW ×1000 → W

تقاس الطاقة الكهربائية المستهلكة في فاتورة الكهرباء بوحدة الكيلوواط ساعة (kWh)

مثال : مصباح كهربائى قدرته 100W متصل على التوالى بمصدر قوة دافعة كهربائية V_{emf}=1000V عند اضاءة المصباح الكهربائى. ما قيمة مقاومة فتيل التنجستين فى المصباح

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

$$P = \frac{V_{emf}^2}{R} \Rightarrow R = \frac{100^2}{100} = 100\Omega$$

$\frac{P_2 - P_1}{P_1} \times 100$ V_2 V_1

5.55) تتسبب نبضة فولتيه في ارتفاع الجهد في منزل سريعا من 110V إلى 150V ما النسبة المئوية للزيادة في القدرة لمصباح متوهج تبلغ قدرته 100W أثناء تلك النبضة مع افتراض أن مقاومة المصباح تظل ثابته؟

ثابتة R

$$\frac{P_2 - P_1}{P_1} \times 100 = \frac{\frac{V_2^2}{R} - \frac{V_1^2}{R}}{\frac{V_1^2}{R}} \times 100 = \frac{V_2^2 - V_1^2}{V_1^2} \times 100$$

$$= \frac{150^2 - 110^2}{110^2} \times 100 = 86\,\%$$

Alaasat.com

5.56) انتجت سحابة رعدية صاعقة برق ضربت برج لاسلكى. إذا نقلت صاعقة البرق شحنة قدرها 5.0C في غضون 0.10ms وبقى الجهد ثابتاً عند 70.0MV أوجد:

a) متوسط التيار

$$I = \frac{q}{t} = \frac{5.0}{0.1\times10^{-3}} = 50000\ A = 5\times10^{4}A$$

b) متوسط القدرة

$$P = I\,\Delta V = 5\times10^{4}\times70\times10^{6} = 3.5\times10^{12}\ W$$

c) اجمالى الطاقة

$$U = P\cdot t = 3.5\times10^{12}\times0.1\times10^{-3} = 3.5\times10^{8}\ J$$

$$U = q\,\Delta V = 5\times70\times10^{6} = 3.5\times10^{8}\ J$$

d) مقاومة الهواء الفعالة أثناء ضرب البرق للبرج.

$$P = \frac{\Delta V^2}{R} \Rightarrow R = \frac{\Delta V^2}{P}$$

$$R = \frac{(70\times10^{6})^2}{3.5\times10^{12}} = 1400\ \Omega$$

$$R = \frac{\Delta V}{I} = \frac{70\times10^{6}}{5\times10^{4}} = 1400\ \Omega$$

5.57) يستهلك مجفف شعر 1600W من القدرة ويعمل بجهد (110V افترض ان التيار مستمر)

a) هل سيقوم مجفف الشعر بفصل قاطع التيار المصمم لقطع الدائرة في حال تجاوز التيار 15.0A ؟

$$P = I\,V \Rightarrow I = \frac{P}{\Delta V} = \frac{1600}{110} = 14.5A$$

لم يقوم مجفف الشعر بقطع التيار

$R = ?\Omega$

b) ما مقاومه مجفف الشعر اثناء تشغيله؟

$$P = I^2 R$$

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

$$R = \frac{1600}{14.5^2} = 7.6\Omega$$

$$R = \frac{\Delta V}{I} = \frac{110}{14.5}$$

$$R = 7.6\Omega$$

Alaasat.com

5.58) كم يلزم سداده لشركه الكهرباء اذا تم تشغيل مصباح بقدره 100W لمده عام كامل؟ (تكلفه الكهرباء 0.12 AED/kWh) يمكن ان ينتج مصباح فلوري صغير بقدرة 26W كميه الضوء نفسها كم تكون التكلفة اذا ترك مصباحا كهذا مضاء لمده عام؟

التكلفه = P(kW) x t(h) x price (AED/kWh)

الطاقه الكهربائيه المستهلكه من فاتوره الكهرباء — السعر

P t price

التكلفه = $\frac{100}{1000}$ x 1x365x24 x 0.12

التكلفه = 105.12 AED.

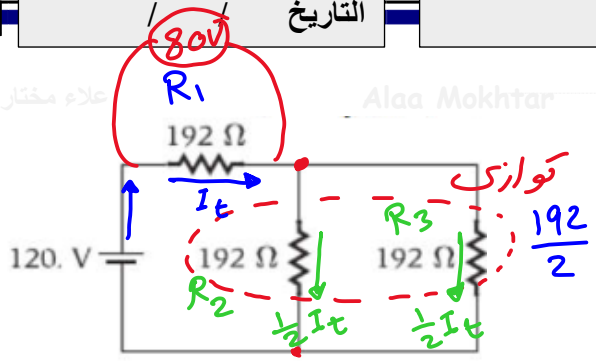
في حاله المصباح الفلوري

التكلفه = $\frac{26}{1000}$ x 1x365x24 x 0.12

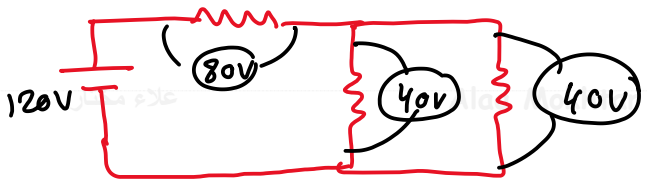
التكلفه = 27.33 AED

Alaasat.com

5.59) تم توصيل ثلاث مقاومات ببطارية كما هو مبين في الشكل



a) ما القدرة المبددة في المقاومات الثلاثة ؟



1) $R_{eq} = 192 + \left(\frac{192}{2}\right)$

$R_{eq} = 288\ \Omega$

2) $I = \frac{\Delta V}{R_{eq}} = \frac{120}{288}$

$I = \frac{5}{12}\ A$

b) حدد انخفاض الجهد عبر كل مقاوم

$V_1 = I_t R_1 = \frac{5}{12} \times 192 = 80V$

$V_2 = V_3 = \left(\frac{1}{2} \times \frac{5}{12}\right)(192) = 40V$

$V_2 = V_3 = \Delta V - V_1 = 40V$

$P_1 = I_1^2 R_1 = \left(\frac{5}{12}\right)^2 \times 192 = 33.33\ W$

$P_2 = I_2^2 R_2 = \left(\frac{1}{2} \times \frac{5}{12}\right)^2 \times 192 = 8.33\ W$

$P_3 = I_3^2 R_3 = \left(\frac{1}{2} \times \frac{5}{12}\right)^2 \times 192 = 8.33\ W$

$P_t = P_1 + P_2 + P_3 = 49.99 = 50\ W$

القدرة المستهلكة في المقاومات

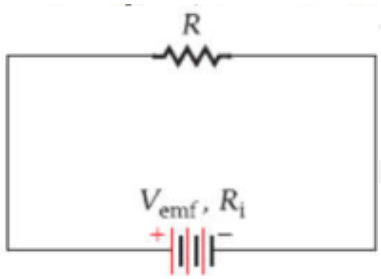
$P = I\,\Delta V = \frac{5}{12} \times 120 = 50\ W$

القدرة المستنفدة من البطارية .

Alaasat.com

5.60) افترض ان بطاريه AAA قادره علي تزويد 625mAh قبل هبوط جهدها عن 1.50V ما المدة التي ستكون البطارية قادره خلالها علي تزويد مصباح بقدره 5.0W بالطاقة قبل انخفاض جهدها عن1.50V

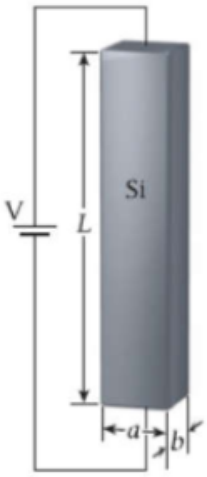
5.61) اثبت ان القدرة المزودة الي الدائرة المبينة في الشكل بواسطه بطاريه مقاومتها الداخلية r تبلغ **اقصي** قيمه لها عندما تكون المقاومة R في الدائرة متساوية مع المقاومة الداخلية (r) ثم أوجد القدرة المزودة الي R



احسب الطاقة المبددة ببطارية 12.0V مقاومتها الداخلية 2.0Ω عندما تكون R=1.0Ω و R=2.0Ω و R=3.0Ω

Alaasat.com
Alaa Mokhtar
علاء مختار

5.63) تم تزويد فرق الجهد V=0.5V عبر سبيكة من السليكون مقاومتها النوعية $8.70x10^{-4}\Omega m$ وابعادها: العرض a=2.0mm والطول L=15.0cm ومقاومتها تساوي 50Ω ويبلغ الطول الإجمالي لسلك نحاسي موجود في الدائرة 75.0cm وقطره 0.50mm وتبلغ المقاومة النوعية النحاس $1.69x10^{-8}\Omega m$



a) ما مقاومه R_w للسلك النحاسي؟

b) ما المقاومة المكافئة للدائرة الكهربائية؟

c) ما مقدار التيار واتجاهه في سبيكة السيليكون ؟

d) ما سُمك سبيكة السيليكون (b) ؟

e) ما مقدار القدرة p المبددة بواسطه سبيكة السيليكون؟

f) في اي صوره من صور الطاقة تظهر هذه القدرة المبددة؟

Alaasat.com