

التمرين رقم 1 ص 144 الكتاب المدرسي المسار في الفيزياء

(1) انقل النص وأملأ الفراغات :

- المستقبل الكهربائي جهاز يحول كليا الطاقة..... التي يكتسبها من المولد إلى أشكال أخرى من الطاقة. وتتعلق القدرة المكتسبة من طرفه ب..... بين مربطيه وب..... الذي يجتازه.
- مفعول جول هو المفعول..... المصاحب لمرور..... في.....
- يحول عمود الطاقة..... إلى طاقة..... ويحول العمود الضوئي الطاقة..... إلى طاقة.....
- تصحيح**

- المستقبل الكهربائي جهاز يحول كليا الطاقة **الكهربائية** التي يكتسبها من المولد إلى أشكال أخرى من الطاقة. وتتعلق القدرة المكتسبة من طرفه ب**التوتر** بين مربطيه و**بشدة التيار** الذي يجتازه.
- مفعول جول هو المفعول **الحراري** المصاحب لمرور **التيار الكهربائي** في موصل أومي .
- يحول عمود الطاقة **المكتسبة** إلى طاقة **كهربائية** ويحول العمود الضوئي الطاقة **الضوئية** إلى طاقة **كهربائية** .

التمرين رقم 2 ص 144 الكتاب المدرسي المسار في الفيزياء

(2) اختر الجواب الصحيح :

(1) يحمل مصباح الإشارة التالية: (24V,0,25A) .

(أ) القدرة الكهربائية التي يكتسبها هي : 6,0W

(ب) مقاومته أثناء اشتغاله : $R = 96\Omega$ (ج) يستهلك خلال 100 ساعة الطاقة : $W = 0,60kWh$

(2) التوتر بين مربطي مولد هو : 48V وشدة التيار الذي ينتجه هي : 10A .

(أ) القدرة الكهربائية التي يمنحها : 4,8kW خطأ ، 480J خطأ ، 0,48kW .

(ب) الطاقة الكهربائية الممنوحة خلال 60 دقيقة هي :

4,8.10² kWh ، 64.10³ J ، 1,7MJ**تصحيح**

(1) يحمل مصباح الإشارة التالية: (24V,0,25A) .

(أ) القدرة الكهربائية التي يكتسبها هي : 6,0W

صحيح لأن : $P = U.I = 24 \times 0,25 = 6W$ **صحيح لأن :** $R = \frac{U}{I} = \frac{24}{0,25} = 96\Omega$ (ب) مقاومته أثناء اشتغاله : $R = 96\Omega$ (ج) يستهلك خلال 100 ساعة الطاقة : $W = 0,60kWh$ **صحيح لأن :** $W = P.\Delta t = 6W \times 100h = 600Wh = 0,6kWh$

(2) التوتر بين مربطي مولد هو : 48V وشدة التيار الذي ينتجه هي : 10A .

(أ) القدرة الكهربائية التي يمنحها هي : 0,48kW **لأن :** $Pe = U_{PN}.I = 48 \times 10 = 480W = 0,48kW$

(ب) الطاقة الكهربائية الممنوحة خلال 60 دقيقة هي : 1,7MJ

لأن : $W = P.\Delta t = 480W \times 3600s = 600Wh = 1728000 \approx 1,7.MJ$

تمارين تطبيقية

التمرين رقم 3 ص 144 الكتاب المدرسي المسار في الفيزياء

نطبق بين مربطي محرك كهربائي توترا كهربائيا مستمرا $U = 24,3V$ يمر فيه في النظام الدائم تيار كهربائي شدته $I = 778mA$.

(1) احسب الطاقة الكهربائية المكتسبة من طرف المحرك خلال ساعة .

(2) احسب القدرة الكهربائية المكتسبة من طرف المحرك.

تصحيح:(1) الطاقة الكهربائية المكتسبة من طرف المحرك خلال ساعة : $W = U.I.\Delta t = 24,3 \times 778 \times 10^{-3} \times 3600 = 68059,4J \approx 6,8kJ$ (2) القدرة الكهربائية المكتسبة من طرف المحرك : $P = U.I = 24,3 \times 778 \times 10^{-3} = 18,9W$

التمرين رقم 4 ص 144 الكتاب المدرسي المسار في الفيزياء

التوتر بين مربطي موصل أومي مقاومته $R = 15\Omega$ هو : $U = 4V$.

(1) احسب القدرة الكهربائية المبذودة في الموصل الأومي . على أي شكل من أشكال الطاقة تتبدد هذه الطاقة ؟

(2) علما أن التوتر U طبق لمدة 5 دقائق . احسب الطاقة المبذودة بمفعول جول .**تصحيح**(1) احسب القدرة الكهربائية المبذودة في الموصل الأومي : $P_{th} = R.I^2$ مع : $I = \frac{U}{R}$ $\Leftrightarrow P_{th} = R.\frac{U^2}{R^2} = \frac{U^2}{R} = \frac{4^2}{15} \approx 1,07W$

تتبدد هذه الطاقة على شكل طاقة حرارية.

(2) الطاقة المبذولة بمفعول جول : $W = U.I.\Delta t = U \times \frac{U}{R} \times \Delta t = \frac{U^2 \cdot \Delta t}{R} = \frac{4^2 \times 5 \times 60}{15} = 320 J$

التمرين رقم 5 ص 144 الكتاب المدرسي المسار في الفيزياء

تحول محطة هيدروليكية الطاقة الميكانيكية الناتجة عن سقوط الماء من ارتفاع 80m ، إلى طاقة كهربائية . صبيب الماء : $130m^3$ في الثانية. نفترض أن 70% من الطاقة الميكانيكية تحولت إلى طاقة كهربائية .

- (1) احسب القدرة الكهربائية الممنوحة من طرف المحطة .
(2) احسب الطاقة الكهربائية المنتجة كل يوم ، بوحدة kWh نأخذ : $g = 10 N / kg$

تصحيح :

- (1) القدرة الكهربائية الممنوحة من طرف المحطة .

تصحيح

(1) بما أن 70% من الطاقة الميكانيكية تحولت إلى طاقة كهربائية : $E_e = 70\% E_m$ الطاقة الميكانيكية : $E_m = m.g.h$
 $E_e = \frac{70 \times \rho_{eau} \cdot V \cdot g \cdot h}{100}$ صبيب الماء $V = 130m^3 = 13.10^4 L$ في الثانية : $m = \rho_{eau} \times V$ إذن : $E_e = \frac{70 \times \rho_{eau} \cdot V \cdot g \cdot h}{100}$
 إذن :

و القدرة الكهربائية الممنوحة من طرف المحطة : $P_e = \frac{E_e}{\Delta t} = \frac{70 \times \rho_{eau} \cdot V \cdot g \cdot h}{100 \cdot \Delta t}$
 $P_e = \frac{70 \times 1 \times 13.10^4 \times 10 \times 80}{100 \times 1} = 72,8 MW$ ت.ع : $\rho_{eau} = 1g / cm^3 = 1kg / L$

- (2) احسب الطاقة الكهربائية المنتجة كل يوم ، بوحدة kWh :

$We = P_e \times \Delta t = 72,8.10^6 W \times 24h = 1,747.10^9 Wh \approx 1,75.10^6 kWh$

تمارين توليفية

التمرين رقم 6 ص 144 الكتاب المدرسي المسار في الفيزياء

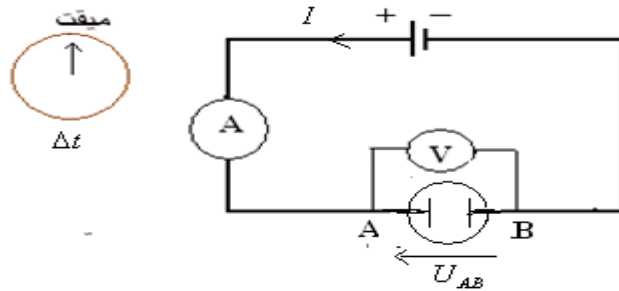
نريد قياس الطاقة الكهربائية We المكتسبة من طرف محلل كهربائي ، خلال عملية التحليل الكهربائي للماء.
(1) أعط تبيانة التركيب التجريبي المستعمل .

- (2) يخضع المحلل لتوتر $U_{AB} = 6,80V$ ويمر فيه تيار كهربائي شدته : $I = 864mA$ لمدة $\Delta t = 4min 47s$.
 ما قيمة الطاقة الكهربائية المكتسبة من طرف المحلل.

- (3) أ) علما أن ثلث الطاقة الكهربائية تبددت بمفعول جول ، احسب الطاقة الكيميائية المحدثة من طرف المحلل .
 ب) مثل مختلف انتقالات الطاقة على مستوى المحلل.

تصحيح :

- (1) التركيب التجريبي المستعمل لقياس الطاقة الكهربائية المكتسبة من طرف محلل كهربائي .



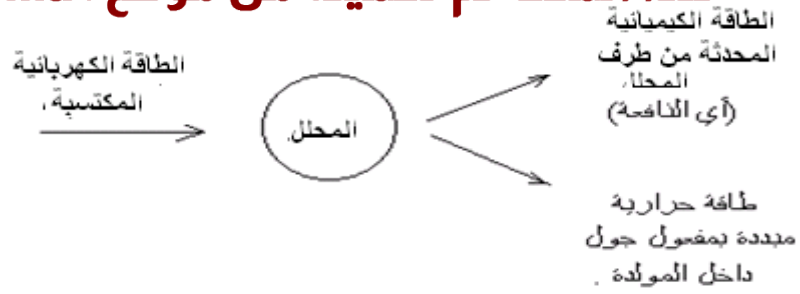
لأن : $We = U_{AB} \cdot I \cdot \Delta t$

(2) $We = U_{AB} \cdot I \cdot \Delta t = 6,8 \times 864.10^{-3} \times 287 \approx 1,7.kJ$

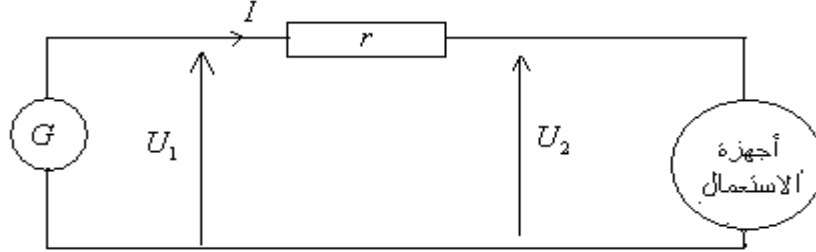
- (3) أ) بما أن ثلث الطاقة الكهربائية تبددت بمفعول جول فإن الطاقة الكيميائية المحدثة من طرف المحلل أي النافعة :

$Wu = \frac{2 \cdot U_{AB} \cdot I \cdot \Delta t}{3} = \frac{2 \times 6,8 \times 864.10^{-3} \times 287}{3} = 1124 J$ ت.ع : $Wu = We - \frac{We}{3} = \frac{3We - We}{3} = \frac{2We}{3} = \frac{2 \cdot U_{AB} \cdot I \cdot \Delta t}{3}$

- ب) لنمثل مختلف انتقالات الطاقة على مستوى المحلل.



التمرين رقم 7 ص 144 الكتاب المدرسي المسار في الفيزياء
ضياع الطاقة في خطوط نقل الطاقة الكهربائية .



يمثل الشكل أعلاه نموذجاً لخط نقل الطاقة الكهربائية ، حيث يعبر الموصل الأومي عن مقاومة الخط التي نرسم لها بالحرف r .
يطبق مولد كهربائي G توتراً U_1 عند مدخل خط النقل .

يرمز U_2 إلى التوتر عند مخرج خط النقل أي بين مربطي أجهزة الاستعمال .

(1) أعط تعبير القدرة الكهربائية Pe الممنوحة عند مدخل الخط من طرف المولد بدلالة U_1 وشدة التيار I المار في الخط .

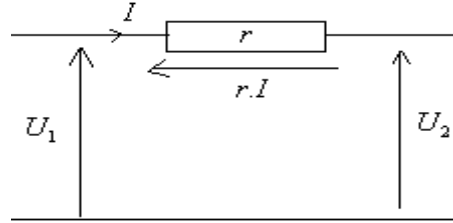
(2) أحسب النسبة $\frac{P_J}{Pe}$ ، وكذلك النسبة المئوية للطاقة الضائعة في الخط .

نعطي : $U_2 = 4.10^5 V$ ، $U_1 = 3,8.10^5 V$.

تصحيح :

(1) تعبير القدرة الكهربائية Pe المار في الخط : $Pe = U_1 \cdot I$

$$\frac{P_J}{Pe} = \frac{r \cdot I^2}{U_1 \cdot I} \quad (2) \quad \text{ولدينا حسب قانون اضافية التوترات:} \quad U_1 = U_2 + r \cdot I \quad \Leftrightarrow \quad r \cdot I = U_1 - U_2$$



$$\frac{P_J}{Pe} = \frac{(U_1 - U_2) \cdot I}{U_1 \cdot I} = \frac{U_1 - U_2}{U_1} = 1 - \frac{U_2}{U_1} = 1 - \frac{4.10^5}{3,8.10^5} \approx 0,05 \quad \text{إذن :}$$

النسبة المئوية للطاقة الضائعة 5% .

التمرين رقم 8 ص 145 الكتاب المدرسي المسار في الفيزياء

تحويل مولدة للتيار الكهربائي ، لمدة $\Delta t = 1h28mn$ ، طاقة ميكانيكية $Wm = 4,52MJ$ إلى طاقة كهربائية We .

التوتر بين مربطي المولدة $U_{PN} = 121.V$ ، ويمر فيها تيار كهربائي شدته $I = 5,43A$.

(1) احسب الطاقة الكهربائية المحدثة من طرف المولدة . ثم استنتج الطاقة الحرارية المبددة داخلها بمفعول جول .

(2) أ) احسب القدرة الكهربائية الممنوحة من طرف المولدة .

ب) أوجد قيمة المقاومة الداخلية r للمولدة .

(3) ارسم تبياناً تبين بواسطتها انتقال الطاقة المنجزة على مستوى المولدة .

تصحيح

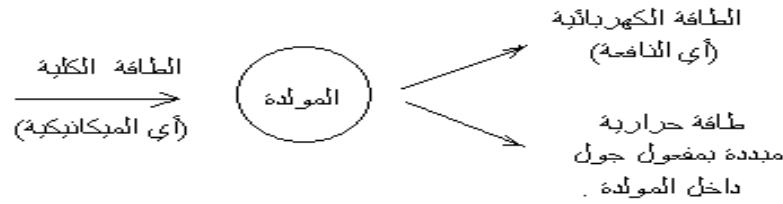
(1) الطاقة الكهربائية المحدثة من طرف المولدة $Pe = U_{PN} \cdot I \cdot \Delta t = 121 \times 5,43 \times 5280 \approx 3,47 MJ$

الطاقة الحرارية المبددة داخلها بمفعول جول : $Wth = Wm - We = 4,52 - 3,47 = 1,05J$

(2) أ) القدرة الكهربائية الممنوحة من طرف المولدة $Pe = U_{PN} \cdot I = 121 \times 5,43 = 667W$

(ب) لدينا $W_{th} = r.I^2.\Delta t$ ومنه : $r = \frac{W_{th}}{I^2.\Delta t} = \frac{1,05 \times 10^0}{5,43^2 \times 5280} \approx 6,74\Omega$

(3) تبينة تبين انتقال الطاقة المنجزة على مستوى المولدة :



التمرين رقم 9 ص 145 الكتاب المدرسي المسار في الفيزياء

يحول محرك كهربائي ، قوته الكهرومحرقة المضادة E' ومقاومته الداخلية r' ، 90% من الطاقة الكهربائية المكتسبة إلى طاقة ميكانيكية .
 (1) احسب القدرة الكهربائية Pe المكتسبة من طرف المحرك ، علما أن عزم المزدوجة المحركة المطبقة على مرود المحرك $M = 10N.m$ وأن السرعة الزاوية لدوران المحرك : $\omega = 106,8rad/s$.

(2) أوجد كمية الحرارة Q التي تظهر في المحرك عند اشتغاله لمدة $\Delta t = 15mn$.

(3) أوجد قيم كل من E' و r' ، علما أن شدة التيار الكهربائي المار في المحرك $I = 25A$.

تصحيح :

(1) بما أن محرك كهربائي يحول 90% من الطاقة الكهربائية المكتسبة إلى طاقة ميكانيكية Pe ، $P_m = 90\%.Pe$ أي : $P_m = 0,90.Pe$

ومنه : $Pe = \frac{P_m}{0,90}$ ولدينا : $P_m = M.\omega$ إذن : $Pe = \frac{M.\omega}{0,90} = \frac{10 \times 106,8}{0,90} \approx 1186,7W$

(2) كمية الحرارة Q التي تظهر في المحرك عند اشتغاله لمدة $\Delta t = 15mn$ تمثل 10% من الطاقة الكهربائية المكتسبة .

$Q = 10\%.We = 10\%.Pe \times \Delta t = 0,1 \times 1186,7 \times 15 \times 60 = 106803J$

(3) لدينا $Q = W_{th}$ أي الحرارة التي تظهر في المحرك خلال الاشتغال = الطاقة الحرارية المبددة بمفعول جول على مستوى مقاومة المحرك .

أي : $Q = r'.I^2.\Delta t$ ومنه : $r' = \frac{Q}{I^2.\Delta t} = \frac{106803}{25^2 \times 15 \times 60} \approx 0,2\Omega$

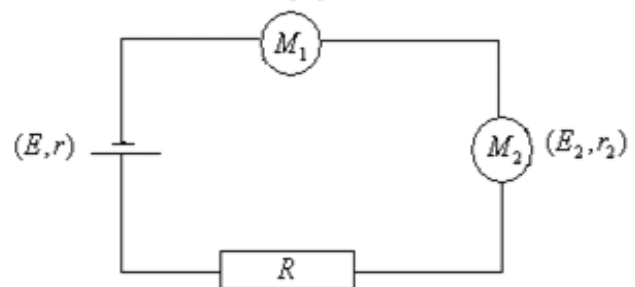
ولدينا من خلال تعبير القدرة الكهربائية Pe المكتسبة من طرف المحرك : $Pe = (E' + r'.I) \times I \Leftrightarrow \frac{Pe}{I} = E' + r'.I$

ومنه : $E' = \frac{Pe}{I} - r'.I = \frac{1186,7}{25} - 0,2 \times 25 \approx 42,5V$

التمرين رقم 10 ص 145 الكتاب المدرسي المسار في الفيزياء

يغذي مولد كهربائي قوته الكهرومحرقة E ومقاومته الداخلية r ، الدارة الكهربائية الممثلة في الشكل أسفله . القدرة P_j المبددة بمفعول جول في كل الدارة الكهربائية هي : 13,5W .

(E_1, r_1)



المعطيات : $r_1 = 4\Omega$ ، $E_1 = 6V$

$r_2 = 2,5\Omega$ ، $E_2 = 4,5V$

$R = 17\Omega$ ، $I = 0,57A$

(1) أوجد قيمة المقاومة الداخلية r للمولد .

(2) أحسب القدرات Pe_1 ، Pe_2 و Pe_3 المكتسبة على التوالي من طرف المحركين والموصل الاومي .

(3) أ) ما القدرة الكهربائية الممنوحة من طرف المولد لباقي الدارة ؟

ب) استنتج التوتر بين مربطي المولد .

(4) أوجد من جديد قيمة التوتر بين مربطي العمود ، باستعمال قانون إضافية التوترات .

(5) احسب القوة الكهرومحرقة E للمولد . هل يمكن اعتبار هذا المولد مولدا مؤثلا للتوتر ؟ علل جوابك .

تصحيح :

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

(1) تعبير الطاقة الكلية المبذولة في الدارة بمفعول جول : $P_j = (r + r_1 + r_2 + R).I^2$ ومنه : $\frac{P_j}{I^2} = r + r_1 + r_2 + R$

إذن : $r = \frac{P_j}{I^2} - (r_1 + r_2 + R)$ ت.ع : $r = \frac{13,5}{0,57^2} - (4 + 2,5 + 17) \approx 18\Omega$

(2) القدرة Pe_1 المكتسبة من طرف المحرك الأول : $Pe_1 = (E_1 + r_1.I).I = (6 + 4 \times 0,57) \times 0,57 \approx 4,7W$

القدرة Pe_2 المكتسبة من طرف المحرك الثاني : $Pe_2 = (E_2 + r_2.I).I = (4,5 + 2,5 \times 0,57) \times 0,57 \approx 3,4W$

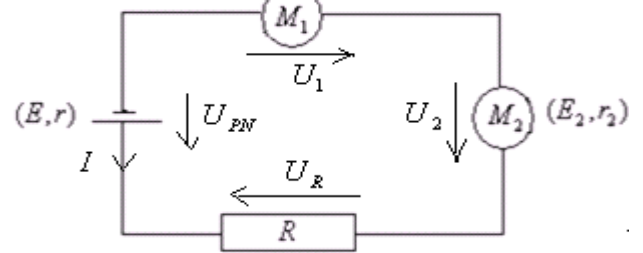
القدرة Pe_3 المكتسبة من طرف الموصل الأومي : $Pe_3 = R.I^2 = 17 \times 0,57^2 \approx 5,5W$

(3) أ) القدرة الكهربائية الممنوحة من طرف المولد لباقي الدارة تساوي المكتسبة من طرف المحركين والموصل الأومي .

$$Pe = Pe_1 + Pe_2 + Pe_3 = 4,7 + 3,4 + 5,5 = 13,5W$$

ب) من خلال تعبير القدرة الكهربائية الممنوحة من طرف المولد لباقي الدارة $Pe = U_{PN}.I$ لدينا : $U_{PN} = \frac{Pe}{I} = \frac{13,6}{0,57} \approx 23,9V$

(4) بتطبيق قانون إضافية التوترات



$$U_{PN} = U_1 + U_2 + U_R$$

$$..... = (E_1 + r_1.I) + (E_2 + r_2.I) + R.I$$

$$..... = (6 + 4 \times 0,57) + (4,5 + 2,5 \times 0,57) + 17 \times 0,57$$

$$..... = (6 + 4,5) + (4 + 2,5 + 17) \times 0,57$$

$$..... \approx 23,9V$$

(5) لدينا : $U_{PN} = E - r.I$ $\Leftarrow E = U_{PN} + r.I = 23,9 + 18 \times 0,57 \approx 34V$

(6) المولد ليس مولدا مؤثلا للتوتر لأن مقاومته الداخلية غير منعدمة .

تمرين إضافي غير موجود في الكتاب المدرسي :

نعتبر التركيب الممثل جانبه المكون من :

* مولد قوته الكيرمحرركة : $E = 6V$ ومقاومته الداخلية $r = 2\Omega$

* ثلاثة موصلات أومية مقاومتها على التوالي : $R_1 = 3\Omega$, $R_2 = 6\Omega$, $R_3 = 8\Omega$

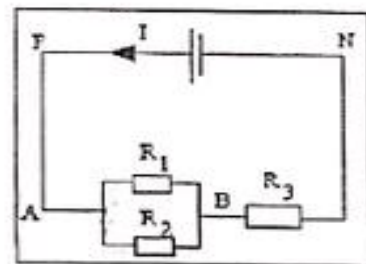
أحسب :

1- التوتر U_{PN} بين مربطى المولد .

2- القدرة لكهربائية الكلية P_G للمولد .

3- القدرات الكيربائية : P_{th1} و P_{th2} و P_{th3} الحرارية المبذولة في الموصلات الأومية .

4- فارن P_G ومجموع القدرات الكيربائية الحرارية ماذا تستنتج؟



تصحيح :

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

$$R_{1//2} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{6 \times 3}{6 + 3} = \frac{18}{9} = 2\Omega \quad \text{ومنه} \quad \frac{1}{R_{1//2}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

ولكن المقاومة المكافئة لـ R_1 و R_2 و R_3 في التركيب.

$$R_e = R_{1//2} + R_3 = 2 + 8 = 10\Omega$$

$$I = \frac{E}{R_e + r} = \frac{6}{10 + 2} = 0,5A \quad \text{بحسب قانون أوم لدينا}$$

$$U_{PN} = E - r \cdot I = 6 - 2 \times 0,5 = 6 - 1 = 5V$$

$$P_G = E \cdot I = 6 \times 0,5 = 3W \quad (2)$$

$$U_{R3} = R_3 \cdot I = 3 \times 0,5 = 1,5V \quad (3) \quad \text{لدينا}$$

وبحسب قانون تجميع الجهود :

$$U_{PN} = U_{AB} + U_{R3}$$

$$U_{AB} = U_{PN} - U_{R3} = 5 - 1,5 = 3,5V$$

بما أنه في دائرة متفرعة جميع الفروع تخضع لنفس التوتر :

$$R_1 \cdot I_1 = R_2 \cdot I_2 \quad \text{مع} \quad I = I_1 + I_2 \quad \text{ومنه نستخرج} :$$

$$I_1 = I - I_2 = \frac{1}{3} \quad \text{و} \quad I_2 = \frac{R_1 \cdot I}{R_1 + R_2} = \frac{3 \times 0,5}{9} = \frac{1}{6}$$

$$P_{th1} = R_1 I_1^2 = 3 \times \left(\frac{1}{3}\right)^2 = 0,33W$$

$$P_{th2} = R_2 I_2^2 = 6 \times \left(\frac{1}{6}\right)^2 = 0,17W$$

$$P_{th3} = R_3 I^2 = 8 \times 0,5^2 = 2W$$

$$P_{th1} + P_{th2} + P_{th3} = 2,5W < P_G$$

لأن فسطا آخر من الطاقة الحرارية يتبدد على مستوى المقاومة الداخلية للمولد وهي :

$$P_{th,r} = r \cdot I^2 = 2 \times (0,5)^2 = 0,5W$$

$$P_{th1} + P_{th2} + P_{th3} + P_{th,r} = P_G = 3W \quad \text{وبالتالي}$$

حسن

الخلق

سئل رسول الله صلى الله عليه وسلم عن أكثر ما يدخل الناس الجنة؟ فقال: **"تقوى الله وحسن الخلق"**

(رواه الترمذي)

نسأل الله تعالى أن يرزقنا وإياكم التقوى وحسن الخلق

SBIRO Abdelkrim Lycée agricole d'Oulad-Taima région d'Agadir royaume du Maroc

Pour toute observation contactez moi

Sbiabdou@yahoo.fr

لا تنسونا من صالح دعائكم ونسال الله لكم العون والتوفيق.