

التصرف العام لدارة كهربائية Comportement global d'un circuit électrique

* مبدأ انحفاظ الطاقة : في دارة كهربائية ، الطاقة الكهربائية الممنوحة من طرف مولد تساوي مجموع الطاقات الكهربائية المكتسبة من طرف المستقبلات .

* تعرف الطاقة الكهربائية لثنائي قطب بـ $W_e = U \cdot I \cdot \Delta t$ وقدرته الكهربائية بـ $P_e = \frac{W_e}{\Delta t}$.

* مفعول جول هو المفعول الحراري الناتج عن مرور تيار كهربائي في الموصلات الكهربائية .

* قانون جول : تتناسب الطاقة الكهربائية المكتسبة من طرف موصل أومي ، والمبددة على شكل طاقة حرارية بمفعول جول ، مع مربع شدة التيار الكهربائي : $W_e = W_J = W_{th} = U_{AB} \cdot I \cdot \Delta t = (RI) \cdot I \cdot \Delta t = R \cdot I^2 \cdot \Delta t$.

* المستقبل الكهربائي هو ثنائي قطب يكتسب طاقة كهربائية ويحولها إلى شكل آخر من أشكال الطاقة .

* قانون أوم بالنسبة لمستقبل : $U_{AB} = E' + r' \cdot I$.

* الحصيلة الطاقية لمستقبل : $W_e = W_u + W_J$ أي $U_{AB} \cdot I \cdot \Delta t = E' \cdot I \cdot \Delta t + r' \cdot I^2 \cdot \Delta t$.

* مردود مستقبل هو : $\rho = \frac{W_u}{W_e} = \frac{P_u}{P_e} = \frac{E' \cdot I}{U_{AB} \cdot I} = \frac{E'}{U_{AB}} = \frac{E'}{E' + r' \cdot I} < 1$ ويمكن التعبير عنه بنسبة مئوية .

* المولد هو ثنائي قطب نشيط يحول إلى الطاقة الكهربائية شكلا آخر من أشكال الطاقة التي يكتسبها .

* قانون أوم بالنسبة لمولد : $U_{PN} = E - r \cdot I$.

* الحصيلة الطاقية لمولد : $W_T = W_u + W_J$ أي $E \cdot I \cdot \Delta t = U_{PN} \cdot I \cdot \Delta t + r \cdot I^2 \cdot \Delta t$.

* مردود مولد هو : $\rho = \frac{W_u}{W_T} = \frac{P_u}{P_T} = \frac{U_{PN} \cdot I}{E \cdot I} = \frac{E - r \cdot I}{E} = 1 - \frac{r \cdot I}{E} < 1$ ويمكن التعبير عنه بنسبة مئوية .

تمرين 1 :

يمر في محرك مقاومته $r' = 0,9\Omega$ وقوته

الكهرومحرركة المضادة E' تيارا كهربائيا مستمرا شدته

$I = 10A$ ، عندما يطبق بين مربطيه توتر كهربائي

$U_{AB} = 90V$. احسب :

1- القوة الكهرومحرركة المضادة للمحرك .

2- القدرة النافعة للمحرك .

3- القدرة المبددة بمفعول جول في المحرك .

4- مردود المحرك .

تمرين 2 :

يشتغل مصباح مميزات الاسمية $(12V; 20W)$ لمدة

12 ساعة في الشروط الاسمية .

1- حدد أشكال الطاقة التي تتحول إليها الطاقة الكهربائية

المكتسبة من طرف المصباح .

2- حدد قيمة القدرة الكهربائية الممنوحة للمصباح .

3- حدد قيمة الطاقة الكهربائية المستهلكة خلال هذه المدة .

تمرين 3 :

ينقل مولد كهربائي إلى دارة خارجية قدرة كهربائية

$P_e = 20W$ حين يزودها بـ $I = 1,2A$.

1- احسب التوتر المطبق بين مربطي المولد .

2- احسب الطاقة الناتجة عن المولد خلال ساعة واحدة .

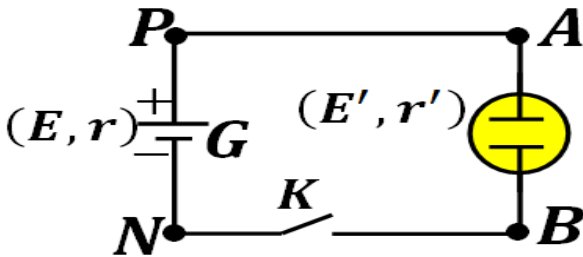
تمرين 4 :

نعتبر محلا كهربائيا قوته الكهرومحرركة المضادة

$E' = 1,0V$ ومقاومته الداخلية $r' = 24\Omega$ مركبا

على التوالي مع مولد G قوته الكهرومحرركة $E = 6,0V$

ومقاومته الداخلية $r = 1,2\Omega$.



بعد غلق قاطع التيار لمدة $\Delta t = 15min$ يمر في الدار

تيار كهربائي شدته $I = 0,2A$ ويوجد توتر

$U_{AB} = 5,8V$ بين مربطي المحلل .

1- احسب الطاقة الكهربائية الممنوحة من طرف المولد .

2- احسب الطاقة النافعة للمحلل الكهربائي .

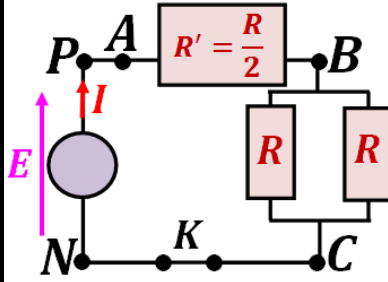
3- احسب الطاقة الكهربائية المبددة بمفعول جول في الدارة .

4- احسب مردود كل من : المحلل الكهربائي - المولد

الكهربائي - الدارة الكهربائية .

التصرف العام لدارة كهربائية Comportement global d'un circuit électrique

تمرين 5 :



نعتبر الدارة الكهربائية الممثلة جانبه .

نعطي : $R = 10\Omega$

1- اعط تعبير المقاومة

المكافئة R_{eq} للدارة

بدلالة R ، ثم احسب

قيمتها .

2- أوجد تعبير I شدة التيار المار في الدارة . احسب I

بالنسبة لـ $E = 4V$.

3- كيف تتغير الشدة I عندما تزداد قيمة R_{eq} وتبقى

$E = Cte$ ، ثم عندما تقل E وتبقى $R_{eq} = Cte$.

تمرين 6 :

يتكون جهاز انطلاق سيارة من محرك بالتيار المستمر ومغناطيس دائم ، ويربط بمراكم .

يزود المراكم ، خلال عملية الانطلاق ، الجهاز بتيار

كهربائي شدته $I = 125A$ خلال مدة $\Delta t = 0,5s$

والتوتر بين مربطي المحرك $U = 12V$.

1- احسب :

1-1- القدرة الكهربائية لجهاز الانطلاق . P_e

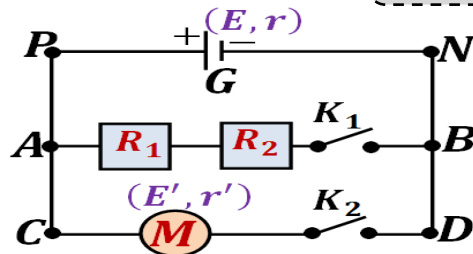
2-1- الطاقة المستهلكة من طرف جهاز الانطلاق . W_e

2- مردود المحرك هو : $\rho = 65\%$.

1-2- احسب P_u القدرة النافعة للمحرك .

2-2- ما قيمة P_J القدرة الضائعة في المحرك ؟

تمرين 7 :



نعتبر التركيب التجريبي الممثل جانبه والمتكون

من :

مولد كهربائي حيث $(E = 24V; r = 1,5\Omega)$

موصلين أوميين D_1 و D_2 مقاومتيهما على التوالي

$R_1 = 5\Omega$ و $R_2 = 10\Omega$.

محرك كهربائي M حيث $(E' = 12V; r' = 1,2\Omega)$.

1- نغلق قاطع التيار K_1 ونفتح قاطع التيار K_2 .

1-1- أوجد شدة التيار المار في الموصلين الأوميين .

2-1- حدد القدرة الكهربائية التي يكتسبها كل موصل أومي ، وقارنها بالقدرة الحرارية التي ينتجها كل منهما .

2- نفتح قاطع التيار K_1 ونغلق قاطع التيار K_2 .

1-2- حدد شدة التيار المار في الدارة .

2-2- احسب مردود المولد .

3- نغلق قاطعي التيار K_1 و K_2 .

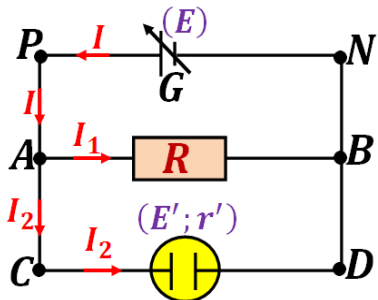
1-3- اعط أشكال القدرة التي تظهر بين مربطي الفرع

AB والفرع CD .

2-3- احسب القدرة النافعة للمحرك علما أن الطاقة المبذولة

بمفعول جول في D_1 هي $W_J = 3245J$ خلال دقيقتين .

تمرين 8 :



نعتبر التركيب التجريبي الممثل جانبه

والمكون من :

مولد كهربائي G

قوته الكهربائية E

قابلة للضبط ومقاومته

الداخلية مهمة .

موصل أومي مقاومته $R = 10\Omega$.

محلل كهربائي قوته الكهربائية المضادة E' ومقاومته

الداخلية r' .

يمثل المبيان جانبه

مميزة المحلل

الكهربائي .

1- باستعمال مبيان

المميزة ، حدد قيمة

r' و E' .

2- نضبط القوة الكهربائية المضادة عند القيمة $E_1 = 1,2V$.

1-2- احسب P_u القدرة النافعة للمحلل الكهربائي .

2-2- احسب القدرة الحرارية P_{th} المبذولة في الدارة

بمفعول جول .

3- نضبط الآن القوة الكهربائية المضادة للمولد عند القيمة

$E_2 = 3V$.

احسب المردود ρ للمحلل الكهربائي في هذه الحالة .

