هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

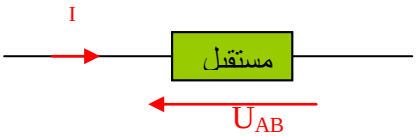
الوحدة 2

التصرف العام لدارة كهربائية

Comportement global d'un circuit électrique

I) - توزيع الطاقة الكهربائية خلال مدة زمنية Δt

1 - على مستوى مستقبل



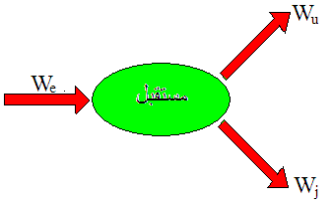
1.1 - قانون أوم بالنسبة لمستقبل

التوتر U_{AB} بين مربطي مستقبل (كالمحلل الكهربائي ، محرك كهربائي ، . . .) يجتازه تيار كهربائي مستمر شدته I، يخضع للعلاقة $U_{AB} = E'+r'.I$ حيث r' المقاومة الداخلية للمستقبل و E' القوة الكهرمحركة المضادة للمستقبل .

1.2 - الحصيلة الطاقية لمستقبل

الطاقة المكتسبة أثناء المدة الزمنية Δt من طرف مستقبل عندما يجتازه تيار كهربائي شدته I و يكون التوتر بين مربطيه U_{AB}:

$W_e = U_{AB}.I.\Delta t$ و بما أن $U_{AB} = E'+r'.I$ فإن $W_e = (E'+r'.I).I.\Delta t = E'.I.\Delta t + r'.I^2.\Delta t$ يتبين أن هذه الطاقة تتكون من مقدارين :



$W_J = r'.I^2.\Delta t$ تمثل الطاقة المبددة بمفعول جول في المستقبل .

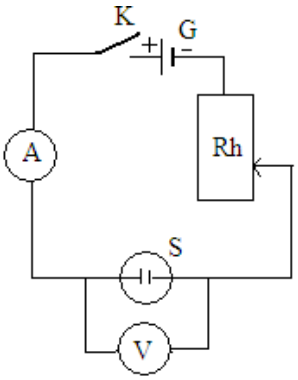
$W_u = E'.I.\Delta t$ تمثل الطاقة النافعة و قد تكون طاقة ميكانيكية بالنسبة للمحرك أو طاقة كيميائية بالنسبة للمحلل الكهربائي .و نكتب $W_e = W_J + W_u$

1.3 - مردود المستقبل

مردود المستقبل هو خارج قسمة الطاقة النافعة على الطاقة المكتسبة من طرف المستقبل

$\sigma = \frac{W_u}{W_e} = \frac{E'.I.\Delta t}{(E'+r'.I)I\Delta t} = \frac{E'}{E'+r'.I}$ المردود عدد بدون وحدة و يعطى بنسبة مائوية .

1.4 - نشاط تجريبي



نعتبر الدارة الكهربائية جانبه و التي تشتمل على مولدG ، قاطع التيارK ، معدلة Rh، محلل كهربائي S، أمبيرمتر A و فولطمتر V . نغلق قاطع التيار و نعين في حالتين للاشتغال العادي للمحلل قيمة شدة التيار I_1 و I_2 و التوتر بين مربطي المحلل U_{AB1} و U_{AB2} .

أ - باعتبار قانون أوم بين مربطي المستقبل أوجد القوة الكهرمحركة المضادة للمحلل الكهربائي E' و مقاومة الداخلية r'

ب - استنتج بالنسبة للحالتين السابقتين مردود المحلل . ما هي الحالة التي يشتغل خلالها المحلل بشكل جيد .

استثمار

أ - نجد في الحالة الأولى $I_1 = 0,5A$ و $U_{AB} = 5V$ و في الحالة الثانية $I_2 = 1A$ و $U_{AB2} = 6V$

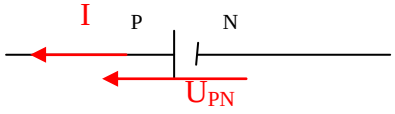
من النضمة $\begin{cases} 5 = E'+0,5r' \\ 6 = E'+r' \end{cases}$ نستنتج r'=2Ω و E'=4V .

ب - مردود المحلل . في الحالة (1) $\sigma_1 = \frac{E'}{E'+r'.I_1} = \frac{4}{4+2.0,5} = 0,8$ في الحالة(2) $\sigma_1 = \frac{E'}{E'+r'.I_1} = \frac{4}{4+2.1} = 0,66$

في الحالة (1) يكون المردود جيدا و تكون الطاقة المبددة بواسطة مفعول جول صغيرة بالنسبة للحالة (2)

2 - على مستوى مولد

2.1 - قانون أوم بالنسبة لمولد



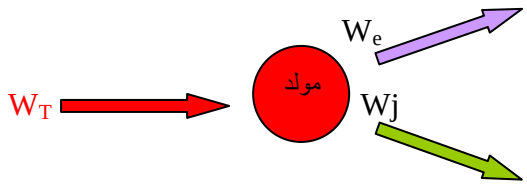
التوتر بين مربطي مولد يجتازه تيار كهربائي شدته I هو $U_{PN} = E - rI$ بحيث E القوة الكهرمحركة للمولد و r مقاومته الداخلية .

مثال : بالنسبة لعمود مسطح E = 4,5V و r = 1,5Ω.

2.2 - الحصيلة الطاقية لمولد كهربائي

أثناء المدة الزمنية Δt يمنح المولد لباقي الدارة الطاقة الكهربائية $W_e = U_{PN}.I.\Delta t$ إنها الطاقة النافعة لباقي الدارة . نطبق قانون أوم $W_e = (E - r.I).I.\Delta t$ و منه نستنتج $E.I.\Delta t = W_e + r.I^2.\Delta t$

يمثل المقدار $W_J = r.I^2.\Delta t$ الطاقة الحرارية المبددة أثناء المدة الزمنية Δt في المولد و e يمثل المقدار $W_T = E.I.\Delta t$ الطاقة الكلية أثناء المدة الزمنية Δt للمولد و قد تكون طاقة كيميائية بالنسبة للأعمدة و المراكم أو طاقة ميكانيكية بالنسبة للمنوبات و نكتب $W_T = W_e + W_J$



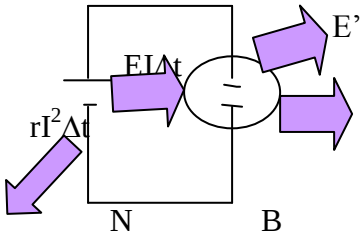
للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

Talamid.ma : هذا الملف تم تحميله من موقع

2.3 - مردود المولد

مردود المولد هو خارج قسمة الطاقة النافعة W_e على الطاقة الكلية W_T

المردود أقل من 1 و يعطى بنسبة مئوية $\sigma = \frac{W_e}{W_T} = \frac{(E - r.I).I.\Delta t}{E.I.\Delta t} = 1 - \frac{r.I}{E}$



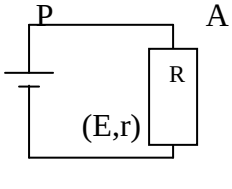
3 – المردود الكلي لدارة بسيطة

نعتبر دارة كهربائية بسيطة تضم مولدا كهربائيا مركبا على التوالي مع مستقبل (محلل كهربائي)

نعرف المردود الكلي لهذه الدارة بالعلاقة : $\rho = \frac{W_u}{W_T} = \frac{E'.I.\Delta t}{E.I.\Delta t} = \frac{E'}{E}$

بحيث $\rho = \frac{E'}{U_{AB}}.\frac{U_{PN}}{E} = \rho_1.\rho_2$ ، $U_{AB} = U_{PN}$ ، ρ_1 مردود المستقبل و ρ_2 مردود المولد .

III) العوامل المؤثرة على الطاقة الممنوحة من طرف مولد في دارة مقاومية



1 - شدة التيار الكهربائي في دارة مقاومية

1.1 نشاط

نعتبر دارة كهربائية بسيطة مركبة على التوالي من مولد قوته الكهرمحركة E و مقاومته الداخلية r و ثنائي قطب مقاومي مقاومته المكافئة R_{eq} . باستعمال قانون أوم بين مربطي الموصل الأومي و مربطي المولد اوجد تعبير شدة التيار الكهربائي المار في الدارة .

1.2 - استثمار

ثنائي القطب المقاومي هوموصل أومي أو مجموعة من الموصلات الأومية مركبة على التوالي أو التوازي

$$I = \frac{E}{r + R_{eq}} \Leftarrow E - rI = R_{eq}I \Leftarrow \begin{cases} U_{AB} = R_{eq}.I \\ U_{PN} = E - r.I \end{cases}$$

2 - تأثير القوة الكهرمحركة E و المقاومة المكافئة R_{eq} على الطاقة الممنوحة من طرف مولد خلال مدة Δt

2.1- نشاط

- نعتبر الدارة الكهربائية السابقة .

أ - أوجد بدلالة E ، r ، R_{eq} و Δt تعبير الطاقة الكهربائية المكتسبة من طرف الموصل الأومي المقاوم .

ب - أرسم بدلالة R_e منحنى القدرة P_e المكتسبة من طرف الموصل الأومي المقاوم . نعطي E = 6V و r = 4Ω . ما هي المقاومة R_e التي تعطي طاقة قصوية .

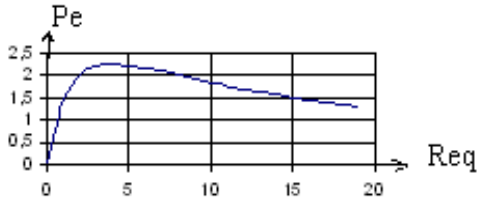
ج - أوجد بدلالة E ، R_{eq} و Δt تعبير الطاقة الكهربائية المكتسبة من طرف الموصل الأومي المقاوم عندما يكون المولد مؤمثلا للتيار

2.2 - استثمار

أ - الطاقة الكهربائية الممنوحة من طرف المولد $W_e = U_{PN}.I.\Delta t = R_{eq}.I^2.\Delta t$

$$W_e = \frac{R_{eq}}{(r + R_{eq})^2}.E^2.\Delta t$$

ب - $P_e = \frac{R_{eq}.E^2}{(r + R_{eq})^2}$



تكون القدرة قصوية عندما يكون $R_{eq} = 4\Omega$ أي $R_{eq} = r$ في هذه الحالة $P_e = \frac{E^2}{4r}$

ج - عندما يكون المولد مؤمثلا للتوتر $U_{PN} = Cte = E$ و حسب قانون أوم نستنتج $I = \frac{E}{R_{eq}}$ و بالتالي يكون تعبير الطاقة الكهربائية

الممنوحة من طرف المولد لثنائي القطب المقاومي المكافئ $W_e = \frac{E^2}{R_{eq}}.\Delta t$

3 - حدود اشتغال الموصل الأومي

يعطي الصانع قيمة مقاومة الموصل الأومي R و القدرة الكهربائية القصوية P_{max} التي يمكن للموصل الأومي استحمالها .حسب تعبير قانون أوم بين مربطي الموصل الأومي و تعبير القدرة الكهربائية المكتسبة من طرف الموصل الأومي نستنتج القيم القصوية لشدة

التيار والتوتر بين مربطي الموصل الأومي التي يجب عدم تجاوزها. $P_{max} = U_{max}.I_{max} = R.I_{max}^2$ ، $I_{max} = \sqrt{\frac{P_{max}}{R}}$

$U_{max} = \sqrt{R.P_{max}}$

Talamid.ma : للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع