التصرف العام لدارة كهربائية
Comportement global d'un circuit électrique

I. توزيع الطاقة الكهربائية على مستوى المستقبل

1. مميزة المستقبل

التوتر U_{AB} بين مربطي مستقبل يمر فيه تيار كهربائي I هو:

$$U_{AB}=E'+r'.I$$

حيث: E': القوة الكهرمحركة المضادة.

r': المقاومة الداخلية للمستقبل.

2. الحصيلة الطاقية

لدينا الطاقة المكتسبة من قبل المستقبل هي: $W_e=U_{AB}.I.\Delta t$

بما أن: $U_{AB}=E'+r'.I$

فإن: $W_e=E'.I.\Delta t+r'.I^2.\Delta t$

وبالتالي: $W_e=W_u+W_J$

مع: $W_u=E'.I.\Delta t$: الطاقة النافعة.

$W_J=r'.I^2.\Delta t$: طاقة حرارية ناتجة عن مفعول جول.

3. مردود المستقبل

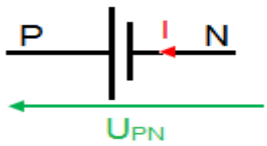
مردود المستقبل هو: $\rho=\frac{W_u}{W_e}=\frac{P_u}{P_e}$

مع: P_e: القدرة المكتسبة.

$P_u=E'.I$: القدرة النافعة.

II. توزيع الطاقة الكهربائية على مستوى المولد

1. مميزة المولد



التوتر U_{PN} بين مربطي مولد يمر فيه تيار كهربائي I هو: $U_{PN}=E-r.I$

حيث: E: القوة الكهرمحركة للمولد.

r: المقاومة الداخلية للمولد.

2. الحصيلة الطاقية

لدينا الطاقة الممنوحة من قبل المولد لباقي الدارة وتسمى أيضا الطاقة النافعة هي: $W_e=U_{PN}.I.\Delta t$

نعلم أن: $U_{PN}=E-r.I$

إذن: $W_e=E.I.\Delta t-r.I^2.\Delta t$

وبالتالي: $W_T=W_e+W_J$

مع: $W_T=E.I.\Delta t$: الطاقة المكتسبة من المولد وتسمى أيضا الطاقة الممنوحة من المولد.

$W_J=r.I^2.\Delta t$: الطاقة الحرارية المبددة بمفعول جول.

3. مردود المولد

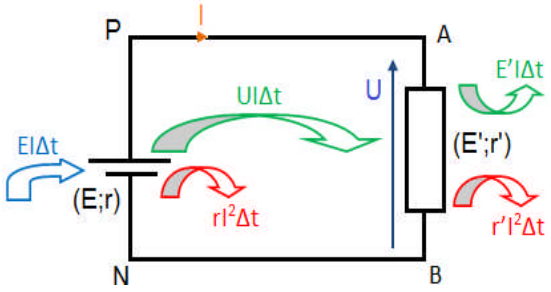
مردود المولد هو: $\rho=\frac{W_e}{W_T}=\frac{P_e}{P_T}$

مع: $P_e=E.I-r.I^2$: القدرة النافعة.

$P_T=E.I$: القدرة الكلية للمولد.

III. المردود الكلي لدارة

نعتبر دارة كهربائية تضم مولدا مركبا على التوالي مع مستقبل.



لدينا: $U_{PN}=U_{AB}$

$E-r.I=E'+r'.I$ ⟸

$E.I.\Delta t-r.I^2.\Delta t=E'.I.\Delta t+r'.I^2.\Delta t$ ⟸

$E.I.\Delta t=E'.I.\Delta t+(r+r').I.\Delta t$ ⟸

حيث: $E.I.\Delta t$: الطاقة الكلية التي يمنحها المولد.

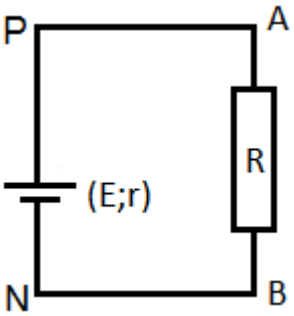
$E'.I.\Delta t$: الطاقة النافعة للمحرك.

$(r+r').I^2.\Delta t$: الطاقة الحرارية المبددة في الدارة.

وبالتالي نعرف المردود الكلي للدارة بالعلاقة: $\rho=\frac{E'.I.\Delta t}{E.I.\Delta t}=\frac{E'}{E}$

IV. العوامل المؤثرة على الطاقة الممنوحة من قبل مولد في دارة مقاومية

1. تأثير القوة الكهرمحركة E



نعتبر الدارة الممثلة جانبه:

الطاقة الكهربائية الممنوحة من قبل المولد هي: $W_e=U_{PN}.I.\Delta t=R.I^2.\Delta t$

حسب قانون بويي لدينا: $I=\frac{E}{r+R}=\frac{E}{R_{éq}}$ مع: $R_{éq}=r+R$

وبالتالي: $W_e=\frac{R}{R_{éq}^2}E^2.\Delta t$ تتناسب W_e مع مربع E.

2. تأثير المقاومة R

نعتبر نفس التركيب السابق.

لدينا: $W_e=\frac{R}{R_{éq}^2}E^2.\Delta t$

انطلاقا من التجربة رقم 2 نقول إن الطاقة الكهربائية الممنوحة من قبل المولد تكون قصوية عند تحقق r=R.

V. حدود اشتغال المولدات والمستقبلات

1. المولدات

تتميز المولدات بقيمة حدية لشدة التيار I_L يشير إليها الصانع, وفي حالة تعديها تزداد حرارتها بمفعول جول فتتلف. وبالتالي القدرة القصوية التي يمكن أن تمنحها هي: $P_{max}=E.I_L$

2. الموصلات الأومية

تتميز الموصلات الأومية بالقدرة القصوية P_{max} التي يمكن تبديدها بمفعول جول, ويشير إليها الصانع, ومنها نستنتج I_{max} وU_{max}.