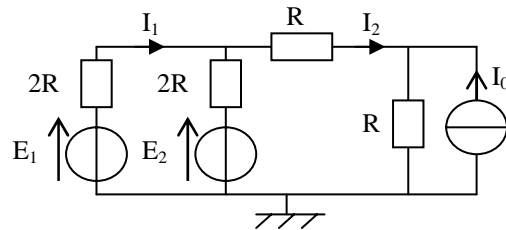


Devoir Maison 1 – Pour le 24/09/2008

Exercice 1 : Méthodes de Résolution

Déterminer les expressions de I_1 et de I_2 dans le circuit ci-dessous, en utilisant :

1. Les lois de Kirchhoff
2. La réduction du circuit
3. Le théorème de superposition
4. Le théorème de Millman

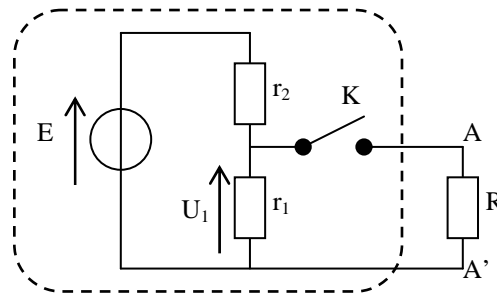


Exercice 2 : Montage Potentiométrique

On souhaite réaliser à partir d'une source de tension continue de fém constante E ($E > 0$) une source de tension continue de fém réglable αE ($0 < \alpha < 1$). Cette source de tension alimente une résistance de charge R . Le potentiomètre est tel que sa résistance totale est $R' = r_1 + r_2 = 1k\Omega$ et $r_1 = \alpha R'$

Données : $E = 10V$, $R = 80\Omega$.

1. Calculer la tension U_1 quand l'interrupteur K est ouvert (figure ci-dessus) et quand il est fermé. Pour toute la suite, on considérera l'interrupteur K fermé.
2. Déterminer la fém E_{th} et la résistance interne R_{th} du dipôle AA' alimentant la résistance de charge R . Exprimer E_{th} et R_{th} en fonction de α , E et R' .



3. Calculer la valeur de U_1 avec K fermé en utilisant ce MET. Retrouve-t-on la valeur calculée à la première question.
4. Pour $\alpha = [0, 0.1, 0.2, \dots, 1]$, faire un tableau où seront reportés la valeur α , la valeur de U_1 à vide (K ouvert) et la valeur de U_1 en charge (K fermé). Tracer le graphique correspondant. Que peut-on dire de la linéarité de la source de tension réglable ?
5. En déduire la puissance P_2 dissipée dans la résistance de charge R en fonction de E , de α , de R et de R'

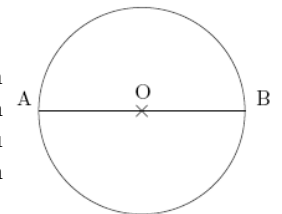
6. Calculer la puissance P_1 fournie par la source de tension E en fonction de E , α , R et R'

7. En déduire le rendement en puissance du circuit $\eta = \frac{P_2}{P_1}$ en fonction de α , R et R'

8. Compléter le tableau des α variant de 0 à 1 avec la valeur du rendement, et tracer son évolution. Qu'en pensez-vous ? Le rendement vous semble-t-il par exemple bon pour $\alpha = 3/4$?

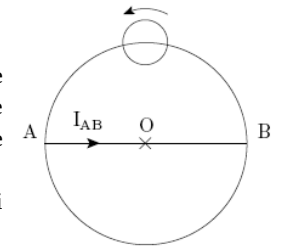
Exercice 3 : Circuits Curvilignes

A l'aide d'un fil métallique homogène et de section constante, on réalise un circuit constitué de deux conducteurs : l'un a la forme d'un cercle de centre O , l'autre est un diamètre AB du cercle. La résistance du conducteur diamétral est égale à $2r$, et on sait que la résistance d'un tel fil est proportionnelle à sa longueur.



1. Quelle est la résistance de chacun des demi-cercles situés de part et d'autre de A et de B ?
2. En déduire la résistance équivalente R_{AB} au dipôle AB , d'abord en fonction de r et de π , puis en faisant l'application numérique seulement en fonction de r .

On ajoute sur l'un des conducteurs semi-circulaires une source idéale de tension de fém E , cette insertion étant supposée ne pas changer la résistance du conducteur (on modélise alors la source en série avec la résistance).



3. Exprimer en fonction de E et r l'intensité I_{AB} du courant qui parcourt le conducteur diamétral

On ajoute au circuit de départ :

→ Un autre conducteur diamétral CD perpendiculaire à AB et connecté à lui en O , fait du même fil métallique

→ Deux sources de tension de fém E

4. Que peut-on dire de l'intensité I_{DB} du courant qui va de D vers B ? Justifier. Et entre C et A ?
5. Refaire un schéma équivalent au montage avec des symboles électriques standard.
6. Exprimer l'intensité I_{AD} en fonction de E et de r .

