


☐

I'm not robot


reCAPTCHA

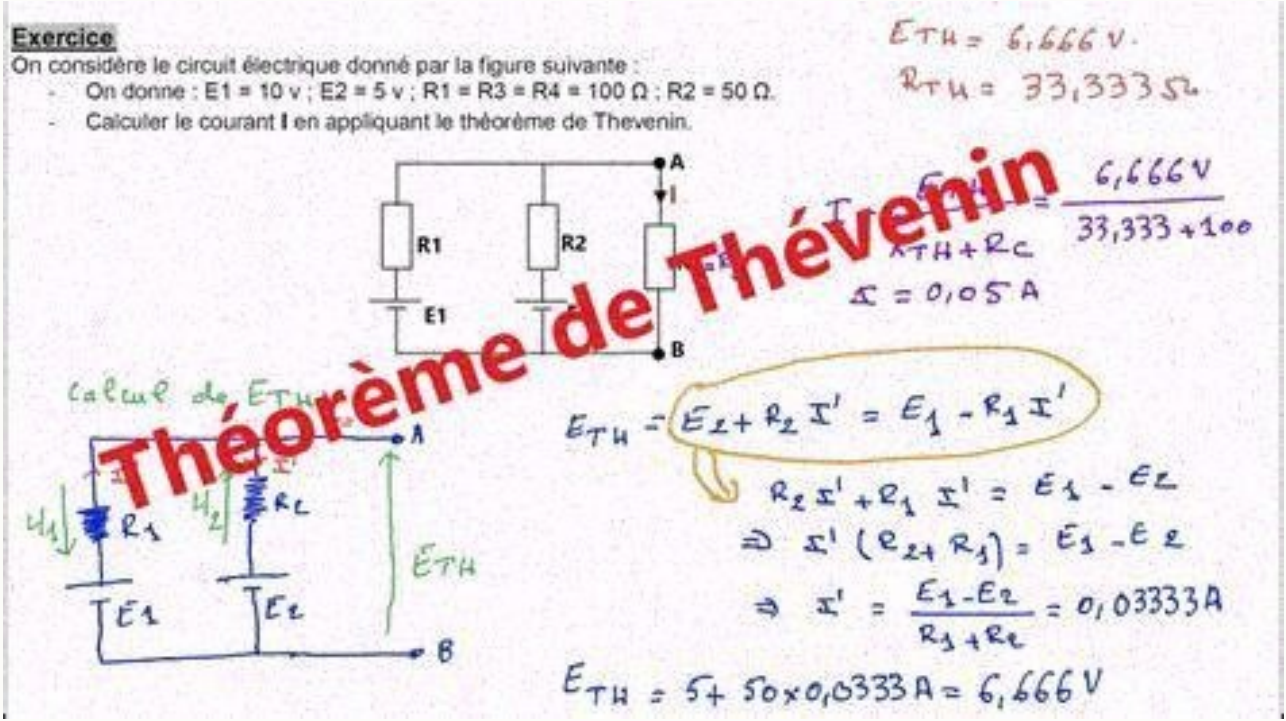
I am not robot!

Exercices corrigés theoreme de thevenin et norton pdf

Nous nous sommes penchés sur la résolution de circuits électriques complexes à l'aide des lois de Kirchhoff, de l'analyse de maillage et enfin de l'analyse nodale. Mais il y a beaucoup plus de "Théories d'Analyse de Circuit" disponibles pour choisir parmi lesquelles on peut calculer les courants et les tensions à n'importe quel point d'un circuit. Dans ce tutoriel, nous examinerons l'un des théorèmes d'analyse de circuit les plus courants (à côté de Kirchhoff's) qui a été développé, le théorème de Thevenin. Le théorème de Thevenin indique que "tout circuit linéaire contenant plusieurs tensions et résistances peut être remplacé par une seule tension en série avec une seule résistance connectée sur la charge". En d'autres termes, il est possible de simplifier n'importe quel circuit électrique, aussi complexe soit-il, à un circuit équivalent à deux bornes avec une seule source de tension constante en série avec une résistance (ou l'impédance) connectée à une charge comme indiqué ci-dessous. Le théorème de Thevenin est particulièrement utile dans l'analyse de circuits de systèmes de puissance ou de batteries et d'autres circuits résistifs interconnectés où il aura un effet sur la partie adjacente du circuit. Le circuit équivalent de Thevenin En ce qui concerne la résistance de charge RL, tout réseau complexe à "une porte" composé de plusieurs éléments de circuit résistifs et sources d'énergie peut être remplacé par une seule résistance équivalente Rs et une seule tension équivalente Vs. Rs est la valeur de la résistance de la source en regardant en arrière dans le circuit et Vs est la tension en circuit ouvert aux bornes. Par exemple, considérez le circuit de la section précédente.

Tout d'abord, pour analyser le circuit, nous devons retirer la résistance de charge centrale 40Ω connectée aux bornes A-B, et supprimer toute résistance interne associée à la ou aux sources de tension. Cela se fait en court-circuitant toutes les sources de tension connectées au circuit, c'est-à-dire $v = 0$, ou en ouvrant toutes les sources de courant connectées qui font $i = 0$, parce que nous voulons avoir une source de tension idéale ou une source de courant idéale pour l'analyse du circuit. La valeur de la résistance équivalente, Rs, est obtenue en calculant la résistance totale en regardant en arrière depuis les bornes A et B avec toutes les sources de tension court-circuitées. On obtient alors le circuit suivant. Trouver la résistance équivalente (Rs) La tension Vs est définie comme la tension totale aux bornes A et B lorsqu'il y a un circuit ouvert entre elles. C'est-à-dire sans la résistance de charge RL connectée. Find the Equivalent Voltage (Vs) Nous devons maintenant reconnecter les deux tensions dans le circuit, et comme $V_S = V_{AB}$ le courant circulant autour de la boucle est calculé comme suit : Ce courant de 0,33 ampères (330 mA) est commun aux deux résistances, de sorte que la chute de tension sur la résistance 20Ω ou la résistance 10Ω peut être calculée comme suit : $V_{AB} = 20 - (20\Omega \times 0,33 \text{ ampères}) = 13,33 \text{ volts}$. ou $V_{AB} = 10 + (10\Omega \times 0,33 \text{ ampères}) = 13,33 \text{ volts}$, le même. Le circuit Thevenin's Equivalent serait alors constitué d'une résistance série de 6,67Ω et d'une source de tension de 13.33v. Avec la résistance 40Ω connectée de nouveau dans le circuit que nous obtenons : et à partir de là, le courant circulant autour du circuit est donné sous la forme : qui, encore une fois, est la même valeur de 0,286 ampères, nous avons trouvé en utilisant la loi de circuit de Kirchhoff dans le tutoriel d'analyse de circuit précédent.

Le théorème de Thevenin peut être utilisé comme un autre type de méthode d'analyse de circuit et est particulièrement utile dans l'analyse de circuits complexes composés d'une ou plusieurs sources de tension ou de courant et de résistances qui sont disposés dans les connexions parallèles et en série habituelles. Bien que le théorème du circuit de Thevenin puisse être décrit mathématiquement en termes de courant et de tension, il n'est pas aussi puissant que l'analyse de courant de maille ou l'analyse de tension nodale dans les grands réseaux, car l'utilisation de l'analyse de maille ou de nodal est généralement nécessaire dans tout exercice Thevenin, donc il pourrait aussi bien être utilisé dès le départ. Cependant, les circuits équivalents de Thevenin de transistors, de sources de tension telles que les batteries, etc.



Tout d'abord, pour analyser le circuit, nous devons retirer la résistance de charge centrale 40Ω connectée aux bornes A-B, et supprimer toute résistance interne associée à la ou aux sources de tension. Cela se fait en court-circuitant toutes les sources de tension connectées au circuit, c'est-à-dire $v = 0$, ou en ouvrant toutes les sources de courant connectées qui font $i = 0$, parce que nous voulons avoir une source de tension idéale ou une source de courant idéale pour l'analyse du circuit. La valeur de la résistance équivalente, Rs, est obtenue en calculant la résistance totale en regardant en arrière depuis les bornes A et B avec toutes les sources de tension court-circuitées. On obtient alors le circuit suivant. Trouver la résistance équivalente (Rs) La tension Vs est définie comme la tension totale aux bornes A et B lorsqu'il y a un circuit ouvert entre elles. C'est-à-dire sans la résistance de charge RL connectée. Find the Equivalent Voltage (Vs) Nous devons maintenant reconnecter les deux tensions dans le circuit, et comme $V_S = V_{AB}$ le courant circulant autour de la boucle est calculé comme suit : Ce courant de 0,33 ampères (330 mA) est commun aux deux résistances, de sorte que la chute de tension sur la résistance 20Ω ou la résistance 10Ω peut être calculée comme suit : $V_{AB} = 20 - (20\Omega \times 0,33 \text{ ampères}) = 13,33 \text{ volts}$. ou $V_{AB} = 10 + (10\Omega \times 0,33 \text{ ampères}) = 13,33 \text{ volts}$, le même. Le circuit Thevenin's Equivalent serait alors constitué d'une résistance série de 6,67Ω et d'une source de tension de 13.33v. Avec la résistance 40Ω connectée de nouveau dans le circuit que nous obtenons : et à partir de là, le courant circulant autour du circuit est donné sous la forme : qui, encore une fois, est la même valeur de 0,286 ampères, nous avons trouvé en utilisant la loi de circuit de Kirchhoff dans le tutoriel d'analyse de circuit précédent. Le théorème de Thevenin peut être utilisé comme un autre type de méthode d'analyse de circuit et est particulièrement utile dans l'analyse de circuits complexes composés d'une ou plusieurs sources de tension ou de courant et de résistances qui sont disposés dans les connexions parallèles et en série habituelles. Bien que le théorème du circuit de Thevenin puisse être décrit mathématiquement en termes de courant et de tension, il n'est pas aussi puissant que l'analyse de courant de maille ou l'analyse de tension nodale dans les grands réseaux, car l'utilisation de l'analyse de maille ou de nodal est généralement nécessaire dans tout exercice Thevenin, donc il pourrait aussi bien être utilisé dès le départ. Cependant, les circuits équivalents de Thevenin de transistors, de sources de tension telles que les batteries, etc. sont très utiles dans la conception des circuits. Résumé du théorème de Thevenin Nous avons vu ici que le théorème de Thevenin est un autre type d'outil d'analyse de circuit qui peut être utilisé pour réduire tout réseau électrique compliqué en un circuit simple composé d'une seule source de tension, Vs en série avec une seule résistance, Rs. En regardant en arrière depuis les bornes A et B, ce circuit unique se comporte exactement de la même manière électriquement que le circuit complexe qu'il remplace. C'est-à-dire que les relations $i-v$ aux bornes A-B sont identiques. La procédure de base pour résoudre un circuit en utilisant le théorème de Thevenin est la suivante : 1. Retirer la résistance de charge RL ou le composant concerné. 2. Trouver RS en court-circuitant toutes les sources de tension ou en ouvrant toutes les sources de courant 3. Trouver VS par les méthodes habituelles d'analyse de circuit. 4. Trouver le courant traversant la résistance de charge RL. Dans un prochain tutoriel, nous examinerons le théorème de Nortons qui permet à un réseau composé de résistances linéaires et de sources d'être représenté par un circuit équivalent avec une seule source de courant en parallèle avec une seule résistance source. David Schmidt