

TD – Circuits électriques

Remarque : exercice avec \star : exercice particulièrement important, à maîtriser en priorité (de même que les exemples de questions de cours des “ce qu’il faut savoir faire”) | $[\bullet \circ \circ]$: difficulté des exercices

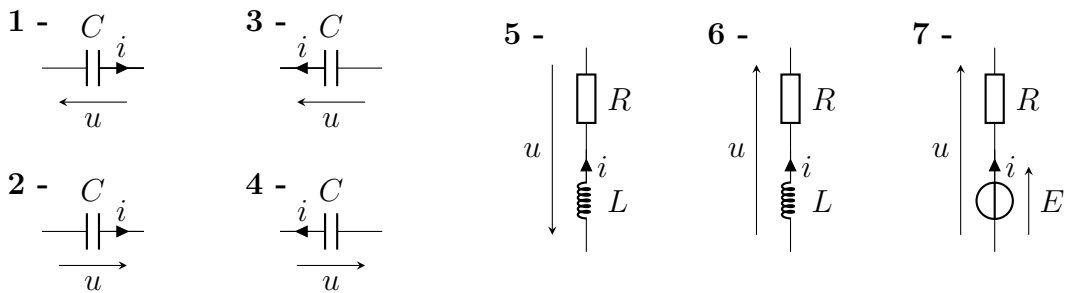
I Vrai-faux/questions courtes _____ \star | $[\bullet \circ \circ]$

1 - La résistance équivalente à deux résistances placées en parallèle est $R_{\text{éq}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$.

Expliquer pourquoi celle équivalente à trois résistances placées en parallèle n’est certainement pas $R_{\text{éq}} = \frac{R_1 R_2 R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$. Quelle est la réponse correcte ?

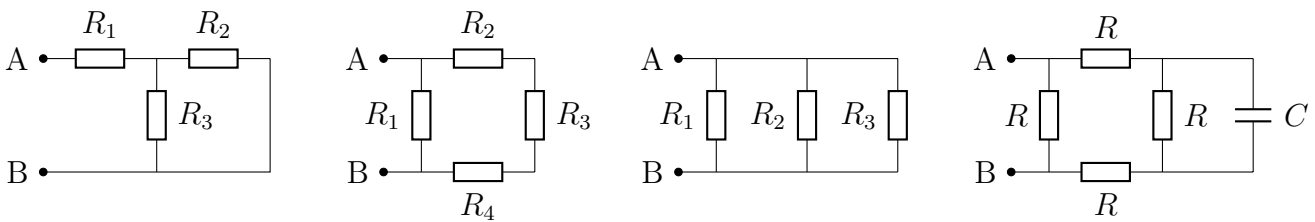
II Convention générateur ou récepteur _____ \star | $[\bullet \circ \circ]$

Pour chacun des dipôles ci-dessous, préciser si l’orientation utilisée est la convention générateur ou récepteur. Puis donner sa loi de comportement reliant u et i (impliquant éventuellement leurs dérivées).



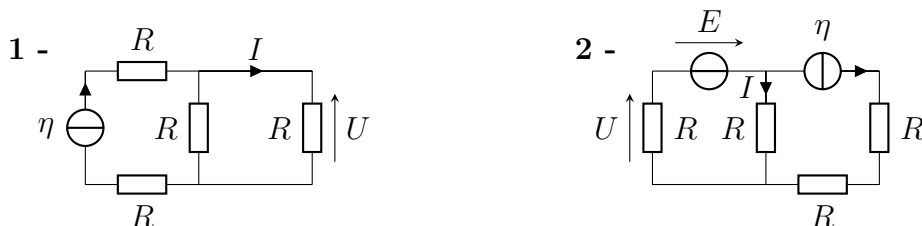
III Associations de résistances _____ \star | $[\bullet \circ \circ]$

Dans chacun des cas et lorsque c’est possible, donner la résistance équivalente au dipôle AB.



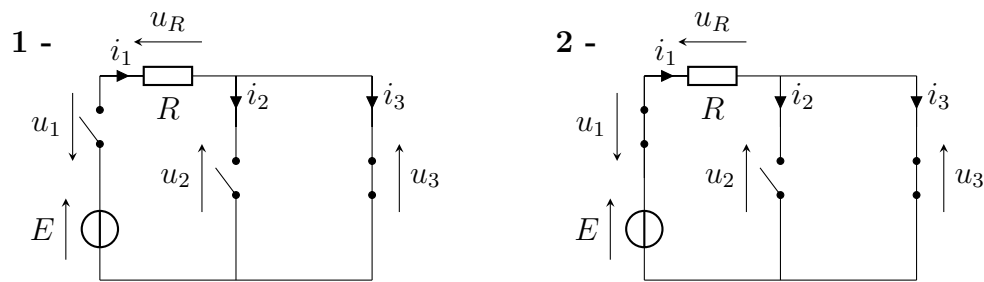
IV Circuits simples _____ \star | $[\bullet \circ \circ]$

Pour chacun des circuits ci-dessous, exprimer U et I en fonction de η , R et E si besoin.



V Circuits simples avec interrupteurs _____ ★ | [● ○ ○]

Dans chaque cas, exprimer toutes les tensions et intensités qui apparaissent sur le circuit en fonction des résistances et de E si besoin.



VI Puissance et énergie _____ [● ● ○]

Résolution de problème

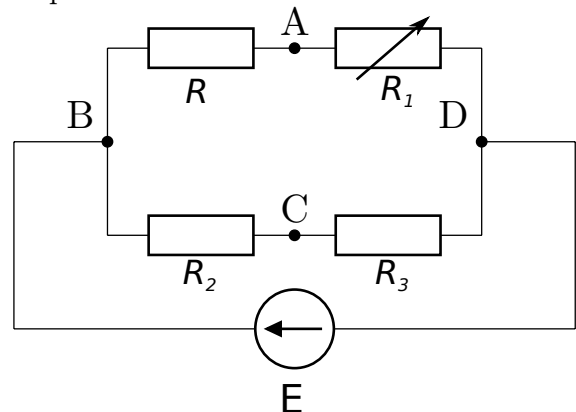
Peu satisfait du petit-déjeuner proposé par le réfectoire du lycée, un pensionnaire de l'internat installe dans sa chambre une bouilloire et un grille-pain. Il branche les deux appareils sur une seule multiprise, qui est protégée par un fusible de 10 A. Les puissances consommées respectivement par la bouilloire et le grille pain sont 1300 W et 1000 W.

Peut-il utiliser le grille-pain et la bouilloire en même temps ?

VII Pont de Wheastone _____ [● ● ○]

Le pont de Wheastone est un circuit permettant de mesurer précisément une résistance R inconnue. Il est alimenté par une source de tension de fém E supposée idéale. On place un appareil de mesure entre A et C . Le pont est dit équilibré lorsque $U_{AC} = 0$ V. On l'équilibre en faisant varier la résistance R_1 .

- 1 - Déterminer une relation entre les 4 résistances pour avoir $U_{AC} = 0$ V.
- 2 - Quel appareil de mesure faut-il utiliser pour repérer l'équilibre du pont ? Où le placer ?
- 3 - AN : le pont est à l'équilibre pour $R_1 = 8,75 \text{ k}\Omega$, en déduire la valeur de la résistance R inconnue. On prendra $R_2 = 1,00 \text{ k}\Omega$ et $R_3 = 10,0 \text{ k}\Omega$.



VIII Résistance d'entrée d'un voltmètre _____ [● ● ○]

En régime continu, l'étage électronique d'entrée d'un oscilloscope peut se modéliser par sa seule résistance d'entrée $R_e = 1 \text{ M}\Omega$. On connecte un générateur de résistance interne $r = 50 \Omega$ sur l'entrée de l'oscilloscope. Quelle erreur relative commet-on en confondant la f.é.m. E du générateur et la tension U mesurée par l'oscilloscope ? Conclure.