

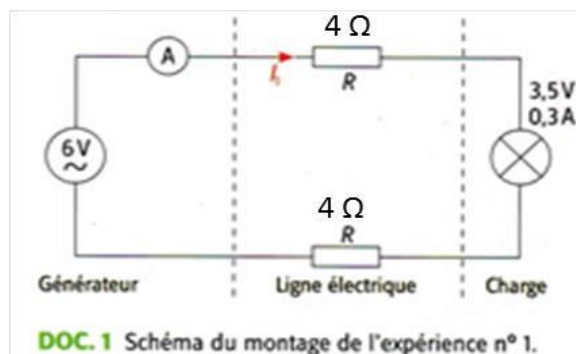
Transport de l'électricité Distribution de l'énergie électrique

Une ligne de transport d'énergie électrique est formée de 2 câbles dont la résistance de chacun est $R = 4\Omega$. Vous disposez d'un générateur de tension efficace 6V, deux multimètres, deux boîtes à décade et d'une lampe 3,5V-0,3A

I. Alimentation en direct de la lampe

→ Réaliser le montage ci-contre (Faire vérifier)

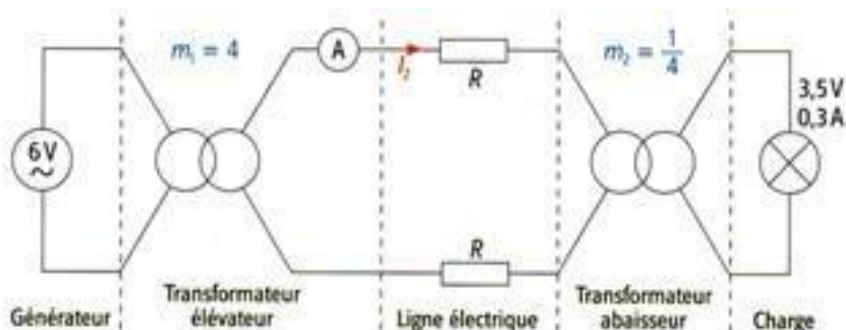
- 1) Relever l'intensité efficace I du courant dans la ligne électrique.
- 2) Relever les tensions efficace $U_{\text{générateur}}$ et U_{lampe} .
- 3) Pourquoi la tension U_{lampe} est-elle plus faible que U_G ?
- 4) Pour limiter les pertes de tension en ligne (la valeur de U_R), expliquer pourquoi il est intéressant de chercher à diminuer la valeur de R ?



On peut essayer de limiter la valeur de la Résistance de la ligne notée R , en utilisant les métaux les plus conducteurs possibles. Toutefois, le coût et la densité doivent aussi être pris en compte. On met ainsi en œuvre des alliages d'aluminium qui donnent des valeurs de l'ordre de $0,06 \Omega/\text{km}$.

- 5) Calculer la puissance joule P_{Joule1} perdue en ligne.

II. Utilisation des deux transformateurs



DOC. 2 Schéma du montage de l'expérience n° 2.

- Intercaler un transformateur rapport de transformation $m_1 = 4$ à l'entrée de la ligne et un transformateur de rapport $m_2 = 1/4$ à la sortie de la ligne comme l'indique le schéma ci-contre.

- 6) Relever l'intensité efficace I du courant dans la ligne électrique (dans les résistances qui les représente)
- 7) Calculer la puissance joule P_{Joule2} perdue en ligne. Comparer avec P_{Joule1} .

Remarque : le bénéfice est bien moindre que prévu : c'est parce que le transformateur est utilisé dans des conditions très différentes de celle pour lesquelles il a été conçu, et les pertes sont importantes

- 8) Relever les tensions efficaces $U_{\text{générateur}}$, $U_{\text{transformée}}$ et U_{lampe} . En comparant ces valeurs entre elles, expliquer ce qu'est le « rapport de transformation ».
- 9) Expliquer pourquoi il est plus économique de transporter l'énergie électrique sous haute tension.