



Objectifs :

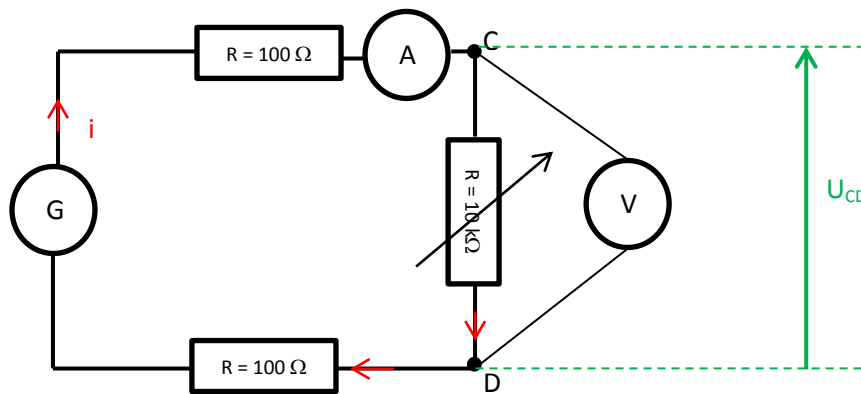
Savoir utiliser une simulation numérique, pour réaliser les mesures que vous avez eu du mal à collecter la semaine dernière.

Voir et comprendre le principe du transformateur.

I Retour sur la manipulation de la semaine dernière

On modélise la centrale de Gravelines par le générateur Bleu, les fils aller et retour par deux conducteurs ohmiques de 100Ω et Paris par un rhéostat (résistance variable de $10\,000 \Omega$)

On veut obtenir à « Paris » une puissance électrique d'environ 15 mW



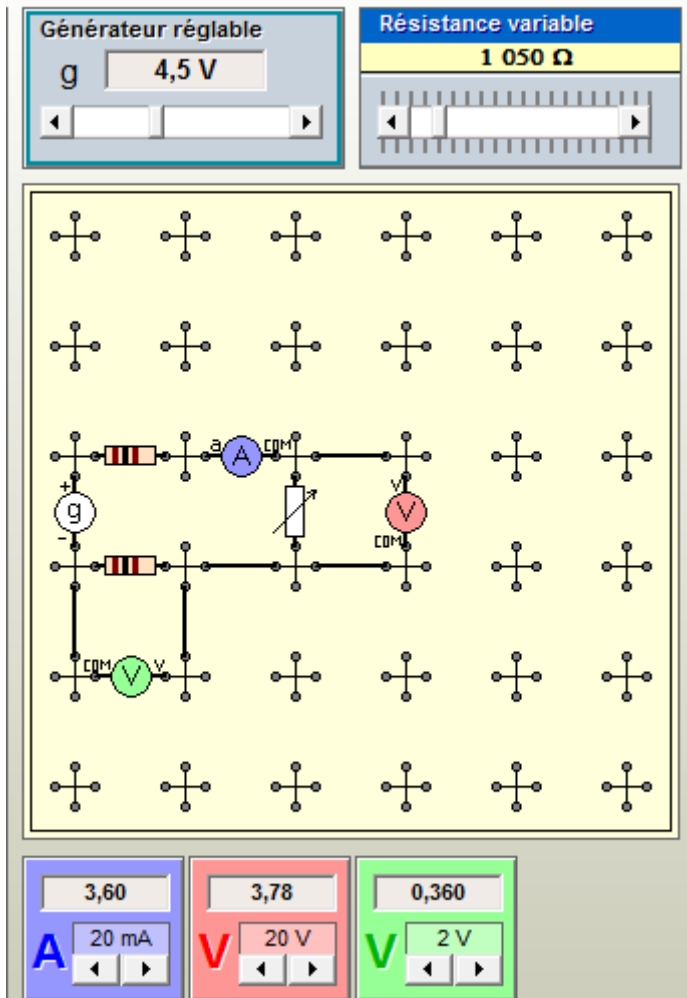
Réaliser le montage (réglage voltmètre sur 20 V et Ampèremètre sur 10 mA ou 100 mA) et le faire vérifier avant

On fera la simulation sur micro méga Hatier, simulation circuit électrique

On règle le montage à chaque fois pour avoir des valeurs de puissance à Paris (entre C et D) de l'ordre de 15 mW , avec le courant le plus bas possible, faire les mesures pour compléter le tableau ci-dessous.

Tension du générateur	$I (10^{-3} \text{ A})$	$U_{CD}(\text{V})$	$U_{\text{fil}} = 2 \times R I = 200I$	$P_{CD} = I \times U_{CD} (\text{W})$	$P_{\text{fil}} (\text{W})$	P_{fil}/P_{CD}
4,5 V						
6,0 V						
7,5 V						
9 V						
12 V						

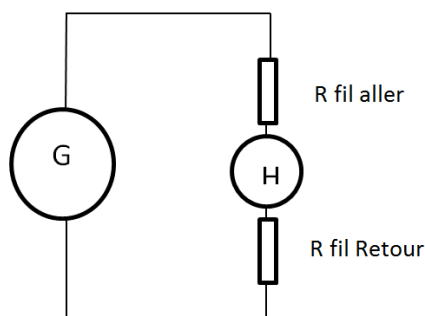
Voir ci-dessous pour la simulation.



- Pour quelle valeur de la tension du générateur a-t-on le moins de puissance perdue dans les fils, et le rapport $P_{\text{fil}}/P_{\text{CD}}$ le plus petit ?
- A-t-on intérêt à véhiculer le courant sous une petite tension, ou sous une grande tension, pour fournir la puissance à Paris ?
- Confirmer votre propos en répondant au II

II Pourquoi transporter le courant sous haute tension, de Gravelines à Paris ?

Ce que délivre la centrale de Gravelines est une certaine puissance électrique et cette puissance est alors disponible pour les usagers du Nord de la France à Paris



On peut représenter en première approximation le circuit comme ci-dessus, on estime que la puissance moyenne délivrée par une tranche de la centrale est de 900 MW ($900 \cdot 10^6$ W)

Si cette puissance est amenée sous 220 V.

- a) Estimer le courant I qui sera nécessaire de faire circuler dans les fils à de G à H.
- b) Sachant que la résistance du Câble aller et retour entre Gravelines et Paris est d'environ 1 ohm .
Calculer dans ce cas la puissance électrique qui serait perdue dans les deux fils.
- c) Que resterait-il pour les parisiens ?
- d) Faites le même calcul si les 900 MW sont acheminés sous 400 000 V jusqu'aux portes de Paris, déduire le pourcentage perdu dans les lignes, et conclure sur l'utilité des lignes à haute tension.
- e) Pourquoi vaut-il mieux construire des centrales proches des lieux d'utilisation de l'énergie électrique

III Le transformateur, appareil qui permettra d'élever ou d'abaisser la tension.

- 1) Comment se comporte une bobine traversée par un courant continu (voir expérience du professeur)
- 2) Que va devenir la bobine si la fait traverser pour un courant alternatif ?
- 3) Comment cette bobine pourrait devenir une source d'énergie électrique pour une autre bobine ?
- 4) Mettre en place votre transformateur, et décrire sommairement celui-ci.
- 5) On appelle bobine primaire la bobine reliée à la tension d'origine, réaliser les expériences permettant de faire les mesures suivantes.

Bobine primaire	$N_1 = 600$ spires	Couleur	$U_1 =$
Bobine Secondaire	$N_2 = 300$ spires	Couleur	$U_2 =$
Bobine primaire	$N_1 = 300$ spires	Couleur	$U_1 =$
Bobine Secondaire	$N_2 = 600$ spires	Couleur	$U_2 =$

- 6) Que faut-il pour que le transformateur soit abaisseur de tension ($U_2 < U_1$) ?
- 7) Que faut-il pour que le transformateur soit élévateur de tension ($U_2 > U_1$) ?
- 8) Trouver une relation liant U_1 , U_2 , N_1 et N_2 ?
- 9) Dire dans quelle partie du circuit « centrale – Paris » trouve-t-on les transformateurs abaisseurs ou élévateurs.
- 10) Citer des appareils de la vie courantes dans lesquels on va trouver obligatoirement des transformateurs ?