

EXPERIMENTATION 1

Détermination de la constante de vitesse de la génératrice

GravityLight

Objectif de l'expérimentation 1 :

Estimer expérimentalement la valeur de la constante de vitesse k de la génératrice à courant continu du GravityLight

Grandeurs à mesurer durant l'expérimentation 1 :

- Tension U imposée à la génératrice en V
- Courant I consommé par la génératrice en A
- Vitesse de rotation N de la génératrice en tr/min

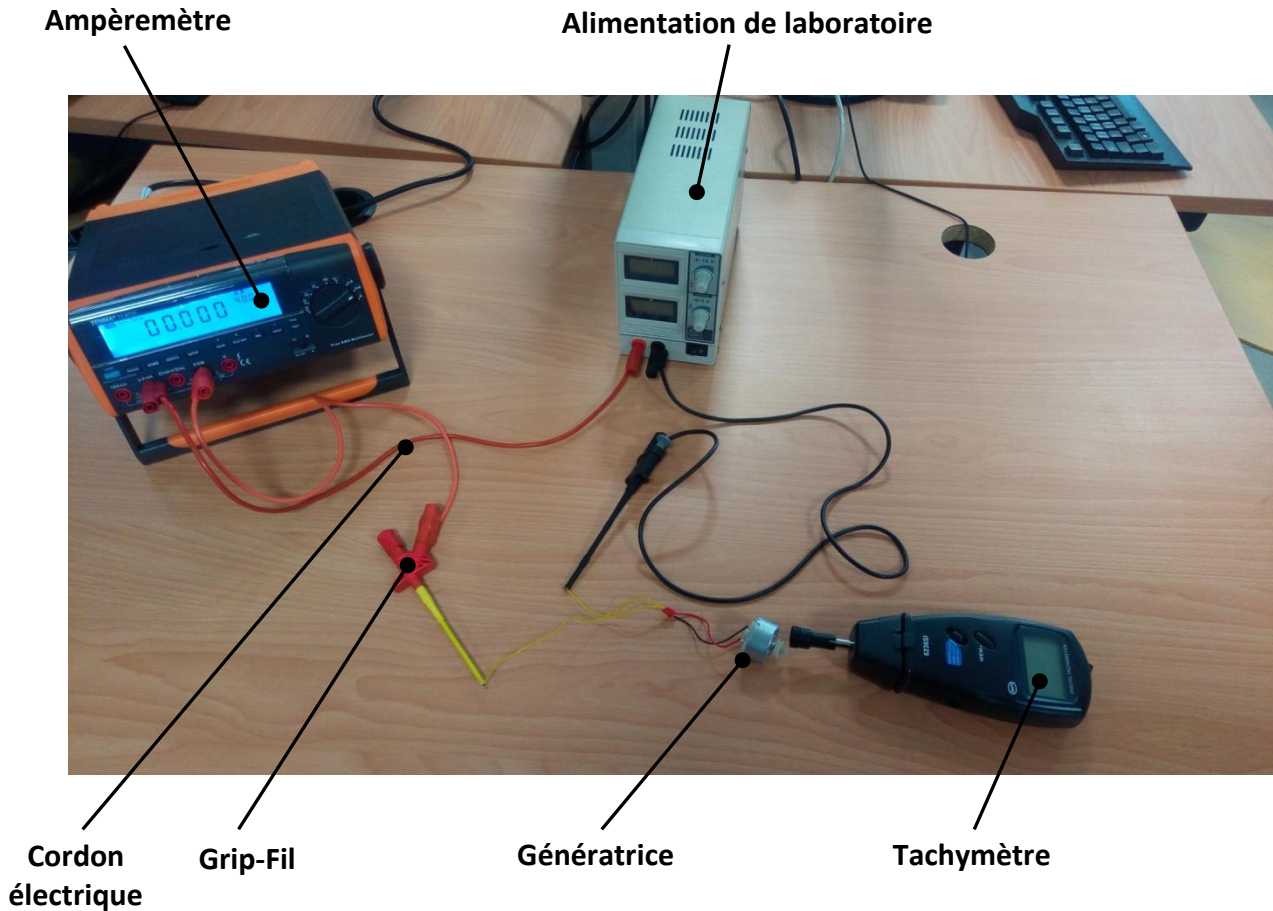
Grandeurs à déterminer (par calcul) à l'issue de l'expérimentation 1 :

- Vitesse angulaire ω de la génératrice (en rad/s)
- Tension induite E dans la génératrice (en V)
- Constante k de la génératrice (en $V/(\text{rad}\cdot\text{s}^{-1})$)

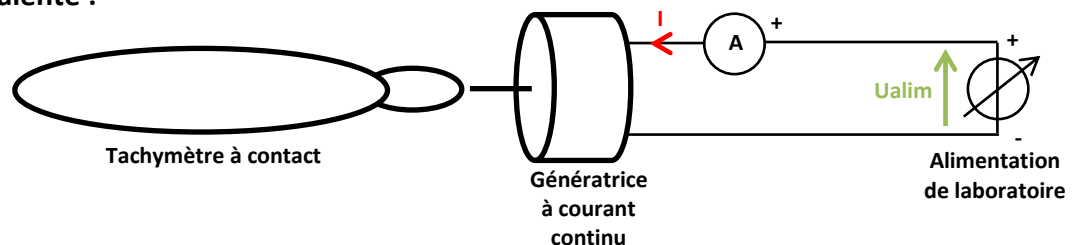
Matériels :

- **Génératrice** (version légèrement différente de celle présente sur le GravityLight du laboratoire)
- Alimentation de laboratoire pour soumettre la génératrice à la tension souhaitée
- Ampèremètre
- Fils et grip-fils
- Tachymètre à contact pour mesurer la vitesse de rotation (en tr/min) de la génératrice

Description et organisation de l'expérimentation :



Représentation équivalente :



Déroulement de l'expérimentation à conduire :

Par groupe de 3 élèves, avec le soutien du professeur, vous allez conduire les manipulations suivantes :

- **Connecter** l'alimentation de laboratoire à la génératrice à l'aide des fils et des grip-fils ;
- **Câbler** l'ampèremètre pour mesurer le courant consommé par la génératrice ;
- **Procéder**, de façon répétitive, aux étapes fournies à la page suivante afin de **compléter** les colonnes I et N sur le fichier Excel « ExcelExpérimentation1.xlsx » dont voici un extrait :

Tension U imposée à la génératrice en V)	Courant I absorbé par la génératrice (en A)	Vitesse de rotation N de la génératrice (en tr/min)	Vitesse angulaire ω de la génératrice (en rad/s)	Tension induite E dans la génératrice (en V)	Constante k de la génératrice (en $V/(rad.s^{-1})$)
1					

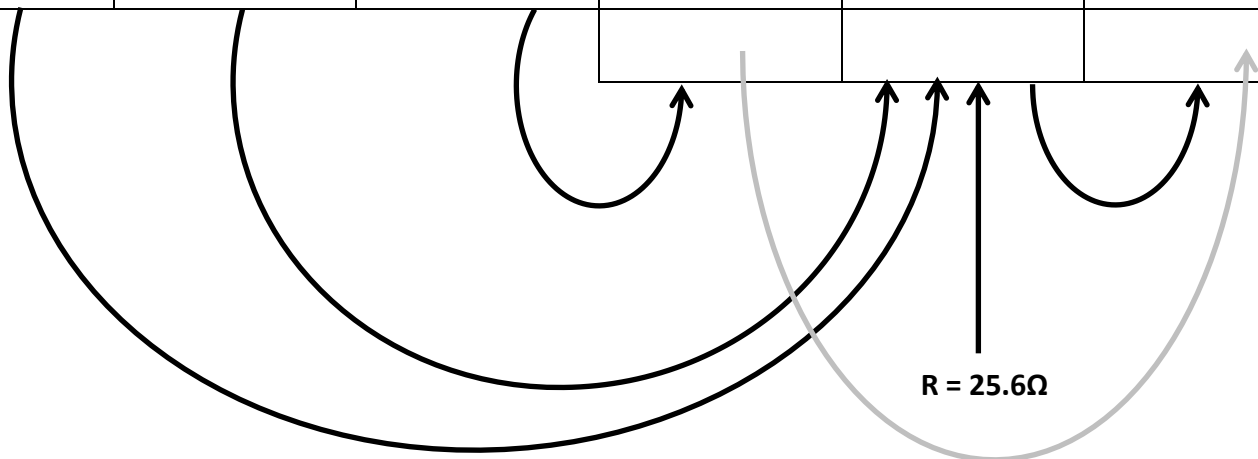
- **Régler** la tension générée par l'alimentation de laboratoire à la valeur imposée (de 1V à 15V par pas de 2V) ;
- **Mesurer** et **relever** la valeur de la vitesse de rotation N en tr/min de la génératrice à l'aide du tachymètre à contact ;
- **Mesurer** et **relever** la valeur du courant I consommé par la génératrice.

Descriptif du tableau Excel :

Après avoir complété le tableau Excel avec les valeurs de I et de N :

- **Indiquer**, sur le tableau ci-dessous, les valeurs mesurées et les valeurs calculées ;
- **Indiquer** la façon dont les valeurs calculées sont déterminées en indiquant les relations utilisées :

Tension U imposée à la génératrice (en V)	Courant I absorbé par la génératrice (en A)	Vitesse de rotation N de la génératrice (en tr/min)	Vitesse angulaire ω de la génératrice (en rad/s)	Tension induite E dans la génératrice (en V)	Constante k de la génératrice (en $V/(rad.s^{-1})$)
	Calculé ou mesuré	Calculé ou mesuré	Calculé ou mesuré	Calculé ou mesuré	Calculé ou mesuré
1	0.018	200	20.94	0.539	



- **Exploiter** Excel afin de calculer et d'afficher les valeurs de ω , E et k ainsi qu'une valeur moyenne de k.
- **Donner** la valeur expérimentale moyenne de la constante k.

- **Comparer** la valeur expérimentale de k avec celle utilisée dans le modèle. **Expliquer** en quoi il serait pertinent de démonter le GravityLight du laboratoire afin de déterminer les valeurs effectives de la constante k et de la résistance R de la génératrice.