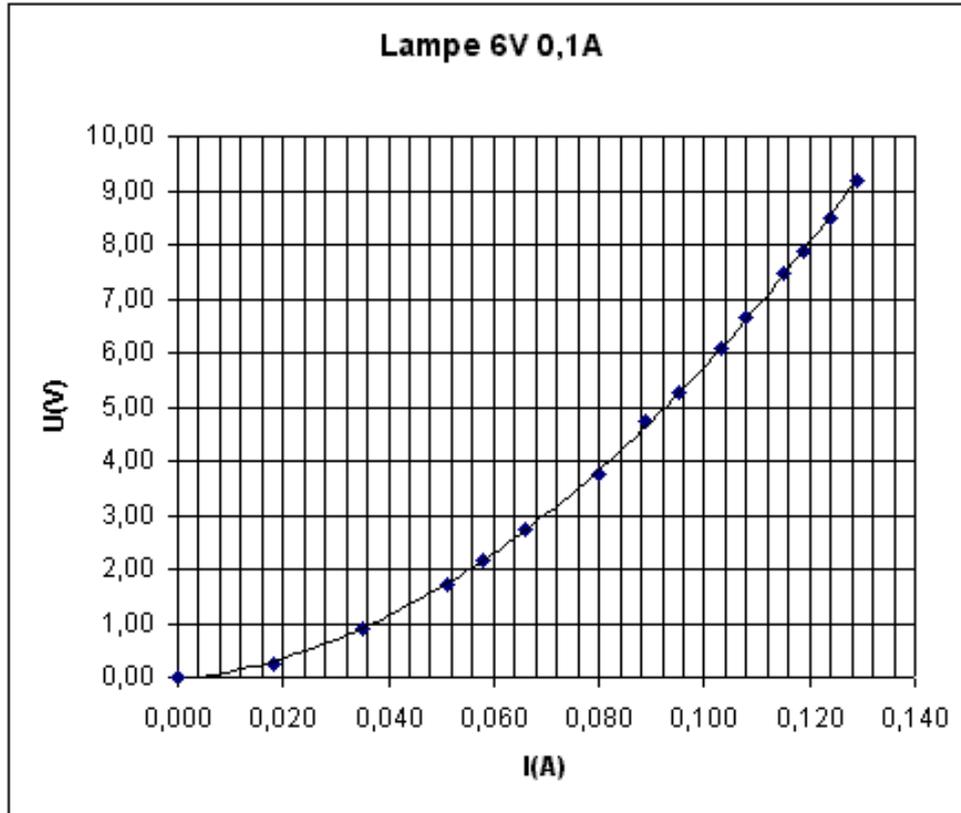


DM 7 – Lampe de poche

La caractéristique tension-courant de l'ampoule d'une lampe de poche est donnée ci-dessous.

Cette ampoule est alimentée par une pile de tension à vide $E = 6.0\text{ V}$ et de résistance interne $r = 10\ \Omega$.



- 1 - Faire un schéma du circuit. Déterminer graphiquement le point de fonctionnement du circuit (valeurs de la tension et de l'intensité).

La caractéristique courant-tension précédente montre que la lampe est un dipôle non linéaire complexe à étudier. Pour simplifier, nous modélisons la caractéristique de cette lampe par une fonction linéaire. Ceci revient à dire que l'ampoule se comporte comme une résistance R . Ceci revient donc à la remplacer par une résistance R dans le schéma du circuit.

- 2 - Donner l'expression de la puissance dissipée \mathcal{P} par l'ampoule en fonction de r , R et E .
- 3 - On souhaite que cette puissance dissipée soit maximale (pour maximiser l'éclairage). Les caractéristiques de la pile sont fixées, mais on peut en revanche choisir l'ampoule à utiliser et donc la valeur de R .

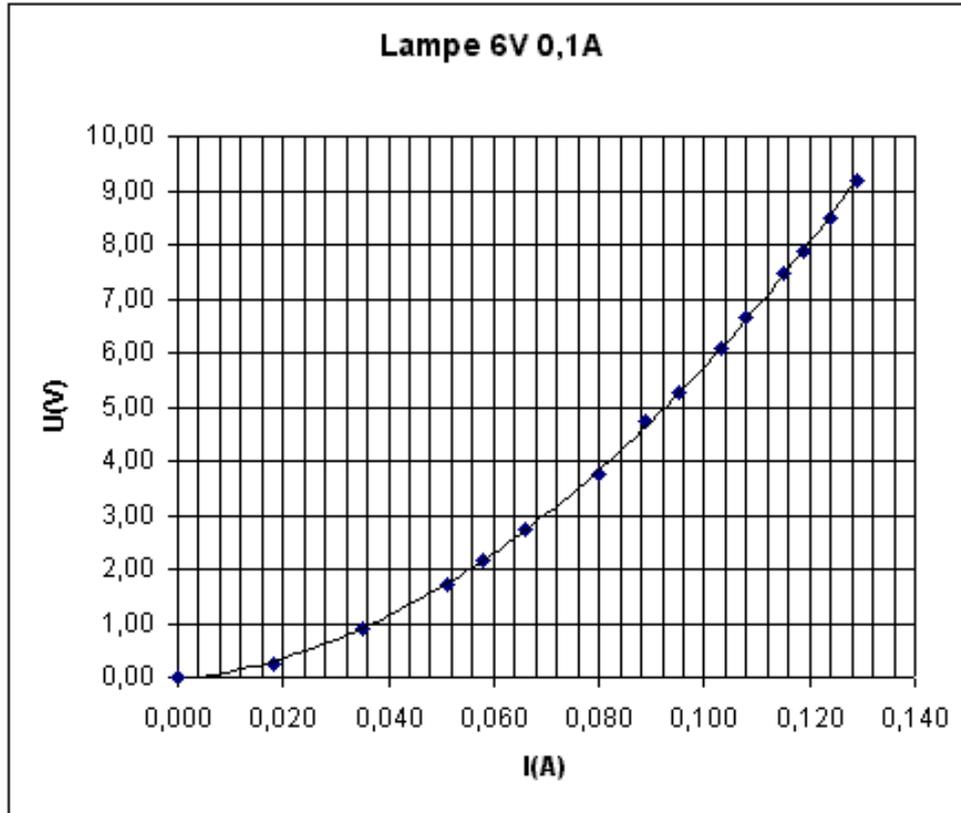
Montrer qu'il existe une valeur de R , que l'on exprimera en fonction de r , qui maximise la puissance dissipée \mathcal{P} par l'ampoule. Indication : il faut considérer la puissance comme une fonction de R : $\mathcal{P} = f(R)$, et étudier le maximum de f comme en mathématique.

- 4 - On admet que la réponse à la question précédente est $R = r$ et on garde ce choix. Pour un fonctionnement pendant une heure :
 - Quelle est l'énergie délivrée par la pile ?
 - Quelle est la charge débitée par la pile ?
- 5 - On admet que la réponse à la question précédente est $\mathcal{E} = 3240\text{ J}$ et $Q = 1080\text{ C}$. Combien de temps la lampe peut-elle fonctionner si on utilise quatre piles AAA de capacité 1250 mAh chacune ?

DM 7 – Lampe de poche

La caractéristique tension-courant de l'ampoule d'une lampe de poche est donnée ci-dessous.

Cette ampoule est alimentée par une pile de tension à vide $E = 6.0\text{ V}$ et de résistance interne $r = 10\ \Omega$.



- 1 - Faire un schéma du circuit. Déterminer graphiquement le point de fonctionnement du circuit (valeurs de la tension et de l'intensité).

La caractéristique courant-tension précédente montre que la lampe est un dipôle non linéaire complexe à étudier. Pour simplifier, nous modélisons la caractéristique de cette lampe par une fonction linéaire. Ceci revient à dire que l'ampoule se comporte comme une résistance R . Ceci revient donc à la remplacer par une résistance R dans le schéma du circuit.

- 2 - Donner l'expression de la puissance dissipée \mathcal{P} par l'ampoule en fonction de r , R et E .
- 3 - On souhaite que cette puissance dissipée soit maximale (pour maximiser l'éclairage). Les caractéristiques de la pile sont fixées, mais on peut en revanche choisir l'ampoule à utiliser et donc la valeur de R .

Montrer qu'il existe une valeur de R , que l'on exprimera en fonction de r , qui maximise la puissance dissipée \mathcal{P} par l'ampoule. Indication : il faut considérer la puissance comme une fonction de R : $\mathcal{P} = f(R)$, et étudier le maximum de f comme en mathématique.

- 4 - On admet que la réponse à la question précédente est $R = r$ et on garde ce choix. Pour un fonctionnement pendant une heure :
 - Quelle est l'énergie délivrée par la pile ?
 - Quelle est la charge débitée par la pile ?
- 5 - On admet que la réponse à la question précédente est $\mathcal{E} = 3240\text{ J}$ et $Q = 1080\text{ C}$. Combien de temps la lampe peut-elle fonctionner si on utilise quatre piles AAA de capacité 1250 mAh chacune ?