

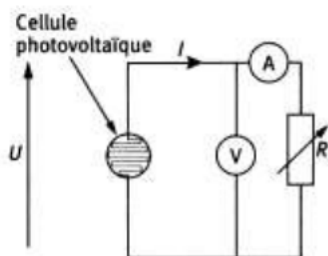
## Feuille d'exercices de révision en électricité

### Exercice n°2 :

On réalise le circuit suivant pour étudier la résistance interne  $r$  d'une pile : un conducteur ohmique de résistance  $R$  ajustable est branché aux bornes de cette pile. Un voltmètre est branché aux bornes PN de la pile.

On sait que la force électromotrice  $E$  de la pile est 6,0V.

1. Dessiner le schéma de ce circuit en utilisant le schéma équivalent de la pile.
- 2a. Exprimer l'intensité  $I$  du courant dans le circuit en fonction de  $E$ ,  $R$ , et  $r$ .
- b. Exprimer  $U_{PN}$  en fonction de  $R$  et  $I$ . En déduire l'expression de  $U_{PN}$  en fonction de  $E$ ,  $r$ ,  $R$ .
- c. On règle la résistance ajustable afin que  $U_{PN}$  soit égale à la moitié de la fem  $E$ . En déduire dans ce cas particulier une relation entre  $r$  et  $R$ .
3. Décrire une méthode de mesure de la résistance interne d'une pile.



### Exercice n°1 :

Une cellule photovoltaïque est constituée d'éléments gravés sur une plaque de silicium. En éclairant la plaque, on obtient un générateur électrique dont la caractéristique

tension-intensité dépend fortement du rayonnement reçu. Les couples de valeurs  $(U, I)$  qui suivent ont été relevés à partir du montage ci-contre, l'éclairage étant constant. Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau ci-dessous.

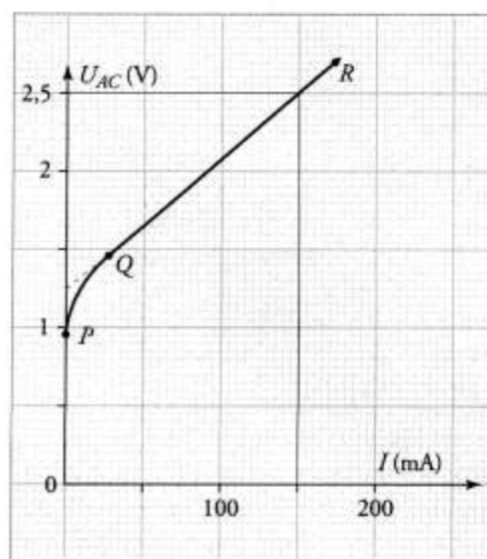
1. La tension  $U$  est-elle définie en convention générateur ou récepteur pour la cellule photovoltaïque ? Pour la résistance variable ? Préciser les pôles + et - de la cellule.
2. Tracer la caractéristique tension-intensité de la cellule.
3. Modéliser la variation de  $U$  en fonction  $I$ . Déterminer les valeurs expérimentales de  $E$  et de  $r$ .

I (mA)	0	15,0	25,4	42,7	67,0	82,1	111
U (mV)	518	512	508	500	491	480	468

4. Calculer la valeur de l'énergie reçue par rayonnement et convertie en énergie électrique sur une durée de 10min, pour  $I=100\text{mA}$ .
5. Un générateur est constitué de 10 cellules photovoltaïques branchées en série et fonctionnant toutes en générateur. L'ensemble forme un dipôle PN auquel on branche une résistance  $R$ .
  - a. Faire le schéma du circuit. Flécher le sens du courant.
  - b. Exprimer en fonction de  $I$  la tension  $U$  aux bornes du dipôle PN, avec la convention générateur. Montrer alors que l'ensemble est équivalent à un générateur de fem  $10E$  et de résistance  $10r$ .
  - c. Calculez la valeur de  $R$  pour que  $I=100\text{mA}$ .
  - d. Calculer la puissance électrique  $P_R$  reçue par la résistance.
  - e. Que devient cette puissance  $P_R$  ?

### 21. EXPLOITATION D'UNE SÉANCE DE T.P.

Au cours d'une séance de travaux pratiques, un groupe a obtenu la caractéristique suivante pour l'électrolyse du bromure de cuivre II.



1. Faire un schéma du montage utilisé.
  2. Déterminer, lorsque son fonctionnement est linéaire, la f.é.m.  $E$  et la résistance interne  $r$  de cet électrolyseur.
  3. On le laisse fonctionner 45 min sous une tension de 2,5 V.
    - a. Calculer l'énergie électrique fournie.
    - b. Déterminer l'énergie électrique convertie en énergie chimique.
    - c. Faire un bilan d'énergie.
  4. L'électrolyseur fonctionne 45 min sous 2,5 V. À la cathode, se dépose du cuivre. La demi-réaction électronique s'écrit :
 
$$\text{Cu}^{2+} + 2 e^- = \text{Cu}$$
    - a. L'élément cuivre est-il réduit ou oxydé ?
    - b. Les électrons sont fournis par le courant qui part de la cathode. Calculer la quantité d'électricité  $q$ , transportée par le courant, nécessaire pour faire déposer 1 mol de cuivre.
    - c. La quantité d'électricité  $Q$  transportée par un courant d'intensité  $I$ , pendant une durée  $t$ , est donnée par la relation :
 
$$Q(\text{C}) = I(\text{A}) \cdot t(\text{s})$$
 Calculer la quantité d'électricité  $Q$ .
    - d. Calculer la masse de cuivre déposée à la cathode.
- Données :  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  ;  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$  ;  $M_{\text{Cu}} = 63,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ .