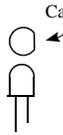


**T.P. N° ... CARACTÉRISTIQUE D'UNE DIODE ÉLECTROLUMINESCENTE (DEL OU LED)**

**I Objectifs :** Savoir déterminer le modèle électrique d'une diode.  
Savoir modéliser une diode par son interrupteur équivalent.  
Savoir utiliser le tableur de synchronie.

**II Présentation :**

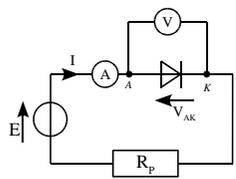
 La diode électro-luminescente (D.E.L.) est un semi-conducteur qui ne laisse passer le courant que dans un sens : de l'anode 'A' vers la cathode 'K'.

Symbole général d'une diode : 

Symbole d'une DEL : 

**III Caractéristique d'une diode :**

1- Montage permettant de relever la caractéristique  $V_{AK}(I)$  de la diode dans le sens direct :



$R_p$  : Résistance de 1 k $\Omega$ .  $R_p$  sert à limiter le courant I dans le montage.  
E : Générateur de tension continue 0-24 V  
D : DEL de couleur

Sur votre schéma, précisez où se trouve les bornes 'A' et 'COM' de l'ampèremètre; ainsi que les bornes 'V' et 'COM' du voltmètre.

2- Réalisez le montage et faites vérifier.

3- Faites varier la tension E de 0 à 12 V et relevez dans un tableau les grandeurs U et I. Ces mesures doivent être précises surtout pour lorsque la tension  $V_{AK}$  est proche de 1,3 V.

4- En utilisant synchronie, Tracez la caractéristique  $V_{AK}(I)$  dans la fenêtre n°1 .

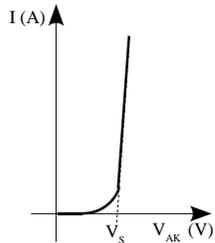
Tracez la caractéristique  $I(V_{AK})$  dans la fenêtre n°2.

Pour vous aider : page 8/13 du mémo synchronie. Vous devrez créer les variables 'Vak' [V] et ' I ' [A]. Respectez ces unités.

✂ Faites vérifier les courbes obtenues et enregistrez votre travail dans votre répertoire 'Physique'.

**IV Recherche d'un modèle électrique d'une diode :**

La caractéristique  $I(V_{AK})$  doit ressembler à celle -ci-dessous :



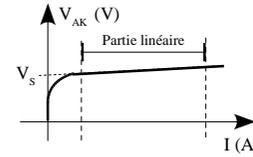
1- Déterminer, en traçant une droite qui prolonge la partie linéaire, la tension  $V_s$ . Cette tension s'appelle la **tension de seuil** .

2- Complétez ces deux phrases :

Lorsque la tension  $V_{AK}$  est inférieure à  $V_s$ , la diode est (*bloquée/passante*) et elle (*émet / n'émet pas*) de lumière. La diode se comporte comme un interrupteur (*ouvert / fermé*) .

Lorsque la tension  $V_{AK}$  est supérieure à  $V_s$ , la diode est (*bloquée/passante*) et elle (*émet / n'émet pas*) de lumière. La diode peut-être considérée comme un interrupteur (*ouvert / fermé*) .

La caractéristique  $V_{AK}(I)$  doit ressembler à cela :



3- La caractéristique de la DEL est-elle celle d'un dipôle passif ? Justifiez votre réponse.

4- Recherche d'un modèle électrique de la DEL pour la partie linéaire : (page 10/13 du mémo).

✂ Faites vérifier le modèle obtenu.

L'équation générale d'une diode est  $V_{AK} = V_s + r.I$  .

En utilisant les valeurs trouvées par synchronie, donnez la valeur de  $V_s$  et celle de  $r$ .

$V_s$  correspond à la tension de seuil de la diode. (Cette valeur doit-être proche de celle établie à la q-1)  
 $r$  correspond à la résistance interne ou dynamique de la diode.

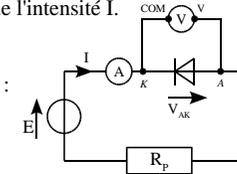
**5- Modèle électrique d'une diode réel passante :**

En vous aidant de l'équation de la q-4, dessiner le modèle d'une diode passante. (association série d'un générateur et d'une résistance).

On représentera  $V_s$  par un générateur de tension,  $r$  : par une résistance.

On fléchera aussi les tensions  $V_{AK}$ ,  $V_s$  et  $r.I$  ainsi que l'intensité I.

6- Montage permettant de relever la caractéristique  $I(V_{AK})$  de la DEL en sens inverse :



7- Faire varier la tension E de 0 à 5 V. Que constatez-vous? Quelle est la valeur de I pour différentes valeurs de  $V_{AK}$  .

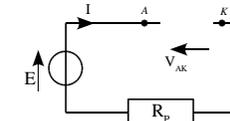
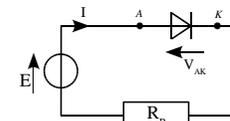
8- Complétez cette phrase : Lorsque  $V_{AK}$  est négative, la diode se comporte comme un interrupteur (*ouvert / fermé*) . L'intensité I qui circule dans le montage est .....

**V Modèle d'une diode parfaite .**

Une diode parfaite, est une diode qui n'a pour modèle électrique qu'un interrupteur ouvert ou fermé. On considère que sa tension de seuil  $V_s = 0$ .

Pour qu'une **diode** devienne **passante**, il faut que la tension  $V_{AK} \dots 0$ . La diode se comporte alors comme un interrupteur ..... et la tension  $V_{AK}$  devient .....

Le schéma ci-dessous peut-être peut être remplacé par celui-ci :



Expression de  $I(E, R_p)$  :

Pour qu'une **diode** soit **bloquée**, il faut que la tension  $V_{AK} \dots 0$ . La diode se comporte alors comme un interrupteur ..... et la tension  $V_{AK}$  est ..... et l'intensité I qui circule dans le montage est .....

Le schéma ci-dessous peut-être peut être remplacé par celui-ci :

