العمل التطبيقي رقم 5: دراسة خصائص الصمام أحادي العبور (الموحد)

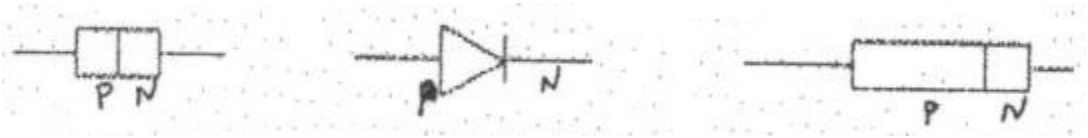
I- المقدمة:

الهدف الرئيسي من هذه التجربة يتمثل في دراسة الاستقطاب المباشر و الغير مباشر لصمام ثنائي على التيار لصمام ثنائي نصف ناقل ، و إنشاء المنحنى تيار – جهد في كلي الحالتين .

II- الدراسة النظرية :

1-الوصف:

يتكونالصمام الثنائي من جزأين من بلور نصف ناقل حيث الأول من نوع p و الثانيN.



الشكل (1)

2-الاستقطاب :

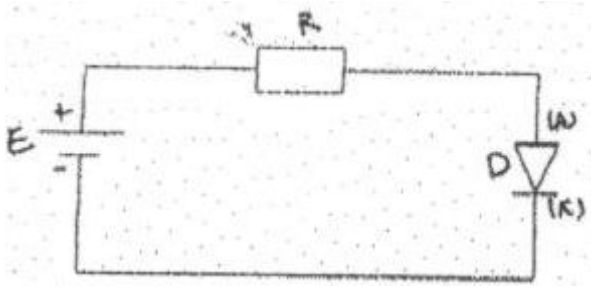
لتكن الدارة التي تحتوي على منبع جهد و مقاومة الصمام مربوطين على التسلسل.

ا)- المباشر :

إذا أوصلتA بالقطب الموجب وK بالقطب السالب نقول أن الصمام مستقطب «استقطاب مباشر ».

إذا ازداد الجهد المطبق على طرف الصمام (0.5V) (بالنسبة للصمام Si) يمر بالدارة تيار كهربائي I حيث :

$$I = I_s\left(EXp\left(\frac{qV}{KT}\right)-1\right)$$

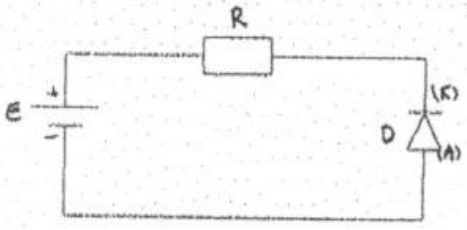


الشكل (2)

ب)- الغير مباشر :

إذا أوصلت (A)بالقطب السالب و(K) بالقطب الموجب (+) للجهد نقول أن الصمام مستقطب «استقطب غير مباشر »

التيار الذي يمر في هذه الحالة هو : $I = I_s$

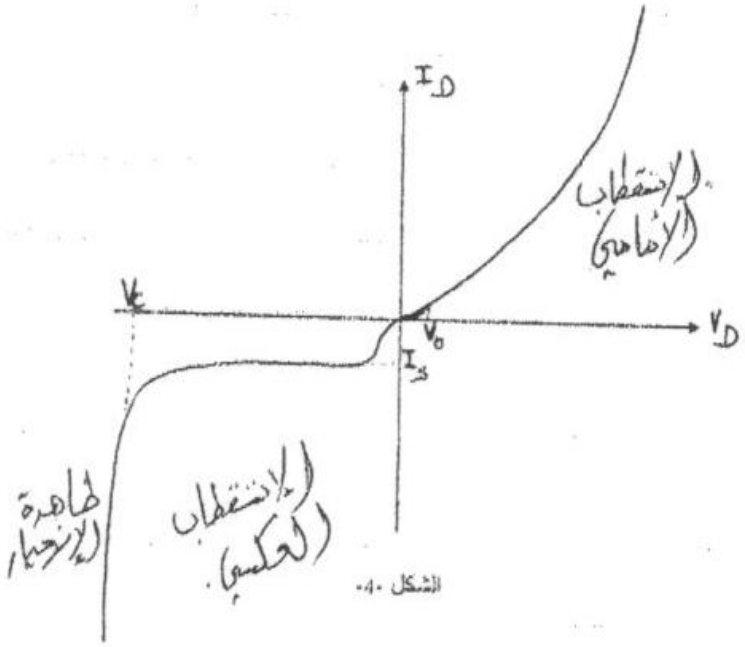


الشكل (3)

ج)- **الخاصية تيار – جهد :**

- $V_0 \prec V$: ناقلية الصمام
- $0 \prec V \prec V_0$: مقاومية (الصمام بالنسبة للاستقطاب المباشر) .
- $I \approx I_s$: $0 \prec V \prec V_0$
- V_0 : جهد العتبة (Seuil) حيث يبدأ الصمام الناقلية .
- المقاومة الديناميكية للصمام هي عبارة عن مقلوب الميل (La pente) للخاصية في نقطة الإشتغال .

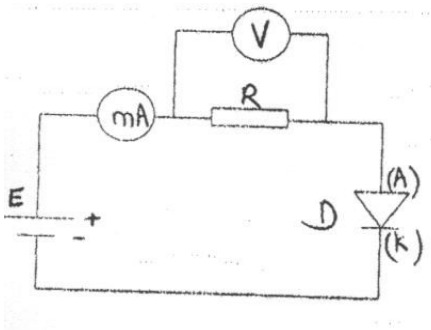
$$\rho = \left(\frac{\Delta U}{\Delta I}\right)_{I=I_0}$$



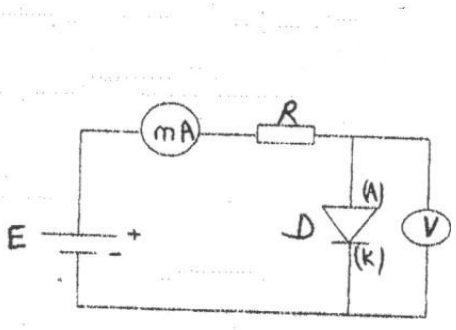
الشكل -4-

III- الدراسة العملية :

1- الإستقطاب المباشر :



الشكل (5)

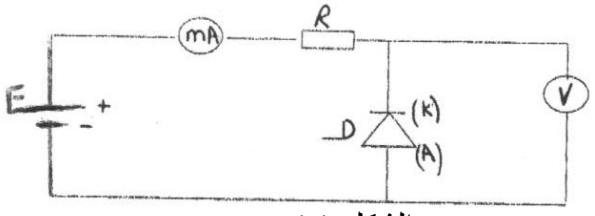


الشكل (6)

1- انجز الدارة شكل (5) .
2- غير الجهد E ، و احسب في كل قيمة ل E ، الجهد بين طرفي المقاومة V_r ، و التيار I_r ، بعدها ضع جميع القيم في الجدول 1 .
3- غير الجهد E ، و احسب في كل قيمة ل E ، الجهد U_d بين طرفي الصمام ، و التيار المار فيه .
دون جميع القيم في الجدول 1 بعد إنجاز دارة الشكل (6) .

2- <u>الإستقطاب الغير مباشر :</u>

1- حقق الدارة الشكل (7) .
2- غير الجهد E ، و احسب لكل قيمة ل E ، الجهد U_i بين طرفي الصمام، و التيار I_i ، ودون جميع القيم في الجدول 1



الشكل (7)

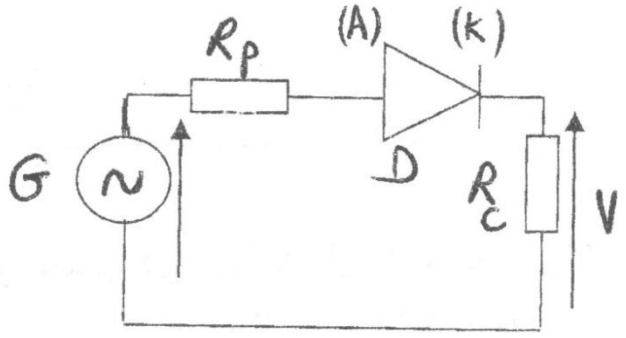
$E(V)$	0.5	1	1.5	2	3	5	8	12	16	20
$U_r(V)$										
$I_r(mA)$										
$U_d(V)$										
$I_d(mA)$										
$U_i(V)$										
$I_i(mA)$										

الجدول – 1-

3- التقويم *(Redressement)* :

دارات المقوم هي عبارة عن دارات كهربائية تحتوي على موحد تقوم بتحويل التيار المتناوب (ac) الى تيار مستمر، و هي نوعان دارات التقويم النصف الموجي دهرات الموجي الكامل.

- حقق الدارة التالية و ارسم الجهد V على طرفي R_c حيث $R_c = 0.5K\Omega, G = 15V$
- احسب قيمة V_{moy} إذا تغيرت قيمة R_c حسب الجدول التالي .



$R_c(k\Omega)$	0.1	0.2	0.5	1	2	5	7	10
$V_{moy}(V)$								

4- المطلوب:

1- ارسم في نفس المعلم الدوال التالية مع الأخذ في عين الإعتبار السلم المناسب لكل منها: $I_r=f(U_r)$ و $I_{d=}g(U_d)$ و $I_i=f(U_i$).

2- قارن بين المنحنيات الناتجة.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3- اوجد ميل خط الحمل المستمر $I_r=f(U_r)$.

.....
.....
.....
.....
.....

4- اوجد عتبة الكمون للصمام الثنائي و المقاومة الديناميكية.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

5- احسب تيار التشبع I_s للموحد.

.....
.....
.....
.....

الخلاصة

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....