

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

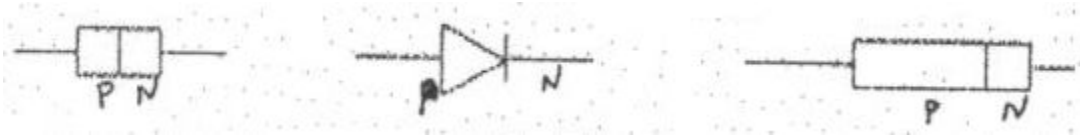
I- المقدمة:

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:

يتكون الصمام الثنائي من جزأين من بلور نصف ناقل حيث الأول من نوع p و الثاني N.



الشكل (1)

2- الاستقطاب :

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

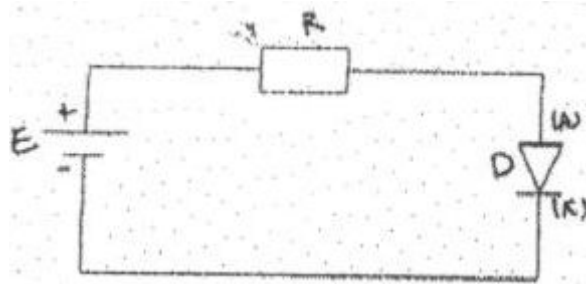
(أ)- المباشر :

إذا أوصلت A بالقطب الموجب و K 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 :

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



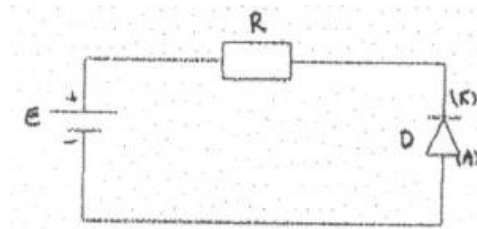
الشكل (2)

(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 :

- ناقلية الصمام : $V_0 < V$

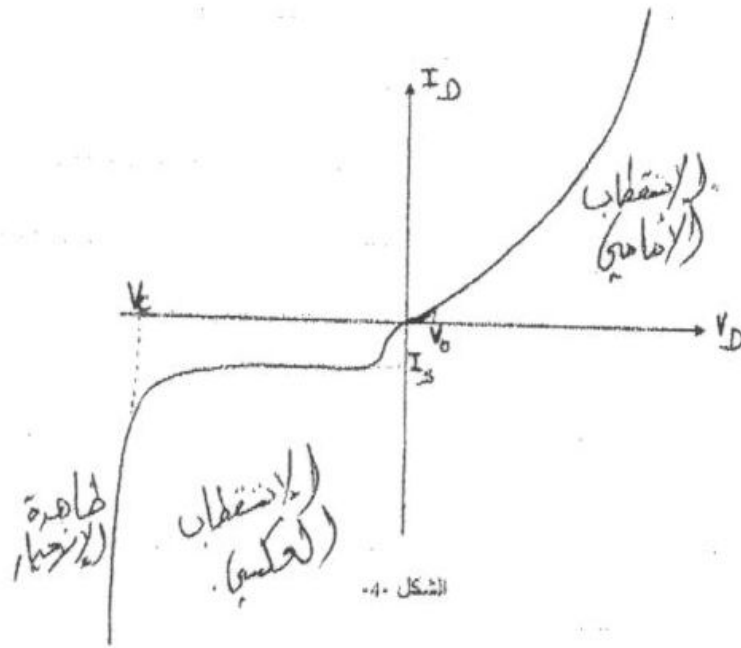
- مقاومة (الصمام بالنسبة للاستقطاب المباشر) : $V_0 > V > 0$

- $I \square I_s : 0 > V > V_0$

- جهد العتبة (Seuil) حيث يبدأ الصمام الناقلية .

- المقاومة الديناميكية للصمام هي عبارة عن مقلوب الميل (La pente) للخاصية في نقطة الإشتغال .

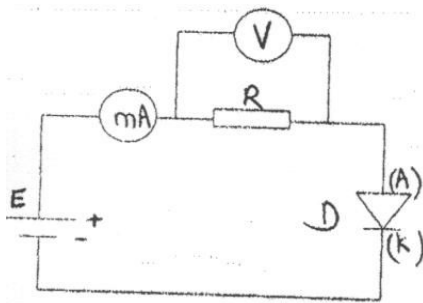
$$\rho = \left(\frac{\Delta U}{\Delta I} \right)_{I=I_0}$$



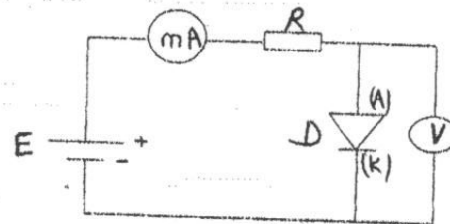
الشكل 4-4

III- الدراسة العملية :

1- الإستقطاب المباشر :



الشكل (5)

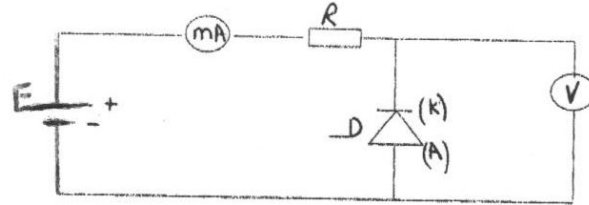


الشكل (6)

- 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- الإستقطاب الغير مباشر :

- 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)

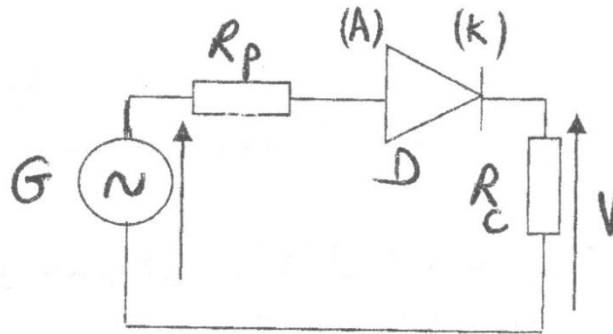
$E(V)$	0.5	1	1.5	2	3	5	8	12	16	20
$U_r(V)$										
$I_r(mA)$										
$U_d(V)$										
$I_d(mA)$										
$U_i(V)$										
$I_i(mA)$										

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:

$$I_r = f(U_r)$$

1- ارسم في نفس المعلم الدوال التالية مع الأخذ في عين الإعتبار السلم المناسب لكل منها:
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

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

