تجربة رقم (2)

اسم التجربة: (دراسة خواص ثنائي زينر)

النظرية:

لا تختلف خواص ثنائي زينر بالاتجاه الامامي عن الثنائي الاعتيادي في شيء يذكر، لكن تختلف بالاتجاه العكسي. حيث لوحظ تغير فجائي في خواص الثنائي فعند زيادة الفولتية ووصولها الى قيمة (Vz) يلاحظ زيادة كبيرة ومفاجئة في التيار مع زيادة طفيفة في الجهد، حيث تتغير المقاومة العكسية من القيمة العالية الى القيمة الواطئة ويبقى الجهد (Vz) ثابت تقريبا رغم تغير التيار المفاجئ في الثنائي لاقتراب المقاومة من الصفر. ويسمى الجهد (Vz) بجهد الانهيار او الانكسار، وتختلف قيمة (Vz) باختلاف نسبة التطعيم في الثنائي.

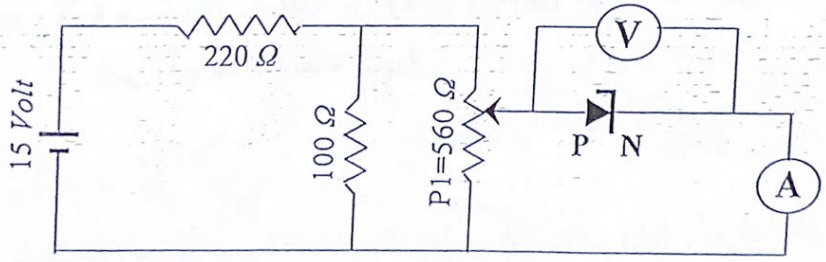
وهناك ظاهرتان لتحليل ظاهرة الانكسار في الثنائي هما:-

1. تأثير زينر وتحدث في الثنائيات التي يكون منسوب التطعيم فيها عاليا و (Vz) لايتجاوز بضع فولتيات.
2. تأثير الانهيار (Avalanche) وتحدث هذه الظاهرة عندما يكون منسوب التطعيم قليل و(Vz) تمتد من [8-200 volt]

طريقة العمل:

أ- دراسة خواص ثنائي زينر عند ايصاله بالاتجاه الامامي.

1) اوصل الدائرة كما في الشكل (1) وضع الثنائي [Zf = 4.7]



شكل رقم (1)

2) إملاء الجدول التالي:

V(*volt*)	0, 0.05 , 0.1 , 0.15 ,	
I(*mA*)	مرور التيار	0.5, 1, 2, 3, 5, 10, 15, 20

3) ارفع الثنائي البلوري [Zf = 4.7] وابدله بأخر [Zx = 10] واعد العمل كما في الخطوات (2).

4) ارسم علاقة بيانية بين (V) و (I) واوجد ميل المنحني ثم احسب المقاومة (R) لكل ثنائي .

5) قارن بين قيم المقاومتين للثنائيين Zf و Zx

ب- دراسة خواص ثنائي زينر عند ايصاله بالاتجاه العكسي

1. اطفيء المصدر ثم ابدل المقاومة [100 Ω] بأخرى [100 KΩ] وضع الثنائي [Zf = 4.7] بالاتجاه العكسي.
2. إملاء الجدول الاتي:

V(*volt*)	0, 1 , 2 , 3 ,	
I(*mA*)	مرور التيار	0.5, 1, 2, 3, 5, 10, 15, 20, 30,40

3. ابدل الثنائي[Zf = 4.7] بأخر [Zx = 10]واعد العمل كما في الخطوة(2)
4. ارسم علاقة بيانية بين (V) و (I) وبين أي من المنحنيات تمثل ظاهرة زينر وأيها تمثل ظاهرة الانهيار.

[ملاحظة: يمكنك جمع المنحنيات الاربعة في شكل بياني واحد لأجراء المقارنة].

الاسئلة النظرية:

1. قارن بين منحني الاتجاه الامامي والعكسي لثنائي زينر.
2. قارن بين منحني الاتجاه الامامي والعكسي لثنائي زينر والثنائي الاعتيادي.
3. قارن بين منحني الاتجاه العكسي لثنائيي زينر [Zx =10, Zf = 4.7] .
4. قارن بين منحني الاتجاه الامامي لثنائيي زينر [Zx =10, Zf = 4.7] .
5. ما الفرق بين الثنائي البلوري الاعتيادي وثنائي زينر من حيث التركيب والخواص والوظيفة والرمز.
6. ماذا نعني بالانكسار ، تأثير زينر وتأثير الانهيار.
7. يستعمل ثنائي زينر كمنظم للجهد ، وضح ذلك.