التجربة الثانية

دراسة خواص الصمام الوميضي (تعيين طول الهضبة وجهد التشغيل وميل الهضبة)

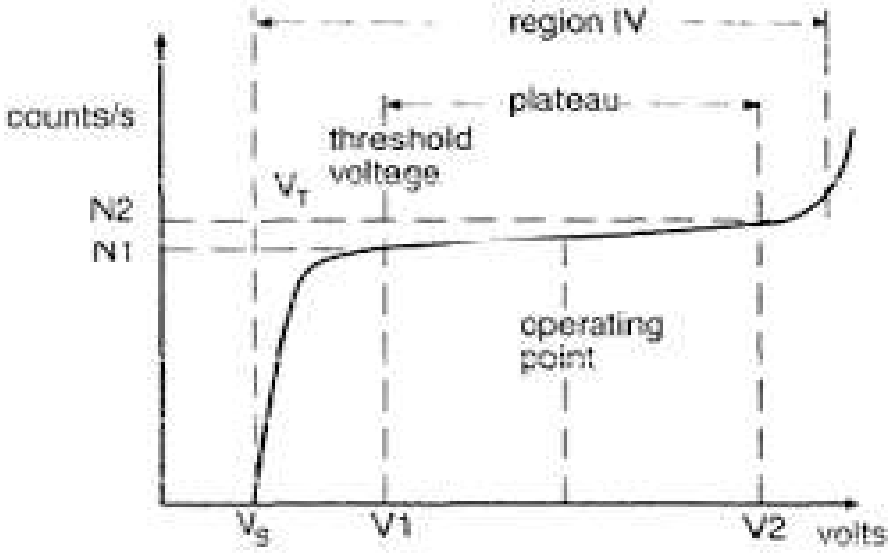
الغاية من التجربة

1- تعيين هضبة (Plateau) العداد الوميضي وايجاد طول وميل الهضبة .
2- تعيين جهد تشغيل (Operating Voltage) للعداد الوميضي

النظرية

تركيب العداد الوميضي وعمله موضح في ملزمة الكواشف

ان عدد النبضات في وحدة الزمن التي يسجله العداد تتغير بتغير فرق الجهد على المضاعف الضوئي .كما في الشكل (1)



الشكل (1) منحني العداد الوميضي

AB	Proportionality Region of the Counter	منطقة تناسب العداد
V_S	Starting Voltage	جهد البداية
V_1	Threshold of the Plateau	عتبة الهضبة
V_2	Breakdown Voltage	جهد الانهيار
BC	Geiger Plateau	هضبة كايكر
CD	Continuous Discharge Region	منطقة التفريغ الكهربائي المستمر
V_0	Operating Voltage	جهد التشغيل

- يؤخذ جهد التشغيل عادة في منتصف الهضبة لكي يكون تغير العد في وحدة الزمن قليلا جدا عند حدوث تغير في الجهد المسلط ويمكن حسابه من المعادلة التالية :

$$V_0 = \frac{1}{2}(V_1 + V_2) \dots\dots (1)$$

اما ميل الهضبة فيعرف كما يلي

$$Slope = \frac{100(N_2 - N_1)}{N_1(V_2 - V_1)}\% \ per\ Volt \dots\dots (2)$$

حيث ان

N_2 تمثل العد في وحدة الزمن عند الجهد V_2

N_1 تمثل العد في وحدة الزمن عند الجهد V_1

اما طول الهضبة L فيقاس من المعادلة التالية :

$$L = (V_2 - V_1) \dots\dots (3)$$

يعتبر العداد جيدا في حالة كون طول الهضبة حوالي (150 Volt) وميلها اقل من 0.1% لكل فولت .

الاجهزة المستخدمة :

1- العداد الوميضي
2- مجهز قدرة
3- مصدر لاشعة كاما

خطوات العمل :

1- ضع مصدر كاما على مسافة 4 سم تقريبا من نافذة العداد الوميضي
2- تأكد من كون مؤشر القدرة ذو الجهد العالي مشيرا للصفر . ثم شغل مجهز القدرة الواطئة
3- قم بزيادة فولتية العداد حتى يقوم بالتسجيل هذه النقطة تسمى فولتية البداية
4- اختر الفترة الزمنية 10 ثانية ثم قم بالعد لمدة 10 ثانية . سجل قراءة العداد ثلاث مرات مدة كل منها 10 ثانية واحسب معدل العد في الثانية الواحدة
5- استمر بزيادة الجهد العالي بخطوات 25 فولت في كل خطوة وسجل قراءة العداد لنفس الفترة الزمنية ولثلاث مرات , واحسب مقدار العد في الثانية الواحدة الى ان تصل الى منطقة التفريغ الكهربائي المستمر حيث تحصل زيادة مفاجئة في قراءة العداد (عند الوصول الى هذه النقطة خفض الجهد العالي مباشرة الى قيمة اقل من V_2 والا يتعرض العداد للتلف) .
6- رتب قراءاتك كما في الجدول التالي :

T=10 second

	Count / 10 sec			Count / sec
V(volt)	N_1	N_2	N_3	N_{ave}
500				
550				
600				
650				
↓				
1400				

النتائج والحسابات

1- ارسم خطا بيانيا بين العد في الثانية الواحدة وقيم الجهد العالي المقابلة لها لاحظ الشكل (1)

2- عين قيم V_2 و V_1 من الخط البياني ثم احسب جهد التشغيل من المعادلة (1)

3- قيم العداد الوميضي بقياس ميل المنطقة المستقرة Plateauمن المعادلة (2)

الاسئلة

1- قارن بين عداد كايكر والعداد الوميضي

2- يفضل استخدام العداد الوميضي بدل عداد كايكر في قياسات اشعة كاما

3- لماذا تطعم بلورة ايوديد الصوديوم المستعملة في هذا العداد بالثاليوم

4- تحفظ بلورة ايوديد الصوديوم داخل علبة محكمة الغلق من الالمنيوم لماذا ؟