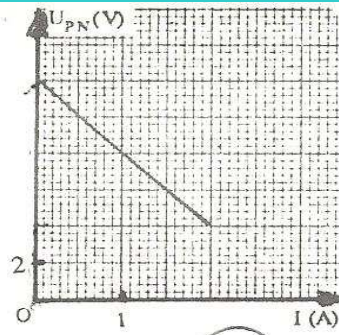
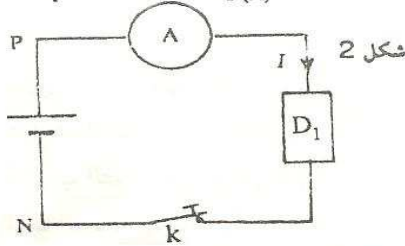


سلسلة مميزات بعض ثنائيات القطب النشطة-نقطة الاشتغال

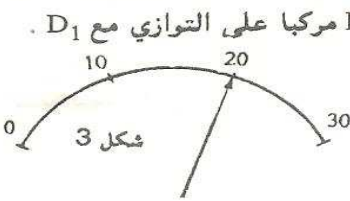
تمرين-1



شكل 1



شكل 2



شكل 3

(1) يمثل منحنى الشكل 1 مميزة مولد G للتيار المستمر.

(1.1) عين القوة الكهرومحرركة E للمولد G ومقاومته الداخلية r .

(2.1) أكتب تعبير التوتر U_{PN} بين قطبي المولد بدلالة شدة التيار I .

(2) تركيب المولد G كما يبين الشكل 2 مع :

- موصل أومي D_1 مقاومته R_1

- قاطع للتيار K

- أمبير متر (A) مقاومته مهملة.

نفلق K فتستقر إبرة الأمبيرمتر كما هو مبين على الشكل 3.

(1.2) عين الشدة I للتيار المار في الدارة ،

علما أن العيار المستعمل هو 0.3 A .

(2.2) أوجد R_1 .

(3) نظيف في التركيب السابق موصلا أوميا D_2 مقاومته $R_2 = 56 \Omega$ مركبا على التوازي مع D_1 .

(1.3) حدد مقاومة الموصل الأومي المكافئ لتركيب D_1 و D_2 .

(2.3) حدد شدة التيار الرئيسي.

تمرين-2

نعتبر دائرة مكونة من الأجهزة التالية والمركبة على التوالي :

- موصلين أوميين مقاومتهما على التوالي

$R_1 = 118 \Omega$ و $R_2 = 82 \Omega$

- عمود P_1 قوته الكهرومحرركة $E_1 = 4.5 \text{ V}$ ومقاومته

الداخلية $r_1 = 2 \Omega$ و عمود P_2 قوته الكهرومحرركة

$E_2 = 9 \text{ V}$ ومقاومته الداخلية $r_2 = 1 \Omega$.

حدد قيمة I شدة التيار الذي يمر في الدارة .

تمرين-3

يتكون التركيب الكهربائي الممثل في الشكل-1- من :

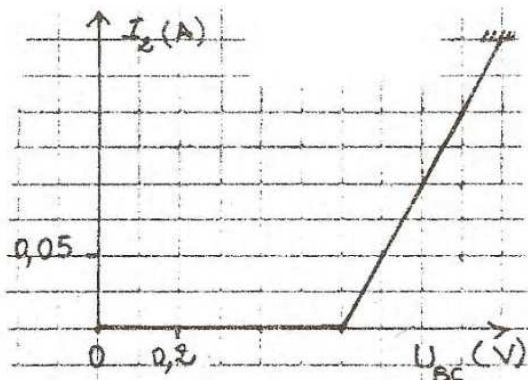
- مولد كهربائي قوته الكهرومحرركة $E = 6 \text{ V}$ ، ومقاومته الداخلية مهملة ،

- صمام ثنائي من السيليسيوم ، مميزاته ، ممتلة في الشكل-2-

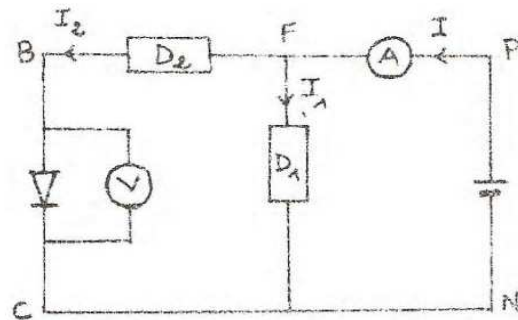
- موصلين أوميين D_1 و D_2 ، مقاومتهما على التوالي R_1 و R_2 ،

- أمبير متر (A) ، مقاومته مهملة ،

- فولطمتر (V) ، مقاومته كبيرة جدا ، يحتوي ميناؤه على 100 تدريجة.



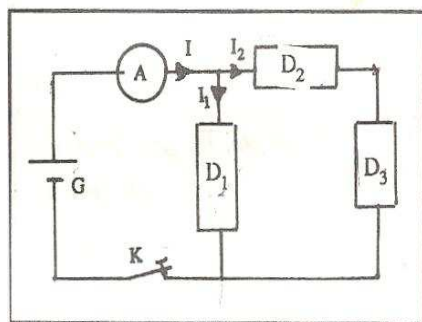
الشكل -2-



الشكل -1-

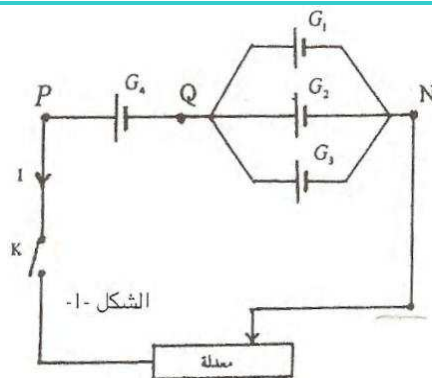
- 1- احسب التوتر U_{BC} ، علما ان ابرة الفولطمتر امام التدريجة 45 عندما نستعمل العيار 2V .
- 2- حدد مبيانيا قيمة الشدة I_2 للتيار الذي يمر عبر الصمام الثنائي .
- 3- بين ان عبارة I_2 تكتب على الشكل التالي : $I_2 = \frac{E - U_{BC}}{R_2}$ ، ثم تحقق ثانيا من قيمة I_2 علما ان $R_2 = 34\Omega$.
- 4- احسب قيمة المقاومة R_1 ، علما ان الامبيرمتر (A) يشير الى الشدة $I = 450mA$.
- 5- نعكس ربط الصمام الثنائي في التركيب السابق. اوجد القيمة التي يشير اليها كل من الامبيرمتر والفولطمتر .
- 6- نزيل الصمام الثنائي والفولطمتر ونصل النقطتين B و C بسلك فلزي مقاومه مهملة. اوجد مقاومة الموصل الاومي المكافئ للموصلين الاوميين D_1 و D_2 في هذه الحالة .

تمرين-4



- نعتبر التركيب الكهربائي المبين في الشكل جانبه حيث:
- مولد كهربائي قوته الكهرومحرقة $E = 12V$ ومقاومته الداخلية $r = 4\Omega$
 - A أمبير متر يشتمل ميناؤه على 100 تدريجة.
 - K قاطع للتيار الكهربائي.
 - D_1 و D_2 و D_3 موصلات أومية، مقاوماتها على التوالي R_1 و R_2 و R_3 ، حيث : $R_2 = R_1$ و $R_3 = 3R_1$
- نفلق الدارة الكهربائية، فنلاحظ أن ابرة الامبيرمتر تتوقف عند التدريجة 60 .
- (1) عين شدة التيار I ، إذا علمت أن العيار المستعمل هو 1A .
 - (2) احسب التوتر بين مريطي المولد G .
 - (3) أثبت العلاقة $I_1 = 5I_2$.
 - (4) احسب I_1 و I_2 .
 - (5) احسب قيمة R_1 واستنتج R_2 و R_3 .
 - (6) احسب بطريقتين مختلفتين المقاومة المكافئة R_0 للموصلات الاومية D_1 و D_2 و D_3 .

تمرين-5

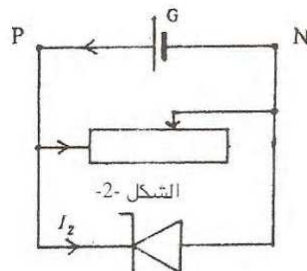


يتكون التركيب الكهربائي الممثل في الشكل (1) من :

- أربعة اعمدة خطية مماثلة G_1 و G_2 و G_3 و G_4 .
- قوة كهرمحركة $E = 3V$ ومقاومة داخلية $r = 1,5\Omega$.
- معدلة مقاومتها R قابلة للضبط بين 0 و 50Ω .
- قاطع التيار الكهربائي K .

1- نبقي قاطع لتيار K مفتوحا ونربط القطب P للعمود G_4 بالمدخل Y لكاشف التذبذب والقطب Q بالهيكل ، فينتقل الخط الضوئي على الشاشة بالمسافة d .

الحساسية الرأسية لكاشف التذبذب مضبوطة على القيمة $S_V = 2V/cm$.
حدد المسافة d ومنحى انتقال الخط الضوئي على الشاشة .



2- حدد القوة الكهرمحركة E_0 والمقاومة الداخلية r_0 للعمود G_0 المكافئ للاعمدة الثلاثة G_1 و G_2 و G_3 المركبة بين النقطتين Q و N .

3- بين ان للعمود G المكافئ للاعمدة الاربعة G_1 و G_2 و G_3 و G_4 المركبة بين النقطتين P و N قوة كهرمحركة $E_e = 6V$ ومقاومة داخلية $r_e = 2\Omega$.

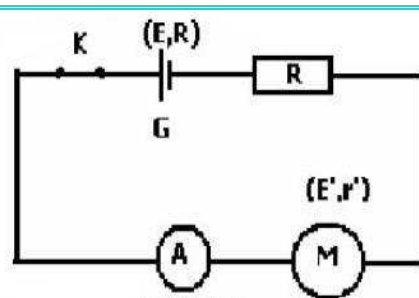
4- نغلف قاطع التيار k ونضبط مقاومة المعدلة على القيمة $R = 38\Omega$. اوجد الشدة I للتيار الكهربائي الذي يمر في الدارة .

5- نضيف الى الدارة السابقة صماما ثنائيا زينر ، مميزته مؤتملة وذو توتر زينر $U_Z = 5V$ مركب على التوازي مع المعدلة في المنحى المعاكس كما يوضح الشكل (2) .

5-1 اوجد تعبير الشدة I_Z للتيار الكهربائي الذي يمر في الصمام الثنائي زينر بدلالة R و r_e و E_e و U_Z .

5-2 حدد المجال الذي يمكن ان تغير فيه المقاومة R للمعدلة ليكون الصمام الثنائي زينر مارا .

تمرين-6



نعتبر الدارة الكهربائية الممثلة في الشكل 5 :

1 - نمنع المحرك M عن الدوران حيث $E' = 0$ ، فيشير

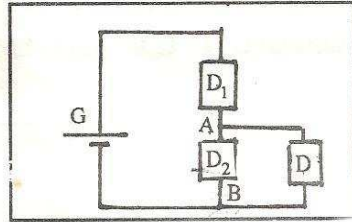
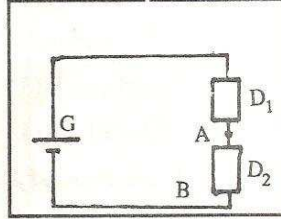
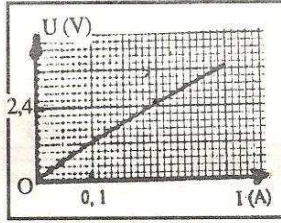
الأمبيرمتر إلى القيمة $I_0 = 1,6A$. أحسب r' المقاومة الداخلية للمحرك .

2 - عندما يدور المحرك يشير الأمبيرمتر إلى القيمة $I = 1A$.

أحسب القوة الكهرمحركة المضادة E' والتوترات U_R و U_G و

U_M على التوالي بين مربطي كل من المولد والموصل الأومي والمحرك .

تمرين-7



(1) يمثل الشكل 1 مميزة موصل أومي (D)

(1.1) هل الموصل الأومي (D) ثنائي قطب نشيط أم غير نشيط؟
علل الجواب.

(2.1) عين مبيانيا قيمة المقاومة R للموصل الأومي (D).

(2) تتكون الدارة الكهربائية الممثلة في الشكل 2 من العناصر التالية :

- مولد G قوته الكهربائية E ومقاومته الداخلية مهملة.

- موصلين أوميين (D_1) و (D_2) مقاومتهما على التوالي R_1 و R_2 .

(1.2) أوجد بدلالة E و R_1 و R_2 تعبير الشدة I للتيار المار في الدارة.

(2.2) بين أن التوتر U_{AB} بين المربطين A و B يكتب على النحو التالي: $U_{AB} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot E$

أحسب U_{AB} علما أن: $E = 6V$ و $R_1 = 5 \Omega$ و $R_2 = 20 \Omega$.

(3) نضيف الى التركيب السابق الموصل الأومي (D) المشار اليه في السؤال (1). أنظر الشكل 3

(1.3) أحسب المقاومة R_2 للموصل الأومي المكافئ لـ (D_2) و (D) .

(2.3) أحسب القيمة الجديدة U'_{AB} للتوتر بين المربطين A و B.

إستنتج الأهمية من تركيب موصل أومي مقاومته R قابلة للتغيير، على التوازي مع (D_2)

تمرين-8

تتكون الدارة الكهربائية الممثلة في الشكل (6) من :

- مولد كهربائي قوته الكهربائية E ومقاومته الداخلية r

- امبيرمتر

- موصلين أوميين AB و BC مقاومتهما على التوالي R_1 و R_2

يرمز الموصل الأومي المكافئ إلى تجميع AB و BC

يعطي المبيان الممثل في الشكل (7) المميزة $U=f(I)$ لكل من المولد G والموصل الأومي

AC المكافئ لتجميع AB و AC.

1 - عين مبيانيا الإحداثيتين I_F و U_F لنقطة اشتغال الدارة.

1 - 2 تأكد بالحساب من هاتين الإحداثيتين.

1 - 3 علما أن $U_1 = 2V$ أوجد التوتر U_2 بين مربطي الموصل الأومي BC. واستنتج

المقاومتين R_1 و R_2 .

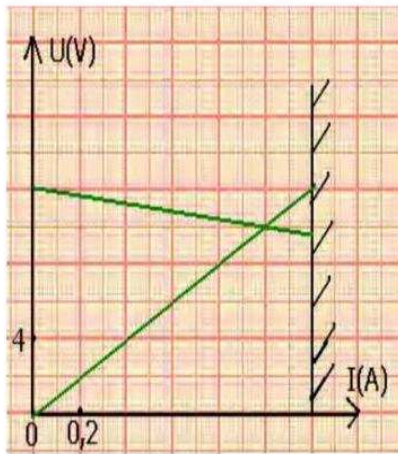
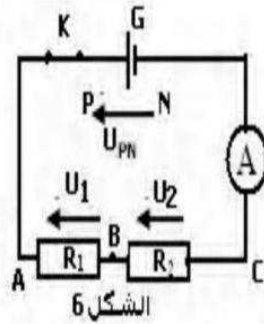
2 - نعوض الموصل الأومي AB بصمام ثنائي من السيليسيوم مستقطب في المنحى

المعكس.

2 - 1 أرسم الدارة

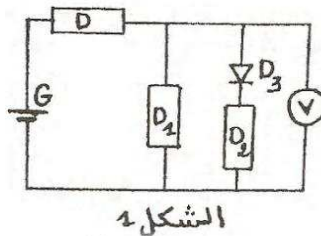
2 - 2 أوجد قيمة التوتر U_{PN} ، بين قطبي المولد G، واستنتج قيمة التوتر U_{AB} بين مربطي

الصمام الثنائي.

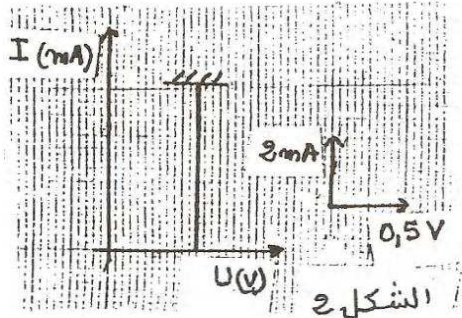


تمرين-9

- يتكون التركيب الممثل في الشكل (1) من :
- مولد G قوته الكهرومحرركة E ومقاومته الداخلية مهملة .
 - موصلات أومية D_1 ، D_2 ، D_3 مقاوماتها على التوالي $R = 1K\Omega$ و $R_1 = 2K\Omega$ و $R_2 = 950\Omega$.
 - صمام ثنائي D_3 مميزته ممثلة في الشكل (2) .
 - فولطمتر فننه 2.



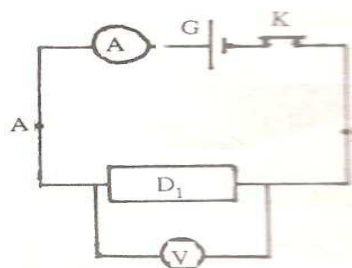
الشكل 1



الشكل 2

- 1- عرف عتبة التوتر U_s وعين قيمتها بالنسبة ل D_3 .
- 2- عين شدة التيار القصوى التي يمكن ان يتحملها D_3 .
- 3- عند ضبط عيار الفولطمتر على القيمة $C = 5V$ تشير ابرته الى التدريجة 114 من ميناء يحتوي على 150 تدريجة .
- 3-1- حدد التوتر U الذي يقيسه الفولطمتر .
- 3-2- احسب الارتياب المطلق ودقة القياس على U .
- 3-3- اوجد الشدة I_2 للتيار المار في D_2 .
- 3-4- اوجد تعبير الشدة I للتيار المار في D بدلالة R_1 ، R_2 ، U_s و U احسب .
- 3-5- اوجد E .

تمرين-10



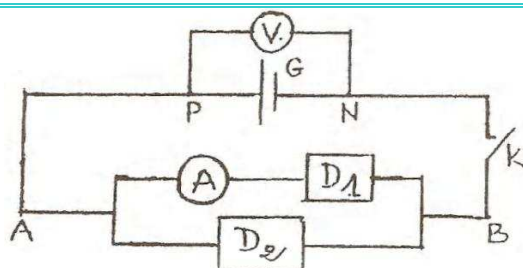
1) عند غلق قاطع التيار K ، يشير الأمبير متر الى مرور تيار كهربائي شدته $I = 0.40A$

- 1.1 اعط نص وصيغة قانون أوم .
- 2.1 ما هو عدد التدريجات التي تشير اليها إبرة الأمبير متر علما أن

العيار المتصل هو 0.5A

- 3.1 احسب التوتر الذي يشير اليه الفولطمتر .
- 4.1 حدد المقاومة الداخلية r للمولد الكهربائي .
- 2) نركب بين المريطين A و B موصلا أوميا D_2 مقاومته $R_2 = 36\Omega$.
- 1.2 احسب المقاومة المكافئة للموصلين الأوميين D_1 و D_2 .
- 2.2 احسب القيمة الجديدة لشدة التيار التي يشير إليها الأمبير متر .

تمرين-11



تتكون الدارة الكهربائية الممثلة في الشكل التالي من :
 - مولد كهربائي G قوته الكهرومحرركة E ومقاومته الداخلية r .
 - موصل أومي D_1 مقاومته R_1 .
 - موصل أومي D_2 مقاومته $R_2 = 13,2\Omega$.
 - فولطمتر V يحتوي ميناؤه على 100 تدريجة.
 - أمبيرمتر A وقاطع التيار K .

1- نفتح قاطع التيار، فيشير جهاز الفولطمتر الى التوتر $U_0 = 9V$.

1-1- ماذا يمثل التوتر U_0 بالنسبة للمولد ؟ علل جوابك .

1-2- حدد التدريجة التي تتوقف عندها ابرة الفولطمتر علما ان العيار المستعمل هو $10V$.

2- نغلق قاطع التيار فيشير الفولطمتر الى التوتر $U_{PN} = 6,6V$ والامبيرمتر الى الشدة $I_1 = 0,3A$.

2-1- احسب عدد الالكترونات التي تجتاز مقطعاً من D_1 في المدة $\Delta t = 4S$. نعطى : $e = 1,6 \cdot 10^{-19} e$.

2-2- احسب قيمة المقاومة R_1 .

2-3- بين ان قيمة المقاومة الداخلية للمولد هي : $r = 3\Omega$.

3- نزيل الموصل الاومي D_2 ونركب على التوالي مع الموصل الاومي D_1 صماما ثنائيا زينر مميزته مؤمثلة.

3-1- ارسم تبيانة هذا التركيب التجريبي علما ان الصمام الثنائي مركب في المنحى المعاكس.

3-2- يشير الامبيرمتر الى الشدة $I' = 0,12A$ ، حدد قيمة التوتر بين مربطي الصمام . ماذا يمثل هذا التوتر ؟

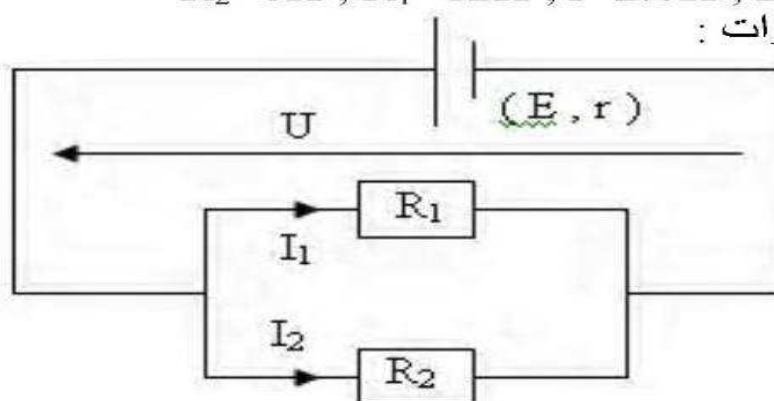
تمرين-12

تركب الموصليين الأوميين كما يبينه الشكل التالي :

نعطى : $E = 12V$, $r = 2,0\Omega$, $R_1 = 12\Omega$, $R_2 = 6\Omega$

أحسب شدة التيارات :

I و I_1 و I_2



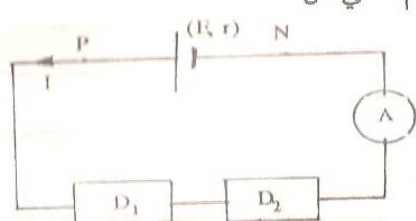
تمرين-13

يمثل المنحنيان المبينان في الوثيقتين (A) و (B) مميزتي موصل أومي D_1 وصمام ثنائي من

السيليسيوم D_2 .

1.1- أقرن كل مميزة بثنائي القطب المطابق لها معللا جوابك.

2.1- أوجد مبينيا :



- قيمة المقاومة R للموصل الأومي .

- توتر العتبة U_s للصمام الثنائي .

(2) نركب D_1 و D_2 على التوالي مع مولد كهربائي قوته الكهرومحرركة $E = 3V$ ومقاومته الداخلية r وجهاز أمبيرمتر A يحتوي ميناؤه على 30 تدريجة . (انظر الشكل)
(1.2) يشير الأمبير متر الى الشدة $I = 0.2A$ ، ما هي

التدريجة التي تشير اليها إبرة

الأمبيرمتر علما أن العيار

المستعمل هو $0.3A$ ؟

(2.2) أوجد مبينا قيمتي

التوترين U_1 بين مريطي

D_1 و U_2 بين مريطي D_2 .

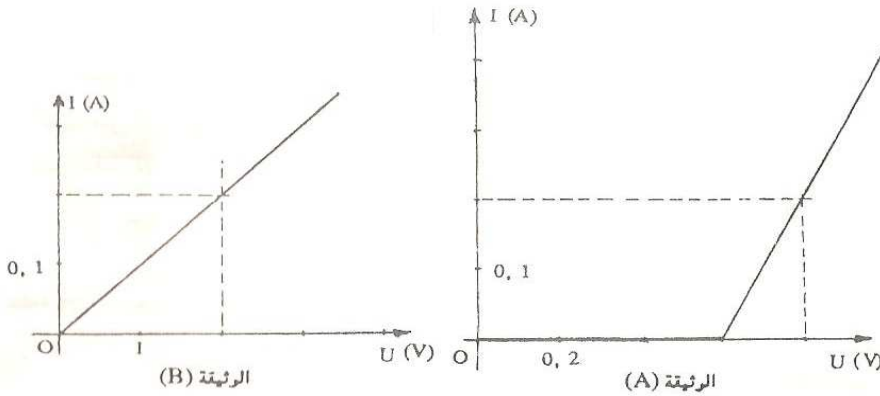
(3.2) استنتج قيمة المقاومة

الداخلية r للمولد الكهربائي .

(3) ننعكس تركيب الصمام في الدارة

أوجد قيمة التوتر U_{PN} بين

مريطي المولد معللا جوابك .



تمرين-14

ننجز الدارة الكهربائية المبينة جانبه :

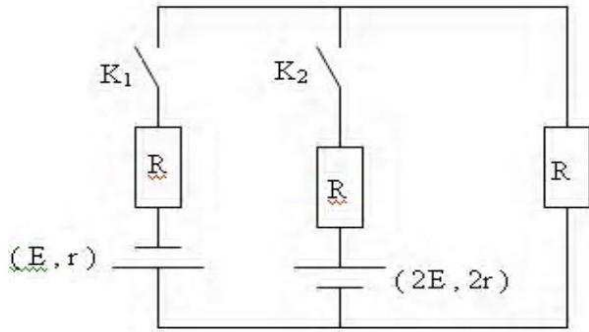
نعطي $R = 2r = 12\Omega$, $E = 12V$

ونغلق القاطع K_1 فقط

أحسب شدة التيار I_1 في الدارة

نغلق قاطع التيار K_2 فقط أحسب

شدة التيار I_2 في الدارة .



تمرين-15

يتكون التركيب الممثل في الشكل التالي من : - مولد كهربائي (G) قوته الكهرومحرركة $E = 6V$

ومقاومته الداخلية $r = 2\Omega$.

- موصلين أوميين (D_1) و (D_2) مقاوماتهما على

R_1 (مجهولة) و $R_2 = 25\Omega$

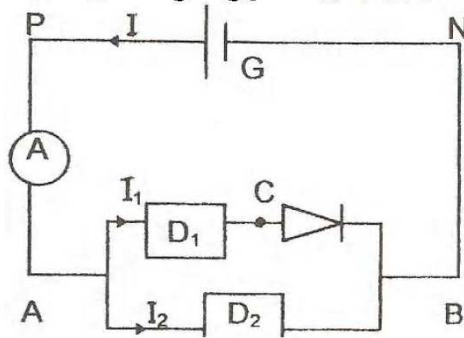
- صمام ثنائي من السيليكون مميزته مؤتملة وعتبة

توتره $U_s = 0.8V$.

- أمبيرمتر مقاومته مهملة ويحتوي ميناؤه على $n_0 = 100$

تدريجة .

يشير الأمبيرمتر الى مرور تيار شدته $I = 0.5A$.



1-1 حدد n عدد التدرجات الذي تشير اليه ابرة الامبير متر . نعطى العيار المستعمل $C = 1A$.

1-2 احسب التوتر U_{PN} .

1-3 عين قيمتي I_1 و I_2 .

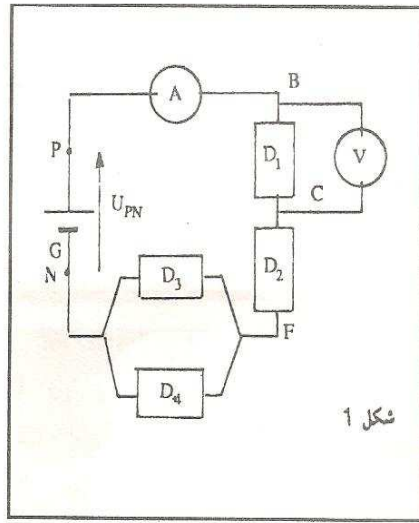
1-4 اوجد قيمة المقاومة R_1

2 نعوض، في التركيب السابق، الصمام الثنائي من السيلسيوم والموصل الاومي (D_1) بصمام ثنائي زينر مميزته مؤمثلة ومستقطب في المنحى الحاجز ، توتر زينر $U_Z = 5V$.

2-1 ارسم تبيانة التركيب الكهربائي المحصل عليه في هذه الحالة .

2-2 اوجد تعبير I' شدة التيار في الفرع الرئيسي بدلالة E و r و U_Z . احسب I' .

تمرين-16



شكل 1

يتكون التركيب الكهربائي المثل في الشكل (1) من :

- اربعة موصلات أومية D_1 و D_2 و D_3 و D_4 لها نفس المقاومة R .

- عمود مسطح G قوته الكهرومحرقة E ومقاومته الداخلية r . امبير متر (A) وفولط متر (V) .

يشل الشكل (2) ممزة العمود و الشكل (3) ممزة ثنائي القطب BF المكون من D_1 و D_2 مركبين على التوالي .

(1) ارسم تبيانة التركيب التجريبي المعتمد في الدارسة لخط الممزة المثلة في الشكل (2) وأوجد قيمة كل من E و r .

(2) باستعمالك الشكل (3) بين أن قيمة المقاومة $R = 2 \Omega$.

(3) علما أن الامبير متر (A) يشير الى القيمة $I = 750 \text{ mA}$ و أن الفولط متر (V) مستعمل في العيار $C = 2 \text{ V}$ وعدد تدرجات ميناءه هي $n_T = 20$. اوجد . بتطبيق قانون أوم، قيمة

التوتر U_{BC} بين مربطي D_1 واستنتج عدد

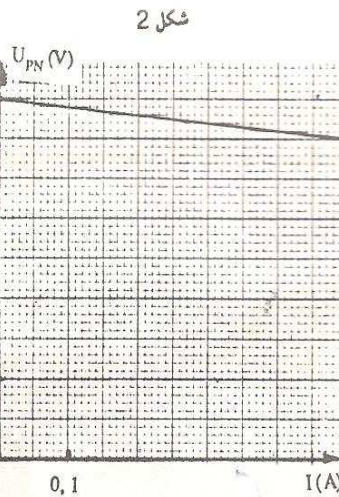
التدرجات n التي تشير إليها ابرة

الفولط متر (V)

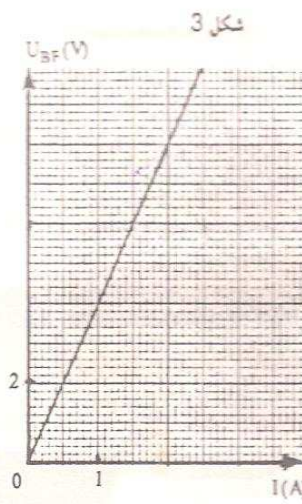
(4) بين أن شدة التيار التي يشير اليها الامبير متر

$$I = \frac{2E}{5R + 2r}$$

(5) احسب شدة التيار المار في الموصل الأومي D_3



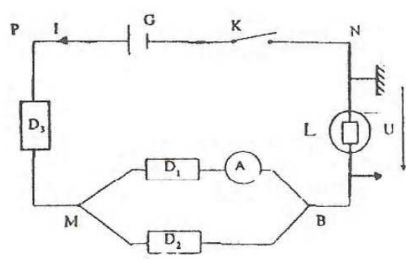
شكل 2



شكل 3

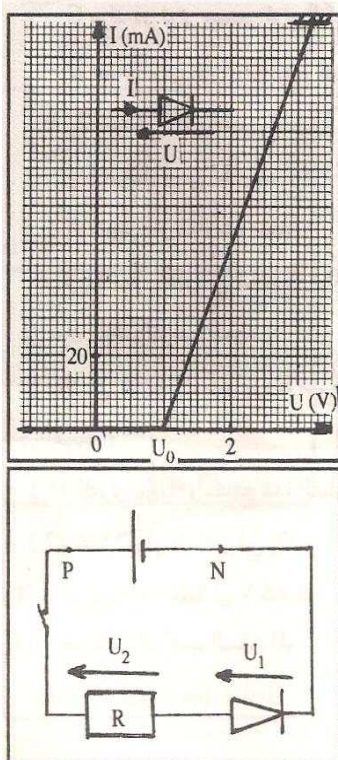
تمرين-17

- نعتبر التركيب التجريبي الممثل في الشكل أسفله حيث:
- مولد كهربائي قوته الكهرومحرركة E ومقاومته الداخلية مهملة .
 - D_1 و D_2 و D_3 : موصلات اومية مقاومتها على التوالي : $R_1 = 10\Omega$ و $R_2 = 10\Omega$ و $R_3 = 5\Omega$.
 - مصباح كهربائي L .
 - امبيرمتر فنته 1.5 يحتوي ميناؤه على 100 تدريجة و عياره $1A$.
 - كاشف التذبذب لمعاينة التوتر U بين مربطي المصباح L . حساسيته الراسية مضبوطة على القيمة $2V/cm$.
 - قاطع التيار (K) .



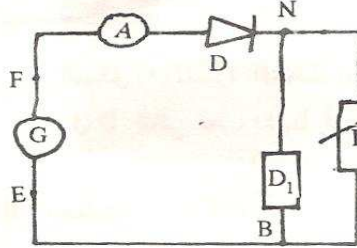
- 1- حدد I_1 شدة التيار المار في الموصل الاومي D_1 ، ثم احسب دقة القياس $\Delta I_1 / I_1$.
- 2- عين العقد الموجود في هذه الدارة واستنتج I شدة التيار .
- 3- حدد R_0 المقاومة المكافئة لتجميع الموصلات الاومية D_1 و D_2 و D_3 .
- 4- حدد U التوتر بين مربطي المصباح L .
- 5- اوجد E القوة الكهرومحرركة للمولد G .
- 6- لدينا مصباحين L_1 و L_2 سجل عليهما $L_1 (3V; 2.4W)$ و $L_2 (3V; 4.5W)$. عين معللا جوابك المصباح الذي استعمل في هذا التركيب .

تمرين-18



- (1) يمثل الشكل (1) الميزة المخططة لصمام ثنائي من السليسيوم والذي يرمز له بـ D .
- (1.1) هل D ثنائي قطب نشيط أو غير نشيط ؟ علل جوابك .
- (2.1) عين قيمة التوتر U_0 واعط اسمه .
- (3.1) عين قيمة شدة التيار في الحالتين $U = 0.5V$ و $U = 2.0V$ واستنتج تصرف D في كل حالة .
- (2) نركب D في الدارة الكهربائية المثلة في الشكل (2) والتي تضم مولدا كهربائيا قوته الكهرومحرركة $E = 6V$ ومقاومته الداخلية مهملة، وموصلا أوميا مقاومته R .
- عند غلق الدارة تكون قيمة التوتر بين مربطي الموصل الاومي هي $U_2 = 4V$.
- (1.2) حدد U_1 التوتر بين مربطي D واستنتج I شدة التيار في الدارة .
- (2.2) حدد المقاومة R .
- (3.2) نفتح قاطع التيار ونعكس مربطي المولد ثم نغلق الدارة من جديد . حدد شدة التيار في الدارة واستنتج قيمتي التوترين بين مربطي D ومربطي الموصل الاومي .

تمرين-19

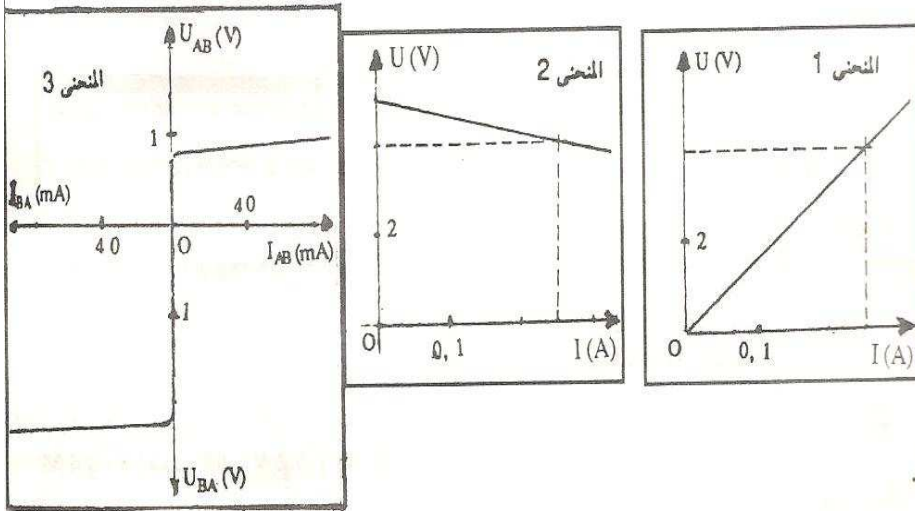


- نعتبر الدارة الكهربائية المثلثة جانبه :
- مولد ذو توتر مستمر قوته الكهرومحرركة E ومقاومته الداخلية r .
 - صمام ثنائي من السيلسيوم مميّزته مؤمثلة $(U_S = 0.6 \text{ V}, I_{\max} = 1 \text{ A})$.
 - D_1 موصل أومي مقاومته $R_1 = 42 \Omega$.
 - D_2 موصل أومي مقاومته R_2 قابلة للتغيير.
 - A أمبير متر مقاومته مهملة.
- يمر في D تيار كهربائي شدته $I = 0.5 \text{ A}$ ، عندما يكون التوتر بين قطبي 'المولد' $U = 9 \text{ V}$.

- (1) عين القطب الموجب للمولد.
- (2) عند أي تدرّج تستقر إبرة الأمبيرمتر، إذا كان العيار المستعمل هو 1 A والمينا يتكون من 100 تدرّج؟
- (3) أحسب :
 - (1.3) التوتر U_{NB} واستنتج شدة التيار I_1 المار في D_1 .
 - (2.3) شدة التيار I_2 المار في D_2 .
 - (4) أوجد قيمة r علما أن $E = 9.5 \text{ V}$.
 - (5) نحذف من التركيب السابق الموصل الأومي D_1 . أوجد القيمة الدنوية لـ R_2 لتفادي اتلاف الصمام الثنائي D .

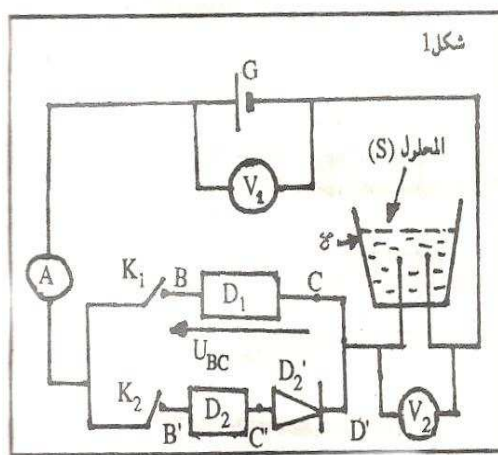
تمرين-20

تمثل المنحنيات (1) و (2) و (3) أسفله ، المميزات (شدة التيار - التوتر) لثنائيات القطب التالية : عمود D_1 و صمام ثنائي زينر D_2 وموصل أومي D_3 .



- (1) حدد ، من بين المميزات الثلاث، مميّزة كل من D_1 و D_2 و D_3 .
- (2) عين مقاومة الموصل الأومي وتوتر العتبة للصمام الثنائي زينر.
- (3) نوصل مربطي العمود بمربطي الموصل الأومي.
 - (1.3) ارسم تبيانة للدارة المحصل عليها.
 - (2.3) أوجد إحداثي نقطة اشتغال الدارة.
 - (3.3) نركب مقبّاسا للتوتر على التوازي مع المولد. عيار مقبّاس التوتر هو 5 V ويحتوي ميناؤه على 30 تدرّج. حدد عدد التدرّجات الذي تشير إليه الإبرة.

تمرين-21

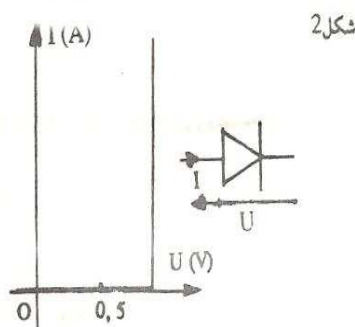


- تتكون الدارة الكهربائية المبينة في الشكل (1) من :
- مولد كهربائي G قوته الكهرومحركة $E = 6 \text{ V}$ ومقاومته الداخلية $r = 2 \Omega$ ،
 - موصل أومي D_1 مقاومته R_1 و موصل أومي D_2 مقاومته $R_2 = 3.7 \Omega$.
 - صمام ثنائي D_2' مميزته الموضلة مبينة في الشكل (2) .
 - محلل كهربائي E يحتوي على محلول مائي (S) لهيدروكسيد الصوديوم ،
 - أميتر A مقاومته مهملة ، ويحتوي ميناؤه على 100 تدريجة ،
 - فولطمتين V_1 و V_2 مقاوماتهما كبيرتان
 - تدوين للتيار K_1 و K_2 .

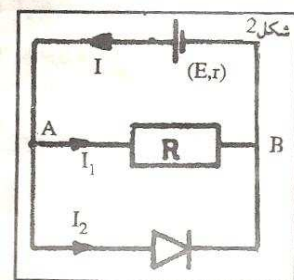
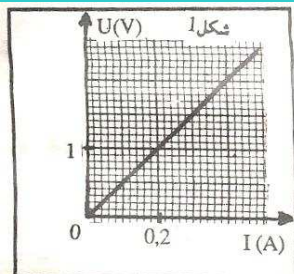
أ) أي نسبة يشير الفولطتر V_1 عندما يكون K_1 و K_2 مفتوحين ؟ علل جوابك

ب) اشرح K_1 و K_2 مفتوحا ، فيشير الفولطتر V_2 إلى 4 و الفولطتر V_1 إلى 5.2 V ، أما الأميتر فيشير إلى 0.4 A .

- 1.2 ما نوع حملة الشحنة الكهربائية في كل من الموصل الأومي D_1 و المحلول (S) ؟
- 2.2 حدد ، معال جوابك ، منحنى انتقال حملة الشحنة في الموصل الأومي D_1
- 3.2 أوجد قيمة التوتر U_{BC} ثم استنتج قيمة المقاومة R_1 .
- فتح K_1 و تغلق K_2 ، فيشير الفولطتر V_2 إلى 3.5 V .
- ند أي تدريجة تستقر إبرة الأميتر متر ، علما أن العيار المستعمل هو 0.5 A ؟

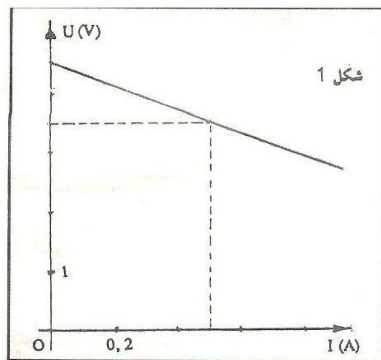


تمرين-22



- يعطي الشكل (1) الميزة الخارجية للموصل الأومي D مقاومته R مكافئ لجميع
- موصلين أوميين D_1 ذي مقاومة R_1 و D_2 ذي مقاومة $R_2 = 4 R_1$ مركبين على التوالي.
- 1.1.1 أرسم تبيانة التركيب التجريبي الذي يمكن من تخطيط هذه الميزة.
- 2.1 عين مبيانيا المقاومة R ، استنتج R_1 و R_2 .
- 3.1 أحسب التوتر U_2 بين مريطي D_2 عندما يكون التوتر بين مريطي D هو : $U = 6 \text{ V}$
- 2) نركب الموصل الأومي D في دائرة كهربائية مع صمام ثنائي من السليسيوم توتر عتيته ، $U_S = 0.8 \text{ V}$ و مولد قوته الكهرومحركة $E = 1.5 \text{ V}$ ومقاومته الداخلية $r = 1 \Omega$. نقيس بواسطة فولطتر ، يحتوي ميناؤه على 150 تدريجة ، التوتر بين A و B عند اغلاق الدارة فنجد $U_{AB} = 1 \text{ V}$.
- 1.2 علما أن الفولطتر يحتوي على العيارين $C = 3 \text{ V}$ و $C = 30 \text{ V}$ ، حد العيار الانسب لقياس التوتر $U_{AB} = 1 \text{ V}$
- 2.2 أوجد شدتي التيارين I_1 و I_2 واستنتج I_2 شدة التيار المار في الصمام الثنائي
- 3) نعكس قطبي المولد ، أوجد بدلالة r و R و E ، تعبير التوتر الجديد U'_{AB} بين مريطي الصمام الثنائي.

تمرين-23



شكل 1

يمثل المنحنى (شكل 1) مميزة عمود كهربائي (G)

(1) أوجد مبدئيا قيمة القوة الكهرومحرركة E للعمود و قيمة مقاومته الداخلية r

(2) تتكون دائرة كهربائية (شكل 2) من :

- العمود السابق

- موصلات أومية (D_1) ، (D_2) ، (D_3) مقاوماتها على التوالي :

$$R_3 = 12 \Omega ; R_2 = 6 \Omega ; R_1 = 4 \Omega$$

- صمام ثنائي (Δ) من السيليسيوم ذي

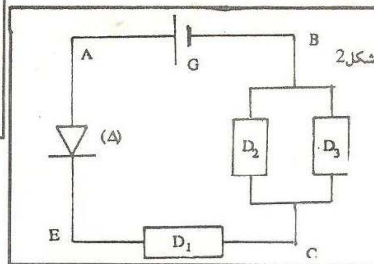
مميزة مؤتملة، توتر عتبهته $U_S = 0,6 \text{ V}$

(1.2) أحسب المقاومة R لثنائي القطب

المكافئ للموصلات الأومية (D_1) ، (D_2)

و (D_3) في التركيب .

(2.2) أعط تعبير الشدة I للتيار الرئيسي



المار في الدارة ، بدلالة E و U_S و R و r

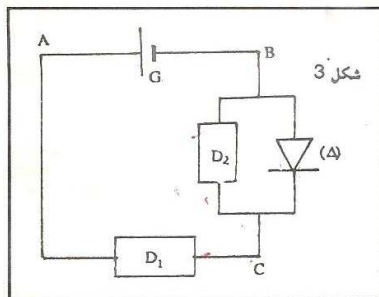
أحسب قيمة I

(3.2) استنتج شدة كل من التيارين المارين في (D_2) و (D_3) .

(3) تتكون دائرة كهربائية (شكل 3) من العناصر السابقة باستثناء الموصل الأومي (D_3) .

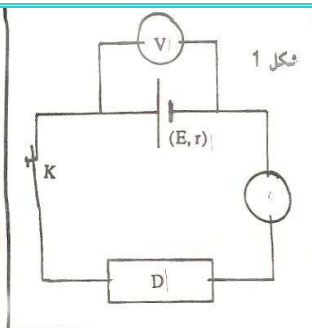
(1.3) أوجد الشدة I' للتيار الرئيسي المار في هذه الدارة

(2.3) أحسب قيمة التوتر U_{BC} بين مريطي الصمام الثنائي (Δ)



شكل 3

تمرين-24



شكل 1

(1) لتعيين القوة الكهرومحرركة E و المقاومة الداخلية r لمولد كهربائي ، ننجز الدارة الكهربائية المثلة في الشكل (1).

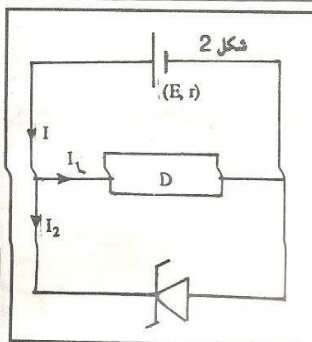
(D) موصل أومي مقاومته R قابلة للتغيير.

• عند فتح قاطع التيار K ، يشير الفولطمتر

(V) بين قطبي المولد إلى التوتر $U_0 = 9 \text{ V}$.

• بعد إغلاق قاطع التيار K ، يشير الفولطمتر (V) بين قطبي المولد إلى التوتر $U = 7,5 \text{ V}$ ،

كما يشير الأمبير متر (A) إلى شدة التيار $I = 0,75 \text{ A}$



شكل 2

(1.1) أعط تعريف القوة الكهرومحرركة E لمولد كهربائي.

(2.1) عين قيمة E واستنتج قيمة r .

(3.1) أحسب قيمة المقاومة R للموصل الأومي (D) ، في هذه الحالة.

(4.1) علما أن ميناء الأمبير متر (A) يتوفر على $n = 100$ تدريجة وإبرته تشير إلى التدريجة $n' = 75$

حدد التيار C المستعمل.

(2) نزيل الأمبير متر و الفولطمتر وقاطع التيار K وتركب على التوازي مع الموصل الأومي (D) صماما

ثنائيا زينر مميزة مؤتملة ، بحيث يمر فيه التيار الكهربائي في المنحى المعاكس كما يوضح الشكل (2) .

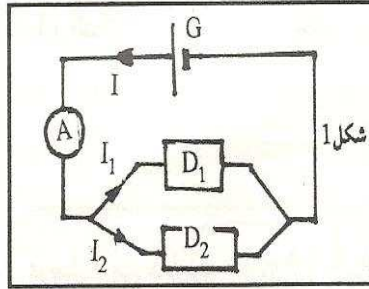
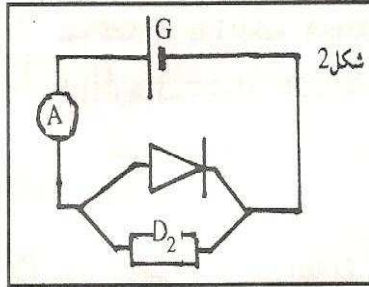
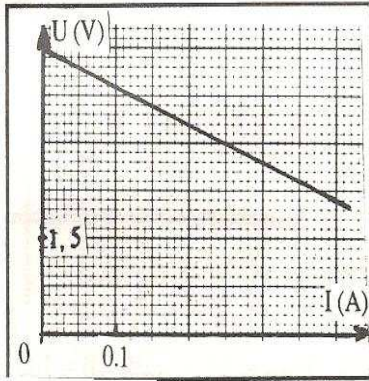
توتر زينر للصمام الثنائي هو $U_Z = 6 \text{ V}$.

(1.2) أعط تعبير شدة التيار I_1 بدلالة U_Z و المقاومة R للموصل الأومي (D).

(2.2) أوجد تعبير شدة التيار الرئيسي I بدلالة E و r و U_Z .

(3.2) ابتداء من أية قيمة للمقاومة R يصبح الصمام الثنائي زينر ما را ($I_2 > 0$) ؟

تمرين-25



يمثل المنحنى أسفله مميزة عمود كهربائي G.

- (1.1) أرسم تبياناً التركيب التجريبي الذي يسمح بخط هذه الميزة.
- (2.1) حدد قيمة كل من القوة الكهربائية E والمقاومة الداخلية r للعمود.

(4) نستعمل العمود G في التركيب التجريبي المبين على الشكل 1

حيث D_1 و D_2 موصلان أوميان مقاومتاهما على التوالي

$R_1 = 12 \Omega$ و $R_2 = 18 \Omega$ و (A) أمبير متر مبنأه يشتمل على 150

تدرجة ومستعمل في العيار 1.5 A.

(1.2) أحسب المقاومة R لثنائي القطب المكافئ لـ D_1 و D_2 .

(2.2) أحسب الشدات I و I_1 و I_2 .

(3.2) عند أية تدرجة تقف إبرة الأمبير متر ؟

(3) نعوض الموصل الأومي D_1 بصمام ثنائي D_2

من السيليسيوم 4، مميزته مؤشلة و توتر العتبة منعدم

(أنظر الشكل 2) . أحسب في

هذه الحالة شدة التيار في كل فرع من الدارة.