تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

# الجـــزء الثاني :الكـــهـــربـــاء Electricité :

## الوحدة 4 :مميزات بعض ثنائيات القطب غير النشيطة

## Caractéristiques de quelques dipôles passifs

### 1. مميزات ثنائيات القطب : Caractéristique d'un dipôle

#### 1. 1. تعريف :

نسمي المميزة ( توتر – شدة التيار ) لثنائي القطب ( AB ) المنحنى الممثل لتغيرات شدة التيار الكهربائي $I_{AB}$ الذي يمر فيه بدلالة التوتر $U_{AB}$ المطبق بين مربطيه $I_{AB} = f ( U_{AB} )$

نسمي المميزة (شدة التيار – توتر) لثنائي القطب ( AB ) المنحنى الممثل لتغيرات التوتر $U_{AB}$ المطبق بين مربطيه بدلالة شدة التيار الكهربائي $I_{AB}$ الذي يمر فيه $U_{AB} = f ( I_{AB} )$

لكل ثنائي القطب مميزة خاصة به.

#### 1. 2. التركيب التجريبي لدراسة مميزة ثنائي قطب غير نشيط :

##### أ – تعريف :

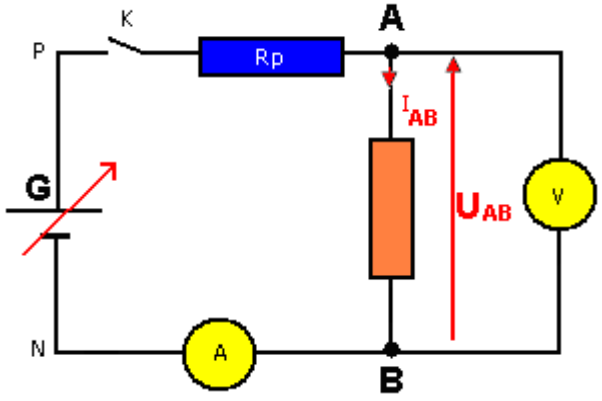
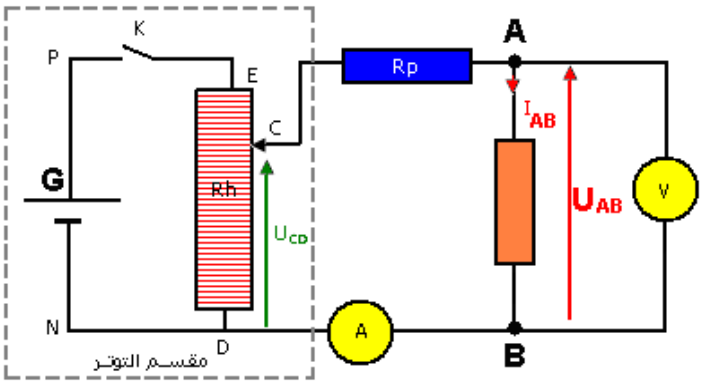
عندما نصل مربطي ثنائي القطب (AB) بجهاز الفولطمتر، نلاحظ أن التوتر UAB أو UBA منعدم.

هذا الصنف من ثنائيات القطب لا يحدث تيارا كهربائيا من تلقاء نفسه نقول :

أن ثنائي القطب (AB) غير نشيط

##### ب – التركيب التجريبي المستعمل لقياس $I_{AB}$ و $U_{AB}$

لدراسة مميزة ثنائي القطب، ننجز أحد التركيبين التاليين

| ❶ امنبع توتر قابل للضبط | ❷ تركيب مقسم التوتر |
|---|---|
|  |  |



##### ج – الطريقة التجريبية :

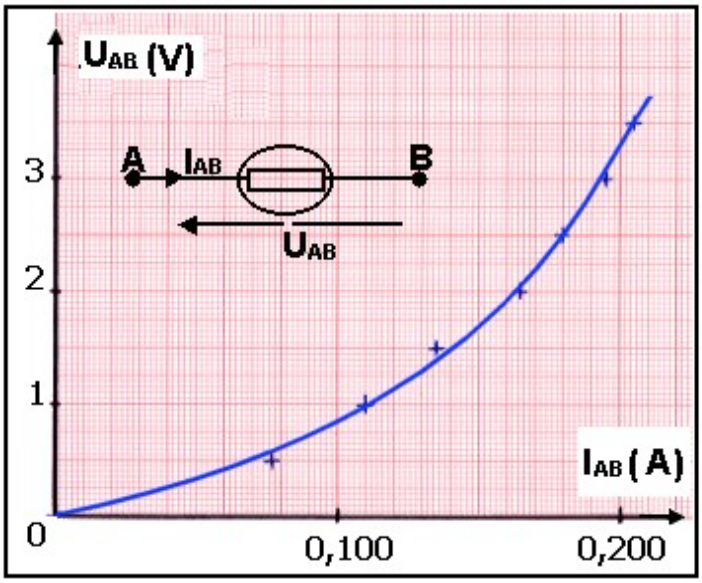
- عند تحريك الزر الضابط للتوتر ( في حالة استعمال التركيب 1 ) أو عند تحريك الزالقة ( في حالة استعمال التركيب ب ) تتغير قيم الزوج ($U_{AB}$ , $I_{AB}$ ).
- نتوقف عن زيادة التوتر أو شدة التيار الكهربائي بمجرد ما أن تصل إحدى القيم المشار إليها من طرف صانع ثنائي القطب حتى لا نعرضه للإتلاف ( $I_{max}$ أو $U_{max}$ أو $P_{max}$ ).
- لدراة سلوك ثنائي القطب (AB) عندما يمر فيه التيار الكهربائي من B نحو A نقلب ثنائي القطب في التركيب التجريبي أو نعكس الربط عند قطبي المولد، مع مراعاة وجوب عكس ربط الأجهزة الأخرى.

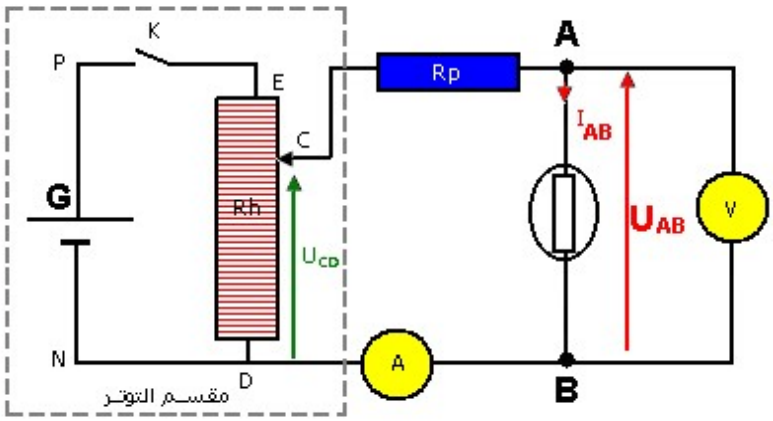
تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

## 2. مميزة مصباح كهربائي :

ننجز التركيب الممثل في الشكل جانبه, نغير موضع الزالقة C ونقيس في الوقت نفسه $I_{AB}$ و $U_{AB}$, نحصل على النتائج التالية :

| $U_{AB}$ ( V ) | 0,00 | 0,50 | 1,00 | 1,50 | 2,00 | 2,50 | 3,00 | 3,50 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $I_{AB}$ ( mA ) | 0 | 77 | 110 | 135 | 165 | 180 | 195 | 205 |




عند قلب ربط المصباح في الدراة، نحصل على قياسات تنتمي إلى المميزة السابقة نفسها.

### ملاحظات :

◈ المميزة غير خطية ، وتمر من أصل المحورين ( $U_{AB} = 0$ ; $I_{AB} = 0$ )

◈ قلب ربط المصباح في الدارة لا يغير حالة تشغيله.

### خلاصة :

نقول أن المصباح الكهربائي ثنائي قطب غير نشيط وغير خطي وتماثلي. أي أن سلوكه مستقل عن منحى التيار الكهربائي الذي يمر فيه.

## 3. مميزة الصمام الثنائي ذي وصلة Caractéristique d'une diode à jonction

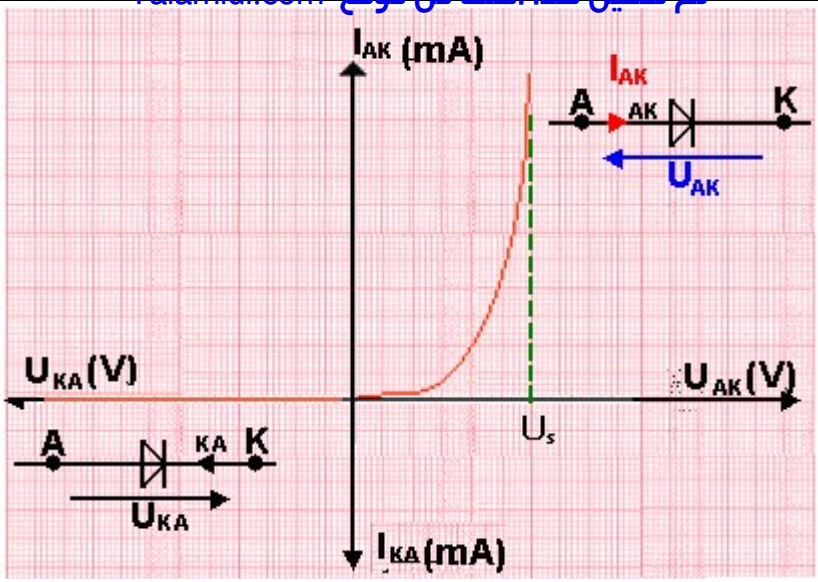
يميز ، صانع الصمام الثنائي ، بين مربطيه حيث يضع على أحدهما نقطة ( K ) أو حلقة ملونة تشير لإلى مربط خروج التيار الكهربائي المسمى : كاثود أو مهبط ، بينما يسمى المربط الآخر ( A ) آنود أو مصعد.

نسمي المنحى A → K المنحى المار ، أو المباشر للصمام ، ونسمي المنحى K → A المنحى الحاجز أو المعاكس.

✳ رمزه الكهربائي هو :

عند دراسة المميزة ( التوتر – شدة التيار ) للصمام الثنائي ذي وصلة نحصل على المنحنى التالي :

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com




**ملاحظات :**

◈ المميزة غير خطية ، وتمر من أصل المحورين ( I = 0 ; U = 0 )

◈ قلب ربط الصمام الثنائي في الدارة يغير من حالة اشتغاله.

◈ المميزة غير تماثلية.

عندما يكون التوتر $U_{AK} > 0$ نقول إن الصمام الثنائي مستقطب في المنحى المباشر ، ونميز حالتين :

**◈ الحالة الأولى :**

( $U_{AK} < U_S$ : تكون شدة التيار الكهربائي $I_{AK}$ المار في الصمام الثنائي منعدمة.

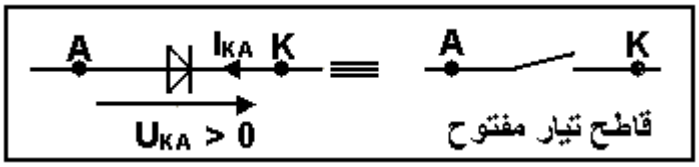
**◈ الحالة الثانية :**

$U_{AK} > U_S$ يمر تيار كهربائي في الصمام الثنائي.

**◈ تعريف :**

نسمي القيمة الدنيا للتوتر $U_{AK}$ التي يبقى دونها شدة التيار منعدمة بعتبة التوتر نرمز لها بـ $U_S$ للصمام الثنائي.

عندما يكون التوتر $U_{KA} > 0$ نقول إن الصمام الثنائي مستقطب في المنحى المعاكس ، ونلاحظ أن شدة التيار $I_{KA}$ منعدمة. يتصرف الصمام الثنائي إذن كقاطع تيار مفتوح.




**خلاصة :**

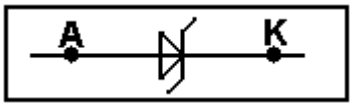
الصمام الثنائي ثنائي قطب غير نشيط ، غير تماثلي ولا يسمح بمرور التيار الكهربائي إلا إذا كان في المنحى المباشر ، وفي حالة $U_{AK} > U_S$.

## 4. الصمام الثنائي زينر Diode zener

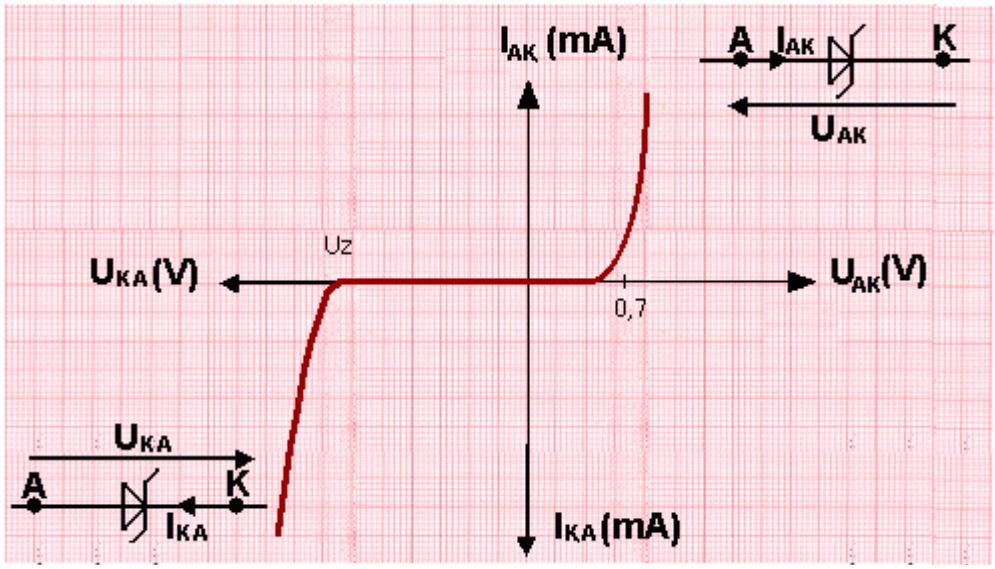
① الصمام الثنائي زينر هو صمام ثنائي يشتغل مستقطبا في المنحى المعاكس ، عكس الصمام الثنائي العادي. يتميز بعتبة التوتر $U_S$ ، وبتوتر زينر $U_Z$ ، والقدرة القصوى.

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

✳ رمزه الكهربائي هو :




② المميزة للصمام الثنائي زينر :




**خلاصة :**

الصمام الثنائي زينر ثنائي قطب غير نشيط ـ غير تماثلي ، يكون :

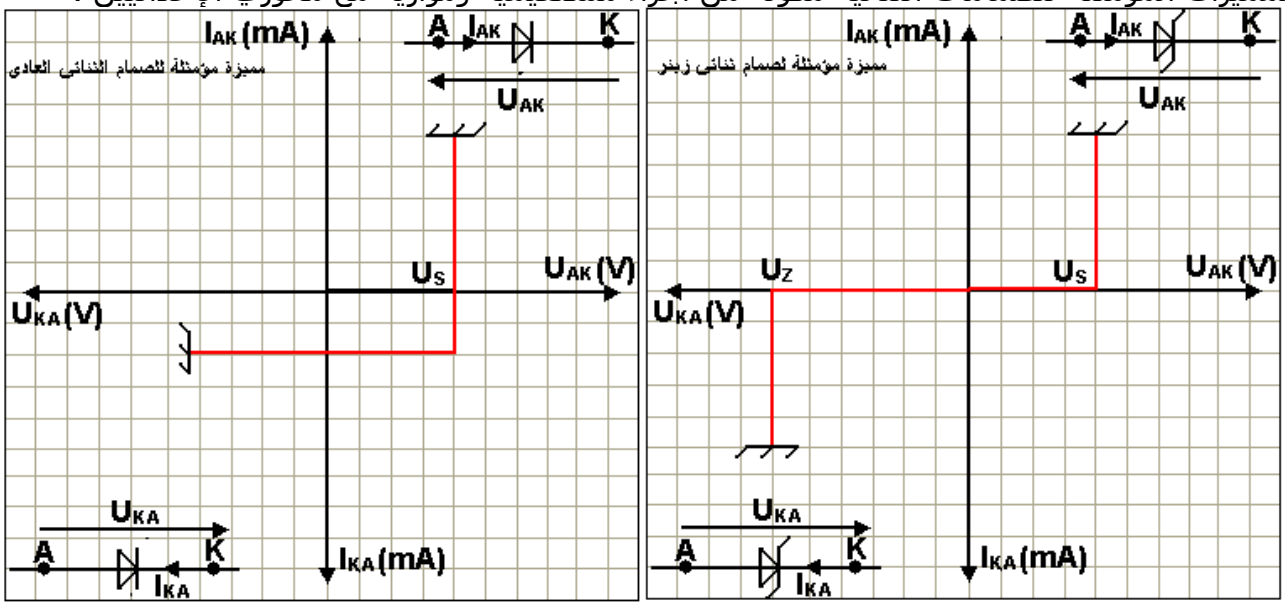
✳ حاجز بالنسبة للتوترات : $-U_Z < U_{AK} < U_S$

✳ مار بالنسبة للتوترات : $U_{AK} > U_S$ و $U_{KA} > U_Z$

**③ ملحوظة :**

المميزات المؤمثلة للصمامات الثنائية :

المميزات المؤمثلة للصمامات الثنائية مكونة من أجزاء مستقيمية وموازية مع محوري الإحداثيين :




## 5. بعض ثنائيات القطب المتحكم فيها

نقول أن ثنائيات القطب متحكم فيها إذا تغيرت شدة التيار المار فيها ( أو التوتر بين مربطيها ) لما تخضع لتأثير عامل فبزيائي مثل درجة الحرارة أو الإضاءة أو التوتر المطبق عليها ....

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

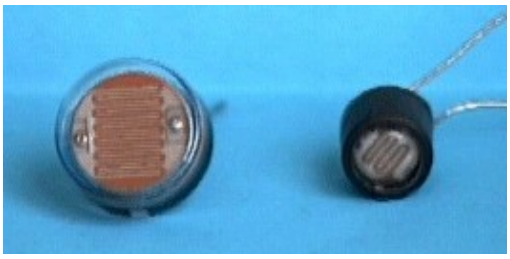
## 5. 1. المقاومة الحرارية Thermistance

المقومة الحرارية هي ثنائي قطب غير نشيط و تماثلي، تتغير مقاومته R بتغيير درجة الحرارة T. وهناك نوعان :

* المقاومة الحرارية ذات معامل درجة الحرارة السالبة ( C.T.N )
في هذه الحالة المقاومة تنقص مع ارتفاع درجة الحرارة.
* المقاومة الحرارية ذات معامل درجة الحرارة الموجب ( C.T.P )
في هذه الحالة المقاومة تزداد مع ارتفاع درجة الحرارة.

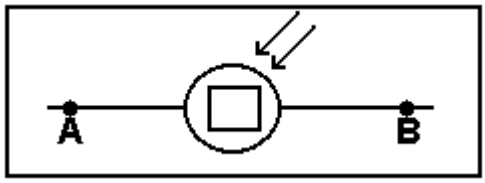
تستعمل المقاومات الحرارية في الحياة العملية للإنذار من أخطار الحرائق وفي صناعة المحارير الكهربائية.

## 5. 2. المقاومة الضوئية : Photorésistance

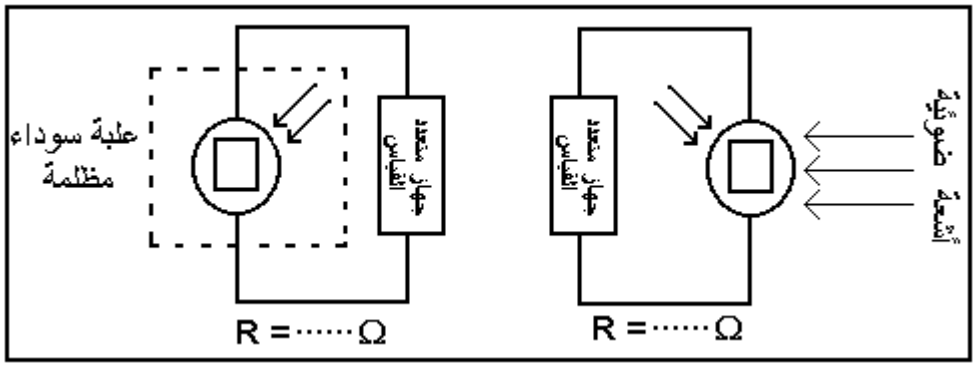


المقاومة الضوئية ثنائي قطب ، تتغير مقاومته حسب الإضاءة التي يتلقاها. في الظلام تقدر هذه المقاومة بحوالي 1MΩ وتقارب 100Ω عندما تكون مضاءة بمصباح جيبي ، أو بالأشعة الضوئية.

* رمزه الكهربائي هو :




عند قياس المقاومة R نحصل على :



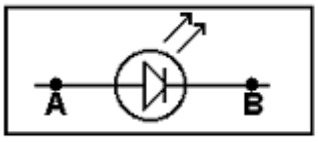

## 5. 3. ثنائيات القطب المتحكم فيها بالتوتر

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

## أ-الـ صمام الثنائي المتألق كهربائـ يا: ( DEL: diode electro أو LED: light emitting diode luminescente)

هو ثنائي قـطب غـير نـشيط و غـير تماثلي ، لا يـسمح بمرور التيار الكهربائي إلا إذا مان مستقطب في المنحى المار شريطة أن يتجاوز التوتر U بـين مربـطيه عتـبة التوتـر Us. في هذه الحالة عنـدما يـمر فـيه التيار الكهربائي ( بعض الميلي أمبيرات ) فإنه يضيء.

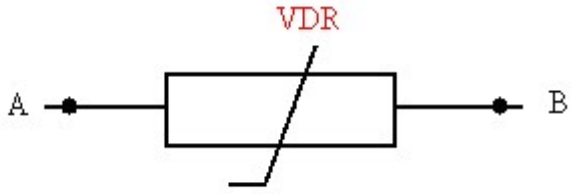
يدخل الصمام الثنائي المتألق كهربائيا في صنع عدة أجهزة لإضهار الأرقام ( Affichage numérique )




✷ رمزه الكهربائي هو :

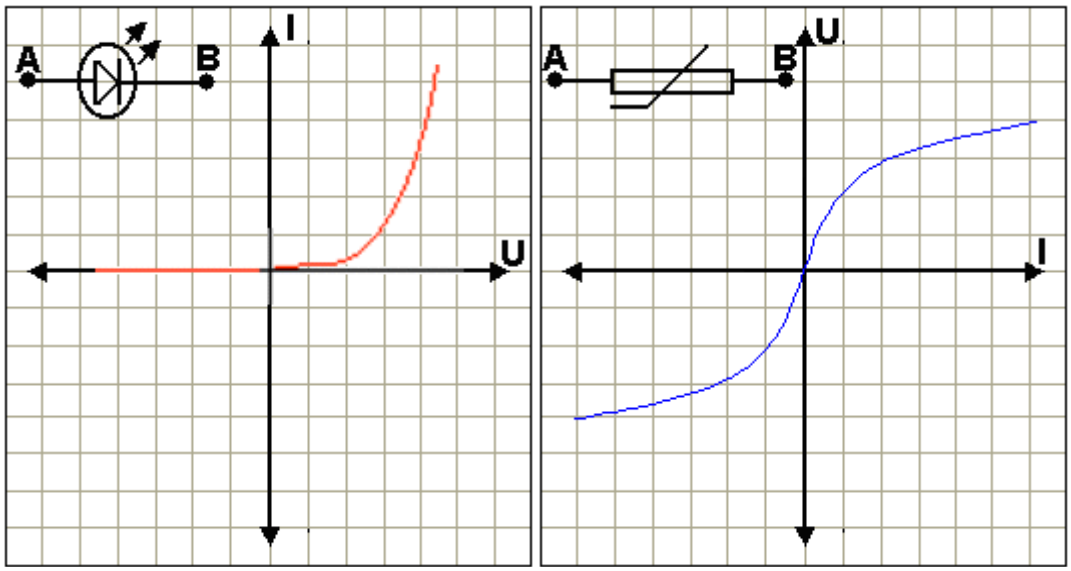
## ب – المقاومة المتغيرة مع التوتر : Voltage dependant resistor V.D.R

✳ رمزه الكهربائي هو :




يتكون المركب الكهربائي VDR من حبات شبه موصلة semi conducteur grains مكتلة بواسطة ملط Liant و توجد في أغلب الأحيان على شكل قرص أسطواني ملون.

عند دراسة المميزة ( I )f = U نحصل على :




## خلاصة :

◈ المميزة تمر من أصل المعلم أي أن U = 0 ، I = 0 نقول أن VDR ثنائي قطب غير نشيط.

◈ المميزة ليست خطية أي أن التوتر بين مربطي VDR لايتناسب إطرادا مع شدة التيار.

◈ المميزتان متشابهتان متطابقتان يعني أنه ليس هناك فرق بين مربطيه ، نقول أن VDR ثنائي قطب تماثلي.