

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

### 1.1. تعريف :

نسمى المميزة ( توتر - شدة التيار ) لثنائي القطب ( AB ) المنحنى الممثل للتغيرات شدة التيار الكهربائي  $I_{AB}$  الذي يمر فيه بدلالة التوتر  $U_{AB}$  المطبق بين مربطيه (  $I_{AB} = f(U_{AB})$  ) نسمى المميزة ( شدة التيار - توتر ) لثنائي القطب ( AB ) المنحنى الممثل للتغيرات التوتر  $U_{AB}$  المطبق بين مربطيه بدلالة شدة التيار الكهربائي  $I_{AB}$  الذي يمر فيه (  $I_{AB} = f(U_{AB})$  ) لكل ثنائي القطب مميزة خاصة به.

## 2. التركيب التحرسي لدراسة مميزة ثنائي قطب غير نشط :

### أ - تعريف :

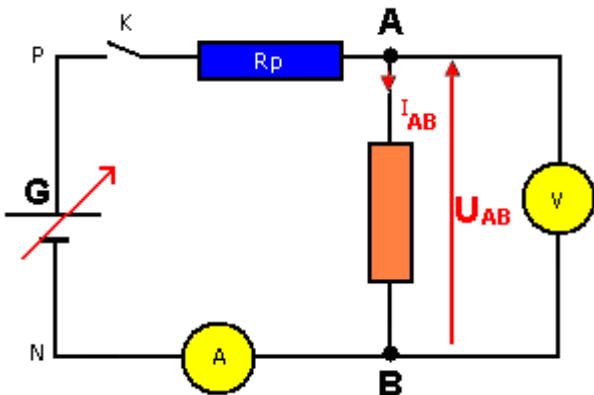
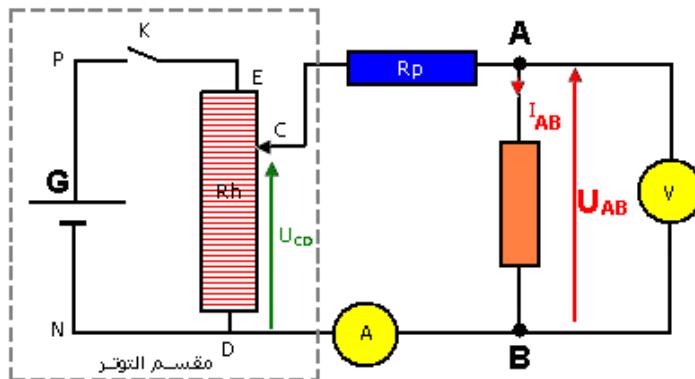
عندما نصل مربطي ثنائي القطب ( AB ) بجهاز الفولطومتر، نلاحظ أن التوتر  $U_{AB}$  أو  $U_{BA}$  منعدم. هذا الصنف من ثنائية القطب لا يحدث تياراً كهربائياً من تلقاء نفسه نقول : أن ثنائي القطب ( AB ) غير نشط

### ب - التركيب التحرسي المستعمل لقياس $I_{AB}$ و $U_{AB}$

لدراسة مميزة ثنائي القطب، ننجذب أحد التركيبين التاليين

#### ١ تركيب مقسم التوتر

#### ٢ امنع توفر قابل للضبط



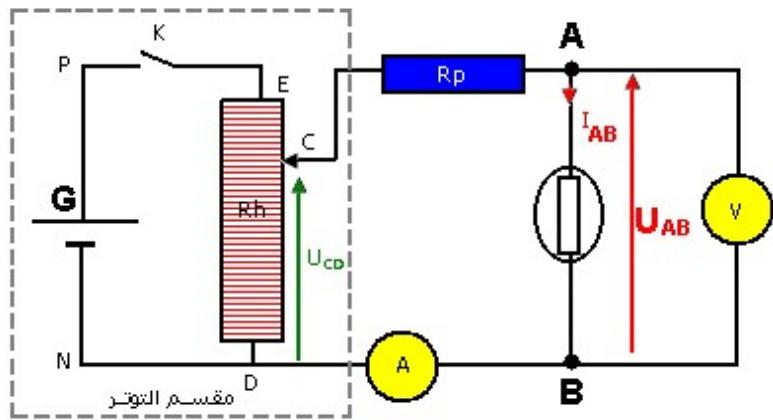
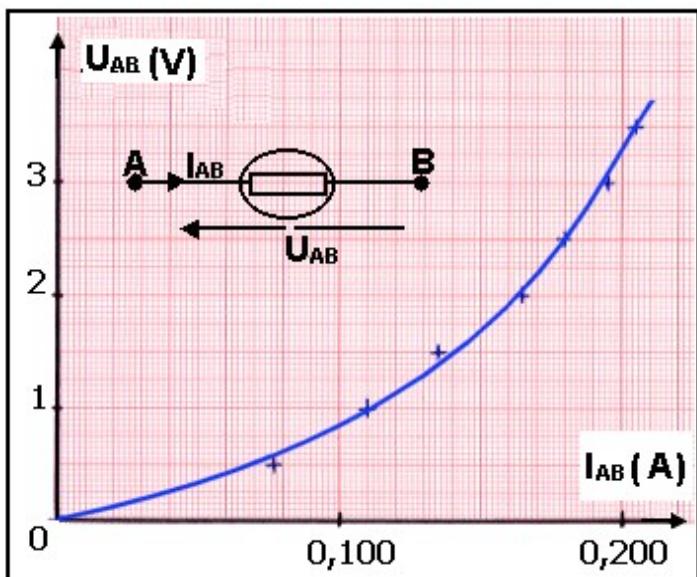
### ج - الطريقة التحرسية :

- ☞ عند تحريك الزر الضابط للتوتر ( في حالة استعمال التركيب 1 ) أو عند تحريك الزالقة ( في حالة استعمال التركيب 2 ) تتغير قيمة الزوج (  $I_{AB}$  ,  $U_{AB}$  ).
- ☞ تتوقف عن زيادة التوتر أو شدة التيار الكهربائي بمجرد ما أن تصل إحدى القيم المشار إليها من طرف صانع ثنائي القطب حتى لا يتعرضه للإتلاف (  $I_{max}$  أو  $U_{max}$  أو  $P_{max}$  ).
- ☞ لدراسة سلوك ثنائي القطب ( AB ) عندما يمر فيه التيار الكهربائي من B نحو A نقلب ثنائي القطب في التركيب التجاري أو نعكس الرابط عندقطبي المولد، مع مراعاة وجوب عكس ربط الأجهزة الأخرى.

## 2. مميزة مصباح كهربائي :

نجز التركيب الممثل في الشكل جانبه، نغير موضع الزالقة C ونقيس في الوقت نفسه  
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 الدارة، نحصل على قياسات تنتهي إلى المميزة السابقة نفسها.

## ملاحظات :

- ❖ المميزة غير خطية ، وتمر من أصل المحورين ( $I_{AB} = 0$  ;  $U_{AB} = 0$ )
- ❖ قلب ربط المصباح في الدارة لا يغير حالة تشغيله.

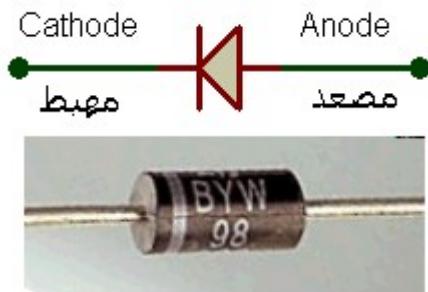
## خلاصة :

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

## 3. مميزة الصمام الثنائي ذي وصلة

### Caractéristique d'une diode à jonction

\* رمزه الكهربائي هو :



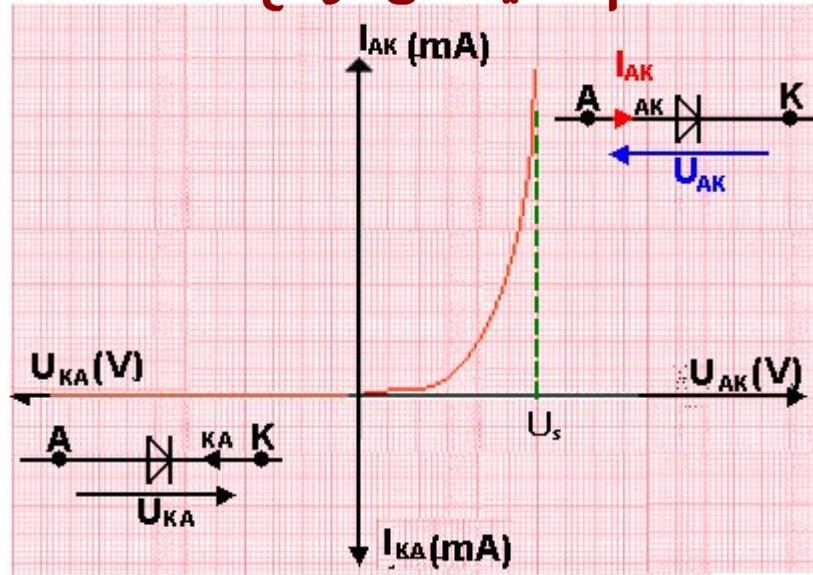
يميز ، صانع الصمام الثنائي ، بين مربطيه حيث يضع على أحدهما نقطة (K) أو حلقة ملونة تشير لإلى مربط خروج التيار الكهربائي المسمى : كاثود أو مهبط ، بينما يسمى المربط الآخر (A) آنود أو مصعد.

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

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

## الوحدة 4 : مميزات بعض تباينات القطب الغير النشطة

Prof : Saïd NADIR



### ملاحظات :

- ❖ المميزة غير خطية ، وتمر من أصل المحورين ( $I = 0 ; U = 0$ ) .
- ❖ قلب ربط الصمام الثنائي في الدارة يغير من حالة اشتغاله.
- ❖ المميزة غير تماضية.

عندما يكون التوتر  $U_{AK} > U_s$  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 :

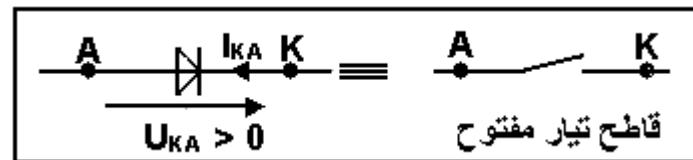
$U_{AK} > U_s$  يمر تيار كهربائي في الصمام الثنائي.



### ❖ تعريف :

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

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

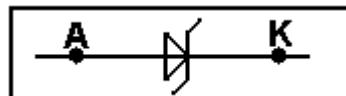


### خلاصة :

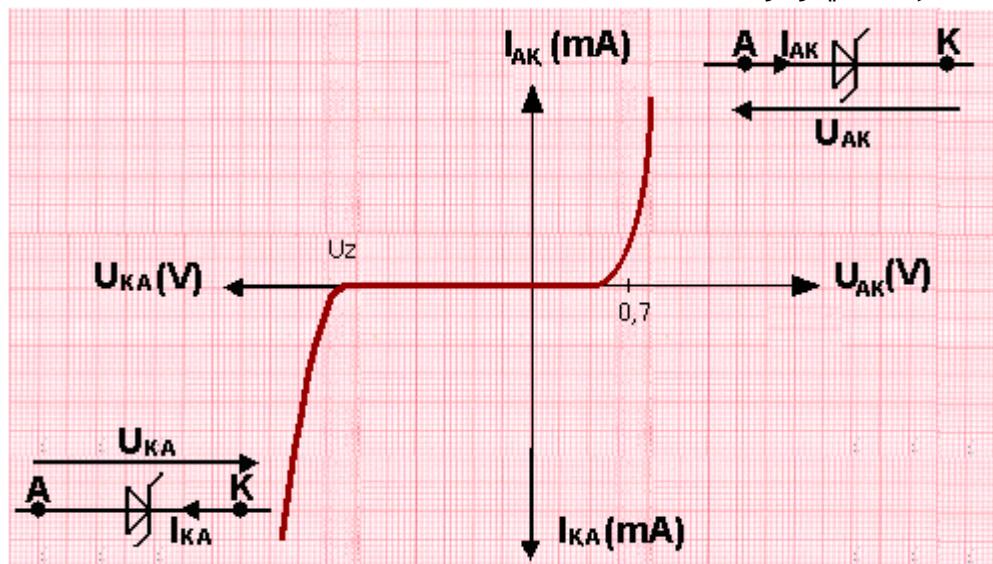
الصمام الثنائي ثانوي قطب غير نشيط ، غير تماضي ولا يسمح بمرور التيار الكهربائي إلا إذا كان في المنحى المباشر ، وفي حالة  $U_{AK} > U_s$  .

## 4. الصمام الثنائي زينر Diode zener

① الصمام الثنائي زينر هو صمام ثانوي يشتغل مستقطبا في المنحى المعاكس ، عكس الصمام الثنائي العادي. يتميز بعتبة التوتر  $U_s$  ، وبتوتر زينر  $U_z$  ، والقدرة القصوى.



② المميزة للصمام الثنائي زينر :



### خلاصة :

الصمام الثنائي زينر ثانوي قطب غير نشيط - غير تماضي ، يكون :

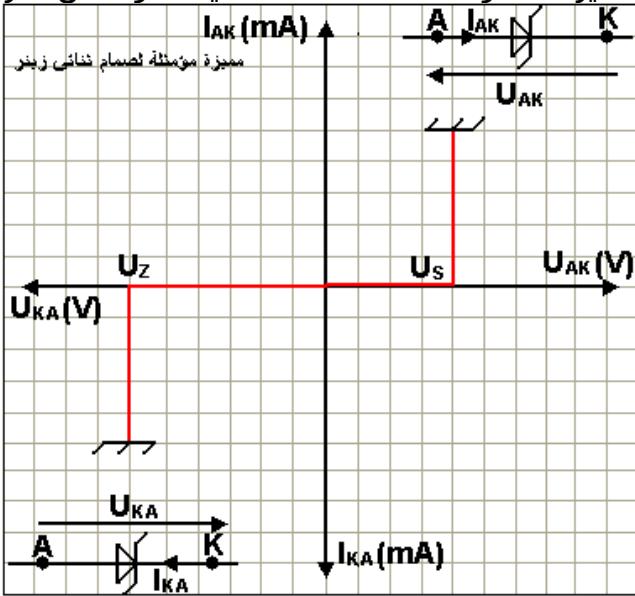
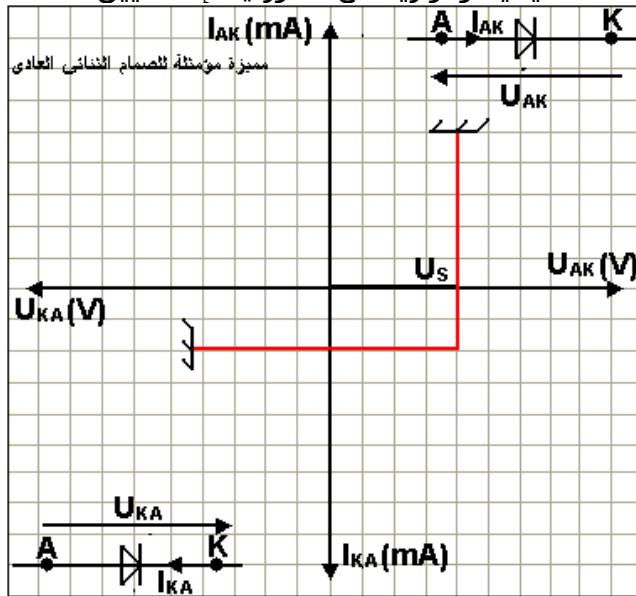
\* حاجز بالنسبة للتوترات :  $U_s < U_{AK} < -U_z$

\* مار بالنسبة للتوترات :  $U_z < U_{AK} < U_s$  و  $U_{KA} > U_z$

### ملاحظة :

المميزات المؤمثلة للصمامات الثنائية :

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



### بعض ثنيات القطب المتحكم فيها

نقول أن ثنيات القطب المتحكم فيها إذا تغيرت شدة التيار المار فيها (أو التوتر بين مربطيها) لما تخضع لأنماط عامل فيزيائي مثل درجة الحرارة أو الإضاءة أو التوتر المطبق عليها ....

## 5.1. المقاومة الحرارية Thermistance

المقاومة الحرارية هي ثنائي قطب غير نشيط و تماضي ، تتغير مقاومته  $R$  بتغيير درجة الحرارة  $T$ . وهناك نوعان :



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

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

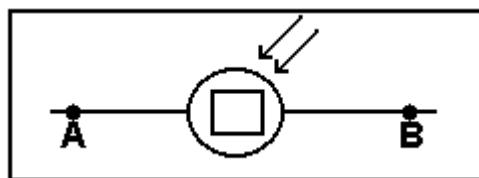
تستعمل المقاومات الحرارية في الحياة العملية للإنذار من أخطار الحرائق وفي صناعة المحارير الكهربائية.

## 5.2. المقاومة الضوئية Photorésistance :

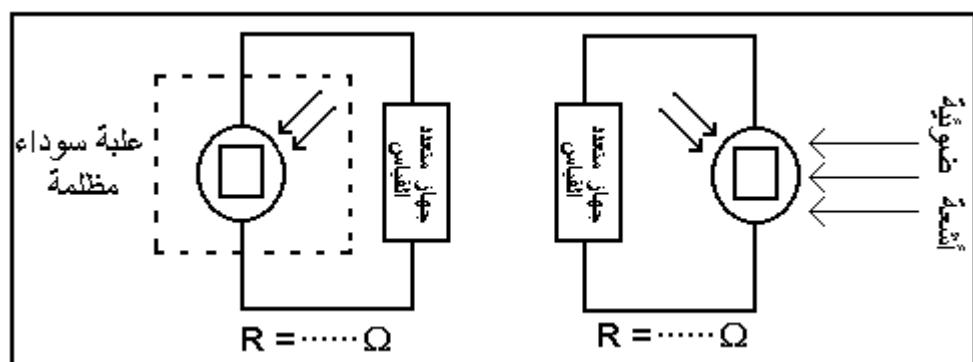
المقاومة الضوئية ثنائي قطب ، تتغير مقاومته حسب الإضاءة التي يتلقيها. فـ في الظلام تقدر هذه المقاومة بحوالي  $1M\Omega$  وتقرب  $100\Omega$  عندما تكون مضاءة بمصباح جيبي ، أو بالأشعة الضوئية.



\* رمزه الكهربائي هو :



عند قياس المقاومة  $R$  نحصل على :



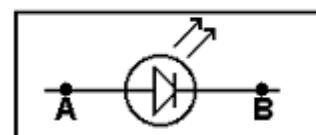
## 5.3. ثنائية القطب المتحكم فيها بالتوتر

الوحدة 4 : مميزات بعض ثنائيات القطب الغير النشطة

Prof : Saïd NADIR



هو ثنائي قطب غير نشيط وغير تماثلي ، لا يسمح بمرور التيار الكهربائي إلا إذا مان مستقطب في المنحى المار شريطة أن يتجاوز التوتر  $U$  بين مربطيه عذبة التوتر  $U$ . في هذه الحالة عند ما يمر فيه التيار الكهربائي ( بعض الميلي أمبيرات ) فإنه يضيء .  
يدخل الصمام الثنائي المتألق كهربائيا في صنع عدة أجهزة لإظهار الأرقام ( Affichage numérique )



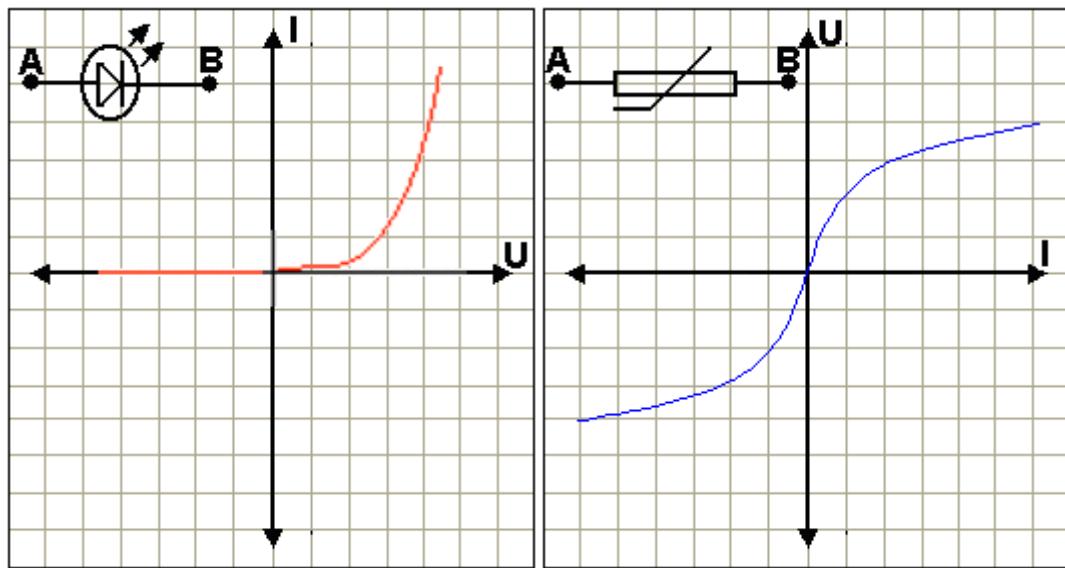
\* رمزه الكهربائي هو :

## B - المقاومة المتغيرة مع التوتر : V.D.R

\* رمزه الكهربائي هو :



يتكون المركب الكهربائي VDR من حبات شبيه موصلة grains semi conducteur مكتلة بواسطة ملطا 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 ثناي قطب غير نشيط.
- ❖ المميزة ليست خطية أي أن التوتر بين مربطي VDR لايناسب إطرادا مع شدة التيار.
- ❖ المميزتان متباينتان يعني أنه ليس هناك فرق بين مربطيه ، نقول أن VDR ثناي قطب تماثلي.