هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

الكهرباء

ذ. هشام محجر

مميزات بعض ثنائيات القطب غير النشيطة

Caractéristiques de quelques dipôles passifs

www.sullame.com

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

بسم الله الرحمن الرحيم
الإسلام حليفي ووجهة الله وبرهانه

الجذع المشترك
الفيزياء
جزء الكهرباء

مميزات بعض ثنائيات القطب غير النشيطة

Caractéristiques de quelques dipôles passifs

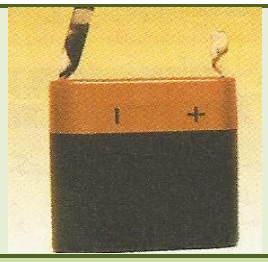
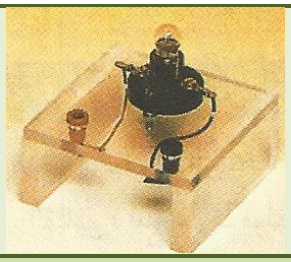
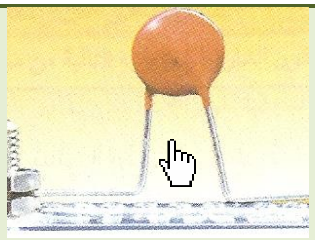
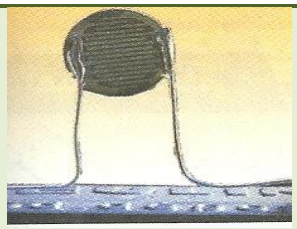
المحور الثاني :
تراكيب كهربائية

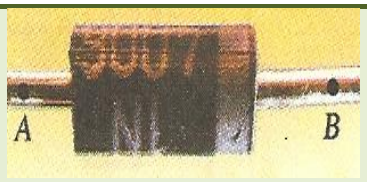
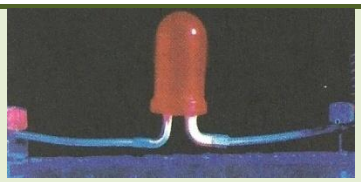
الوحدة 4
4 س

1- ثنائيات القطب :

1-1- نشاط :

صل مربطي كل ثنائي قطب بجهاز الفولطمتر واستنتج قيمة التوتر في غياب التيار . ثم صنف هذه الثنائيات القطب إلى نشيطة وغير نشيطة .

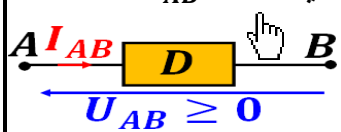
ثنائي القطب				
الاسم	عمود	مصباح	مقاومة الحرارية	مقاومة الضوئية
التوتر	$U = 4,5V$	$U = 0$	$U = 0$	$U = 0$
الصنف	نشيط	غير نشيط	غير نشيط	غير نشيط

ثنائي القطب			
الاسم	صمام ثنائي	صمام ثنائي زينر	صمام متألق كهربائيا
التوتر	$U = 0$	$U = 0$	$U = 0$
الصنف	غير نشيط	غير نشيط	غير نشيط

1-2- عموميات :

نسمي **ثنائي قطب** كل **مركبة كهربائية** (أو **تجميع لمركبات كهربائية**) ذات **مربطين** أو **قطبين** . ويمثل **ثنائي القطب** (AB) كما يلي :

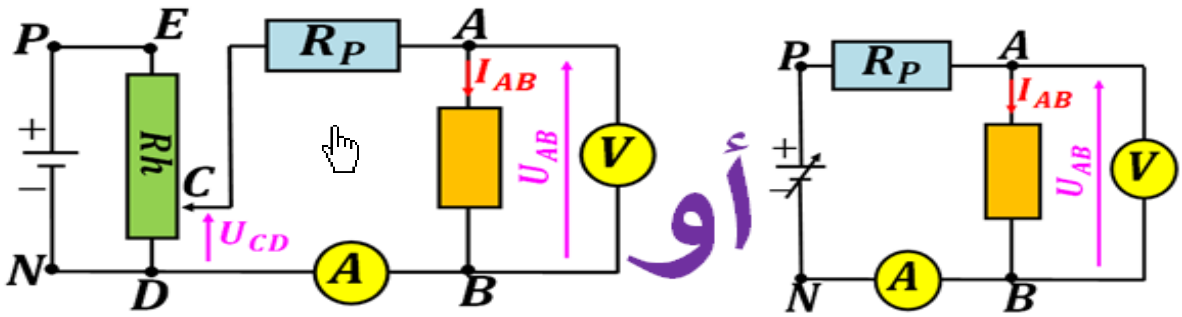
ثنائي القطب غير النشيط هو مركبة كهربائية **لا تحدث تيارا كهربائيا من تلقاء نفسها** ، أي **التوتر** U_{AB} بين مربطيها **منعدم** عندما **لا يمر فيها تيار كهربائي** $(U_{AB} = 0$ و $I_{AB} = 0)$.



اصطلاح مستقبل (ثنائي قطب غير نشيط) هو :

نسمي **المميزة** دراسة **تغيرات التوتر** U_{AB} بين مربطي ثنائي قطب (AB) **بدلالة شدة التيار الكهربائي** I_{AB} المار فيه أو العكس ($U_{AB} = f(I_{AB})$; $I_{AB} = f(U_{AB})$) .

الطريقة التجريبية لخط مميزة ثنائي قطب :



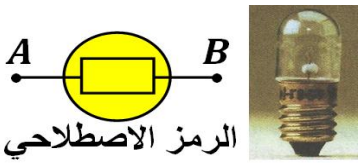
للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

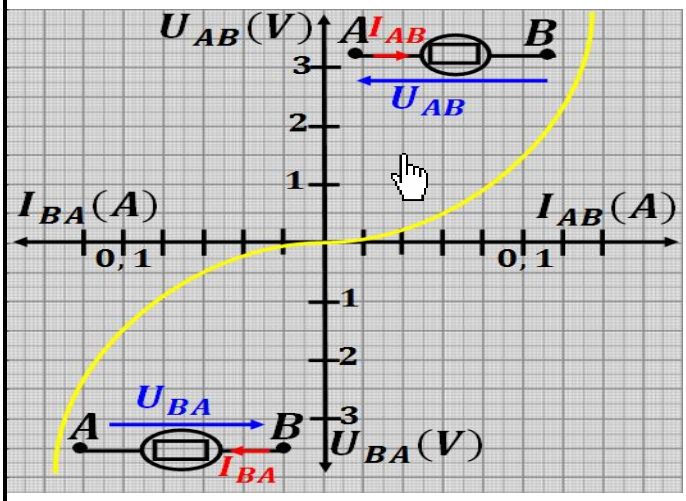
ندمج ثنائي القطب (AB) في أحد التركيبين بحيث يمر فيه تيار كهربائي من A نحو B (أي $U_{AB} > 0$ و $I_{AB} > 0$) ، ونقوم بتغيير التوتر U_{AB} بتحريك الزالقة أو زر ضبط التوتر . ثم نقلب ربط ثنائي القطب (AB) وأجهزة القياس (غير الرقمية) فيمر فيه تيار كهربائي من B نحو A (أي $U_{BA} > 0$ و $I_{BA} > 0$) . فنحصل على **مميزة ثنائي القطب** (AB) .

2- مميزات بعض ثنائيات القطب غير النشيطة :

2-1- مميزة مصباح :



ندمج **المصباح** في التركيب التجريبي السابق ، ونحصل على النتائج الممثلة في المنحنى جانبه .



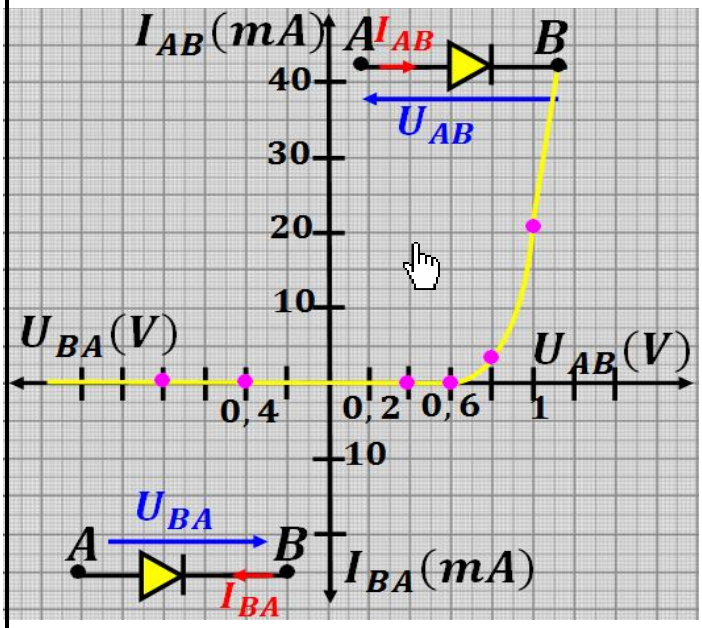
استنتاج :

المصباح ثنائي قطب غير نشيط ، مميزته غير خطية وتماثلية (أي أن سلوكه مستقل عن منحى التيار الكهربائي الذي يمر فيه) .

2-2- مميزة صمام ثنائي ذي وصلة :

يتكون **الصمام الثنائي ذي وصلة** من عنصر **شبه موصل** (**كالجيرمانيوم** Ge أو **السيليسيوم** Si) و ذرات دخيلة (**كالبور** B أو **الفوسفور** P) ، ويتميز بقطب B يسمى **كاثود** أو **المهبط** يرمز إليه على الصمام بنقطة أو بحلقة و آخر A يسمى **أنود** أو **المصعد** .

نسمي المنحى من A نحو B **المنحى المار** أو **المباشر** للصمام ، ونسمى المنحى من B نحو A **المنحى الحاجز** أو **المعاكس** للصمام .



ندمج **الصمام الثنائي ذي وصلة** (من السيليسيوم) في التركيب التجريبي السابق ، ونحصل على النتائج الممثلة في المنحنى جانبه .

ملاحظات :

- إذا كان $U_{AB} < 0$ فإن شدة التيار $I_{AB} = 0$ أي **لا يستجيب** الصمام الثنائي .
- إذا كان $0 < U_{AB} < 0,6\,V$ فإن شدة التيار $I_{AB} = 0$ أي **لا يستجيب** الصمام الثنائي .
- إذا كان $U_{AB} > 0,6\,V$ فإن شدة التيار $I_{AB} \neq 0$ أي **يستجيب** الصمام الثنائي .

ملحوظة :

تسمى **القيمة الدنيا للتوتر** U_{AB} التي تبقى دونها شدة التيار منعدمة **عتبة التوتر** للصمام الثنائي $U_S = 0,6\,V$.

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

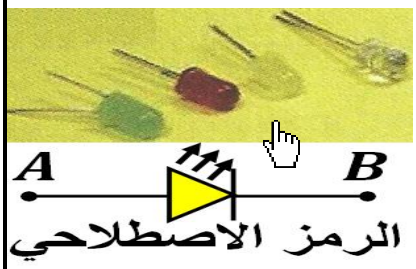
هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

استنتاجات :

التوتر	$U_{AB} < 0$	$0 < U_{AB} < U_S$	$U_{AB} > U_S$
شدة التيار	$I_{AB} = 0$	$I_{AB} = 0$	$I_{AB} \neq 0$
نوعية التصرف	قاطع تيار مفتوح	قاطع تيار مفتوح	قاطع تيار مغلق
نوعية الاستقطاب	المنحى الحاجز	المنحى المباشر	

الصمام الثنائي ثنائي قطب غير نشيط ، **مميزته** غير خطية و غير تماثلية و **لا يسمح بمرور التيار الكهربائي إلا في المنحى المباشر و في حالة** $U_{AB} > U_S$.

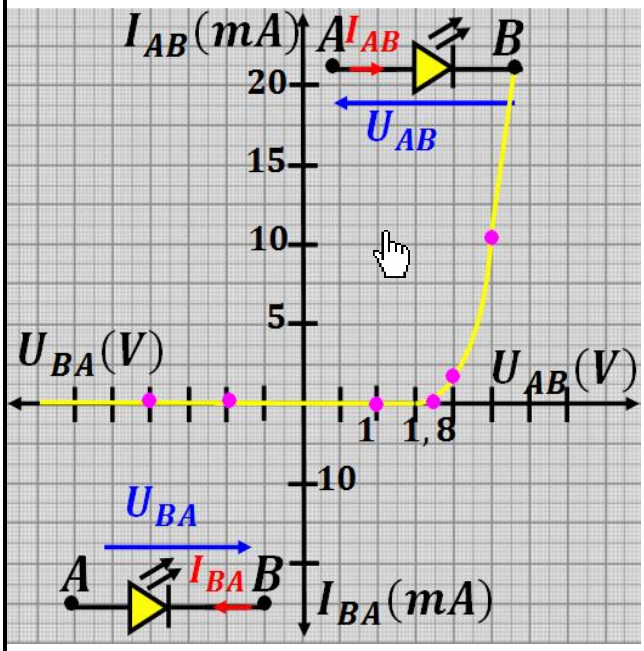
2-3- مميزة صمام ثنائي متألق كهربائيا :



الصمام الكهربائي المتألق كهربائيا $(DEL$ أو $LED)$ ثنائي قطب ينبعث منه ضوء (أحمر أو أصفر أو أخضر أو أبيض) عندما يمر فيه تيار كهربائي شدته ضعيفة (حوالي $10\,mA$) . لذلك يركب **الصمام الثنائي** (DEL) على التوالي مع **موصل أومي** لوقايته .

استنتاج :

الصمام الثنائي المتألق كهربائيا ثنائي قطب غير نشيط ، **مميزته** غير خطية و غير تماثلية شبيهة بمميزة **الصمام الثنائي ذي وصلة** . حيث لا يبعث **الصمام الثنائي** (DEL) ضوءا إلا إذا كان مركبا في **المنحى المار** ويكون التوتر بين مربطيه $U_{AB} > U_S$.



ملحوظة :

بالنسبة **للأحمر** : $U_S = 1,8\,V$

وبالنسبة **للأخضر** أو **الأصفر** : $U_S = 2,5\,V$

وبالنسبة **للأبيض** : $U_S = 2\,V$.

الاستعمالات :

يستعمل **الصمام الثنائي** (DEL) في **الأجهزة الإلكترونية** (كالتلفاز والمسجلات الصوتية وأجهزة القياس لإظهار الأرقام على الشاشة الرقمية ...) ، وفي تحويل إشارات كهربائية إلى إشارات ضوئية في **ميدان الاتصالات** اللاسلكية عبر الألياف البصرية .

2-4- مميزة صمام ثنائي زينر :

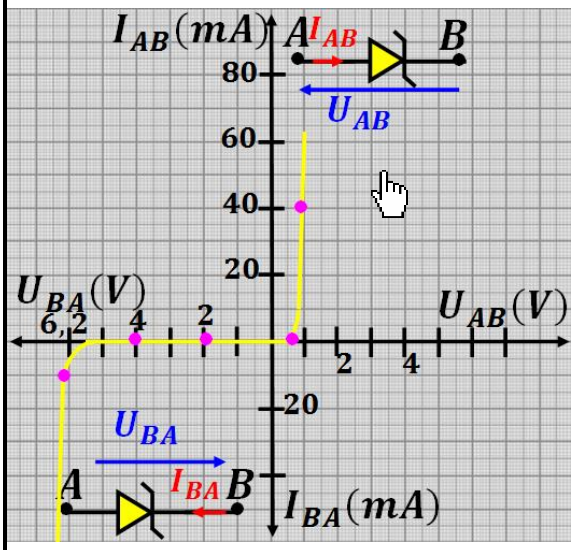
يتكون **الصمام الثنائي زينر** من عنصر **شبه موصل** زرعت فيه ذرات دخيلة أكثر عددا من تلك الموجودة في **الصمام الثنائي العادي** . وهو عبارة عن قضيب أسطواني يحمل حلقة تدل على **الكاثود** B .

ملاحظات :

- إذا كان $U_{AB} > 0$: يكون **الصمام الثنائي زينر** مستقطبا في **المنحى المباشر** ويتصرف **كصمام ثنائي عادي** .
- إذا كان $U_{AB} < 0$: يكون **الصمام الثنائي زينر** مستقطبا في **المنحى المعاكس** ونلاحظ :
  - إذا كان $-6,2\,V < U_{AB} < 0$: فإن شدة التيار $I_{AB} = 0$ أي **لا يستجيب الصمام الثنائي زينر** ويتصرف **كقاطع تيار مفتوح** .
  - إذا كان $U_{AB} = -6,2\,V$: فإن شدة التيار $I_{AB} \leq 0$ أي **يستجيب الصمام الثنائي زينر ويسمح بمرور التيار** من B نحو A ويبقى **التوتر مثبتا** في القيمة $-6,2\,V$.

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma



ملحوظة :

تسمى **القيمة الدنيا للتوتر** U_{BA} التي يصير ابتداء منها الصمام الثنائي زينر **مارا** في المنحى المعاكس **توتر زينر** $U_Z = 6,2\ V$ وتسمى هذه الظاهرة **مفعول زينر** .

استنتاج :

الصمام الثنائي زينر ثنائي قطب غير نشيط ، مميزته غير خطية و غير تماثلية ، حيث يكون :

- **حاجزا** في حالة : $-U_Z < U_{AB} < U_S$.
- **مارا** في حالة : $U_{AB} > U_S$ و $U_{BA} \geq U_Z$.

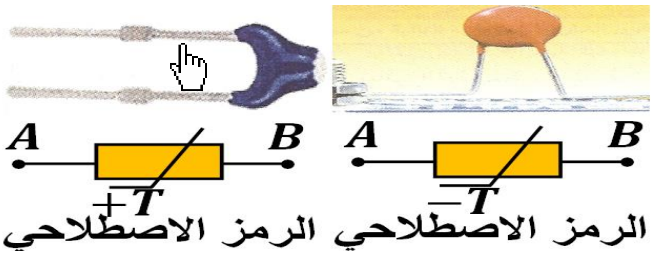
الاستعمالات :

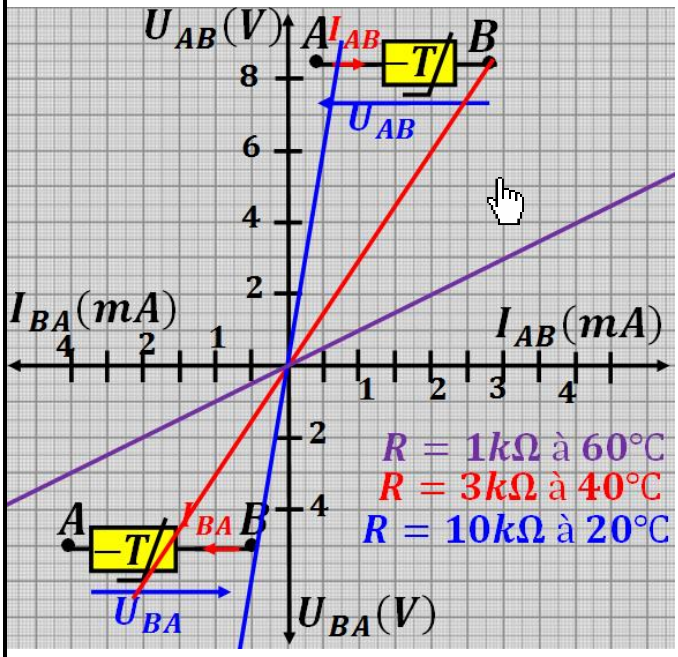
يستعمل **الصمام الثنائي زينر** في **التراكيب الإلكترونية** في المنحى المعاكس **لتثبيت التوتر** .

2-5- مميزة مقاومة حرارية :

المقاومة الحرارية ثنائي قطب تتعلق مقاومته بدرجة الحرارة ، وهي نوعان :

- **مقاومة حرارية ذات معامل درجة الحرارة السالب** (CTN) ، بحيث **تنخفض** مقاومتها كلما **ارتفعت** درجة حرارتها . وهي الأكثر استعمالا حيث تستعمل لمراقبة ارتفاع درجة الحرارة .
- **مقاومة حرارية ذات معامل درجة الحرارة الموجب** (CTP) ، بحيث **تزداد** مقاومتها كلما **ارتفعت** درجة حرارتها . و تستعمل خاصة في دارة إزالة تمغنط شاشة التلفاز عند تشغيله في البداية .





استنتاج :

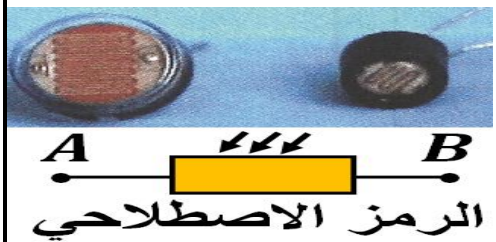
المقومات الحرارية ثنائي قطب غير نشيط ، مميزته خطية و تماثلية ، يتصرف **كموصل أومي تتغير مقاومته** بتغير درجة حرارته .

الاستعمالات :

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

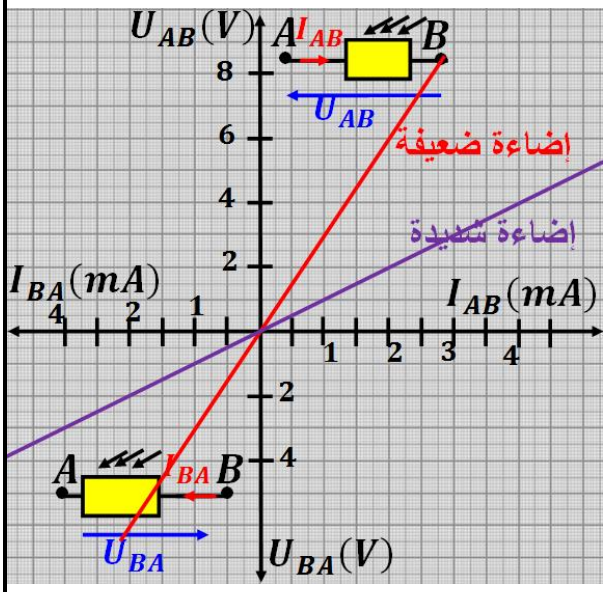
2-6- مميزة مقاومة ضوئية :

المقاومة الضوئية (LDR) **ثنائي قطب ذات مقاومة متغيرة بتغير شدة الإضاءة التي تتعرض لها** (تزداد مقاومتها كلما انخفضت شدة الإضاءة إلى أن تصل إلى $1\ M\Omega$ في الظلام) .



للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma



استنتاج :

المقومات الضوئية ثنائي قطب غير نشيط ، مميزته خطية و تماثلية ، يتصرف **كموصل أومي تتغير مقاومته** بتغير شدة الإضاءة .

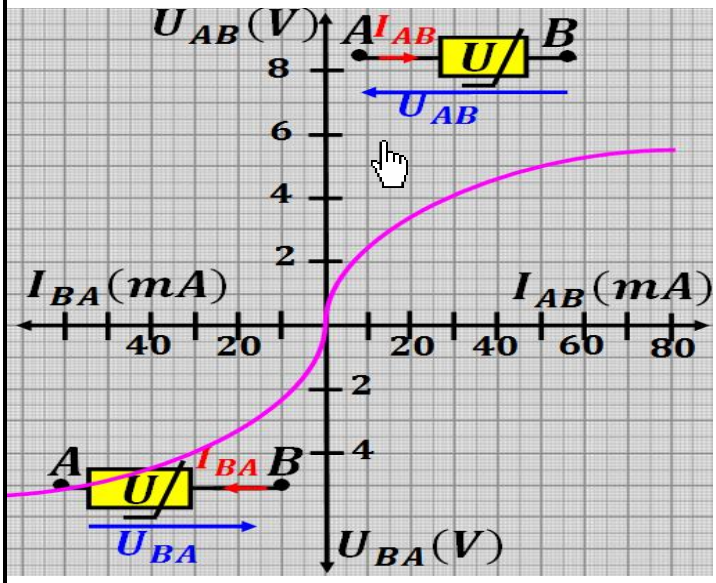
الإستعمالات :

تستعمل **المقومات الضوئية** في صنع أجهزة **الإنذار في حماية البيوت و الخزنة و ...**

2-7- مميزة مقاومة متحكم فيها بالتوتر :

تتكون **المقاومة المتحكم فيها بالتوتر** (VDR) (أو **الفاريستانس**) من حبات شبه موصلة مكتلة بمالط ، وتوجد على شكل قرص أسطواني .

النسبة $\frac{U_{AB}}{I_{AB}}$ تمثل **المقاومة** لـ (VDR) وهي **غير ثابتة** حيث **تنقص كلما ازداد التوتر** .



استنتاج :

المقومات المتحكم فيها بالتوتر ثنائي قطب غير نشيط ، مميزته غير خطية و تماثلية ، تتغير مقاومته مع تغير التوتر المطبق عليه .

الإستعمالات :

تستعمل **المقومات المتحكم فيها بالتوتر** لوقاية **الدارات الكهربائية** من التغيرات المفاجئة في شدات التيار الكهربائي .

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma