

مميزات بعض ثنائيات القطب غير النشيطة Caractéristiques de quelques dipôles passifs

نشاط 1 ، بعض ثنائيات القطب غير النشيطة المراد دراستها

رمزه	مكوناته / خصائصه	ثنائي القطب غير النشط
	تتكون المقاومة المتحكم فيها بالتوتر (او المقاومة المتغيرة مع التوتر) من حبات شبه موصلة مكنة بمالط ، وتوجد على شكل قرص أسطواني	المقاومة المتحكم فيها بالتوتر VDR varistance الفاريساتنس
	المقاومة الحرارية ثنائي قطب غير نشيط ، تتغير مقاومته R بتغير درجة الحرارة	المقاومة الحرارية thermistance
	المقاومة الضوئية ثنائي قطب غير نشيط تتغير مقاومته حسب شدة الإضاءة التي يتلقاها	المقاومة الضوئية LDR photorésistance
	يتكون الصمام الثنائي العادي من عنصر شبه موصل كالسيلسيوم (Si) أو الجرمانيوم (Ge) ومن ذرات دخيلة كالبور (B) أو الفوسفور (P) . للتمييز بين مربي الصمام الثنائي العادي ، يضع الصانع نقطة أو حلقة على أحد مربطيه B التي تشير الى المربط الذي يخرج منه التيار الكهربائي والذي نسميه بالكاثود أو المهبط أما المربط الآخر A فنسميه الأنود أو المصعد	الصمام الثنائي ذي وصلة Diode à jonction
	يتكون الصمام الثنائي زينير من 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	الصمام الثنائي زينير Diode de zener
	الصمام الثنائي المتألق كهربائيا ثنائي قطب غير نشيط ، ينبعث منه ضوء (أحمر ، أصفر ، أخضر أو أبيض) عندما يمر فيه تيار كهربائي في المنحى المباشر ويتصرف كحاجز أو قاطع تيار مفتوح عندما يمر التيار في المنحى المعاكس	الصمام الثنائي المتألق كهربائيا DEL أو LED

نشاط تجريبي 2 ، دراسة مميزة الصمام الثنائي العادي (من نوع السيليسيوم) وإبراز سلوكه

ننجز التركيب الممثل في الشكل السابق ، حيث يمثل ثنائي القطب AB في هذه الحالة صمام ثنائي من السيليسيوم .
نغير قيمة U_{AB} وفي كل مرة نقيس التيار I_{AB} وندون النتائج كما يبين الجدول التالي:

$I_{AB}(mA)$	0	0	0	0	0	0	0,1	0,8	2	7	21	110	230	300
$U_{AB}(V)$	-0,8	-0,2	0	0,20	0,30	0,40	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,74	0,77	0,80

❖ استثمار :

- خط الميزة التيار بدلالة التوتر (التوتر - شدة التيار) أي $I_{AB} = f(U_{AB})$ في ورقة ميليمترية باستعمال سلم مناسب
- ثنائي قطب غير نشيط هو ثنائي قطب تمر مميزته من أصل المعلم ، ونقول إنه تماثلي إذا كانت مميزته متماثلة بالنسبة لأصل المحورين أ. هل الصمام الثنائي ثنائي قطب غير نشيط ؟ علل جوابك
ب. هل الصمام الثنائي ثنائي قطب تماثلي ؟ هل يفظ نفس السلك إذا عكسناه ؟
- عين القيمة الدنيا U_S للتوتر U_{AB} ، التي تبقى دونها شدة التيار منعومة
- اقترح تطبيقا للصمام الثنائي

نشاط تجريبي 3 ، دراسة مميزة المقاومة المتغيرة مع التوتر VDR وإبراز سلوكها

نعوض ثنائي القطب AB بمقاومة متغيرة مع التوتر VDR ثم نقوم بنفس الخطوات السابقة (نغير قيمة U_{AB} وفي كل مرة نقيس التيار I_{AB} ثم بعد ذلك نعكس مربطي المقاومة ونقوم بنفس الشيء أي نغير التوتر ونقيس التيار) ، نحصل على جدول القياسات التالي

$I_{AB}(mA)$	-80	-70	-60	-50	-40	-30	-20	-10	-5	0	5	10	20	30	40	50	60	70	80
$U_{AB}(V)$	-7,6	-7,2	-6,9	-6,4	-5,8	-5,2	-4,2	-3,0	-2,1	0	2,1	3,0	4,2	5,2	5,8	6,4	6,9	7,2	7,6

❖ استثمار :

- خط الميزة التوتر بدلالة التيار (شدة التيار - التوتر) أي $U_{AB} = f(I_{AB})$ في ورقة ميليمترية باستعمال سلم مناسب
- هل المقاومة المتغيرة مع التوتر VDR ثنائي قطب تماثلي . ماذا تستنتج بالنسبة لسلوكه إذا ما عكسنا مربطيه ؟
- أحسب المقاومة R لـ VDR بالنسبة لقيم مختلفة (لـ I_{AB} و U_{AB}) ماذا تستنتج ؟ علل تسمية VDR (مقاومة متغيرة مع التوتر) بهذا الاسم

نشاط تجريبي 4 ، دراسة مميزة الصمام الثنائي زينير وإبراز سلوكه

نعوض ثنائي القطب AB بمقاومة متغيرة مع التوتر VDR ثم نقوم بنفس الخطوات السابقة كما في المناول السابقة ونحصل النتائج المدونة في الجدول التالي

$I_{AB}(mA)$	-80	-60	-42	-17	0	0	0	0	0	11	31	80
$U_{AB}(V)$	-6,4	-6,4	-6,4	-6,2	-5	-4	-2	0	0,5	0,72	0,75	0,80

❖ استثمار :

- خط الميزة التيار بدلالة التوتر (التوتر - شدة التيار) أي $I_{AB} = f(U_{AB})$ في ورقة ميليمترية باستعمال سلم مناسب
- هل الصمام الثنائي زينير تماثلي ؟ ماذا تستنتج ؟
- يتوفر منحني على ثلاث مناطق ، كل واحدة تحدد سلوكا معينا للصمام الثنائي زينير ، صف سلوك الصمام الثنائي زينير في كل منطقة
 $U_{AB} = -6,2 V$ ، $I_{AB} \leq 0$: المنطقة (I)
 $-6,2 V \leq U_{AB} \leq 0,7 V$ ، $I_{AB} = 0$: المنطقة (II)
 $0,7 V \leq U_{AB} \leq 1 V$ ، $I_{AB} \geq 0$: المنطقة (III)
 4. اقترح تطبيقا عمليا للصمام الثنائي زينير عندما يشتغل في المنطقة (I)

نشاط تجريبي 5: دراسة مميزة المقاومة الحرارية وإبراز سلوكها

100°C	I(mA)	0	100	200	300	400	420
	U(V)	0	2	4,2	6,5	8,6	9

25°C	I(mA)	0	35	53	90	109	170
	U(V)	0	2	3	5	6	9

- تصنف المقاومة الحرارية إلى :
- * مقاومة حرارية ذات معامل درجة الحرارة السالب (CTN) تنقص مقاومتها مع ارتفاع درجة الحرارة
 - * مقاومة حرارية ذات معامل درجة الحرارة الموجب (CTP) تكبر مقاومتها مع ارتفاع درجة الحرارة
- ندون في الجدول التالي النتائج المحصل عليها من الدراسة التجريبية للمقاومة الحرارية
- ❖ استثمار :
- أرسم تبيانة تجريبية تتكون من مولد للتيار المستمر ، مقاومة حرارية من نوع (CTN) ، مصباح وقاطع التيار k
 - نغلق قاطع التيار ، فنلاحظ أن المصباح لا يتوهج ، وعندما نقرب عود ثقاب من المقاومة الحرارية ، فنلاحظ أن المصباح يتوهج . على ما يدل توهج المصباح؟
 - فسر توهج المصباح واقترح طريقة عملية للتأكد من ذلك ؟
 - إستنتج كيف تتغير مقاومة ثنائي القطب CTN مع درجة الحرارة
 - خط المميزة التوتر بدلالة (شدة التيار - التوتر) أي $U_{AB} = f(I_{AB})$ في ورقة ميليمترية بأستعمال سلم مناسب ،
 - إستنتج مميزة المقاومة الحرارية
 - اقترح إستعمالا للمقاومة الحرارية

نشاط تجريبي 6: دراسة مميزة المقاومة الضوئية LDR وإبراز سلوكها

المقاومة الضوئية عبارة عن ثنائي قطب غير نشيط تتغير مقاومته مع شدة الإضاءة . نربط مقاومة ضوئية بجهاز أومتر ثم نضيء بواسطة مصباح أو بالأشعة الشمسية المقاومة الضوئية ثم نقيس مقاومتها . نضع المقاومة الضوئية في الظلام (أو في إضاءة ضعيفة) ثم نقيس مقاومتها من جديد . ندون في الجدول التالي النتائج المحصل عليها من الدراسة التجريبية للمقاومة الضوئية

بالنسبة لإضاءة شديدة							بالنسبة لإضاءة ضعيفة						
I(mA)	0	5	10	15	20		I(mA)	0	2,5	5	7,5	10	12,5
U(V)	0	5	10	16	21		U(V)	0	10	20	30	40	50

- ❖ استثمار :
- خط المميزة التيار بدلالة التوتر (التوتر - شدة التيار) أي $I_{AB} = f(U_{AB})$ في ورقة ميليمترية بأستعمال سلم مناسب
 - إستنتج مميزة المقاومة الضوئية
 - قارن قيمتي المقاومة الضوئية LDR ، في الظلام وعند الإضاءة
 - اقترح إستعمالا للمقاومة الضوئية

نشاط تجريبي 5: دراسة مميزة المقاومة الحرارية وإبراز سلوكها

100°C	I(mA)	0	100	200	300	400	420
	U(V)	0	2	4,2	6,5	8,6	9

25°C	I(mA)	0	35	53	90	109	170
	U(V)	0	2	3	5	6	9

- تصنف المقاومة الحرارية إلى :
- * مقاومة حرارية ذات معامل درجة الحرارة السالب (CTN) تنقص مقاومتها مع ارتفاع درجة الحرارة
 - * مقاومة حرارية ذات معامل درجة الحرارة الموجب (CTP) تكبر مقاومتها مع ارتفاع درجة الحرارة
- ندون في الجدول التالي النتائج المحصل عليها من الدراسة التجريبية للمقاومة الحرارية
- ❖ استثمار :
- أرسم تبيانة تجريبية تتكون من مولد للتيار المستمر ، مقاومة حرارية من نوع (CTN) ، مصباح وقاطع التيار k
 - نغلق قاطع التيار ، فنلاحظ أن المصباح لا يتوهج ، وعندما نقرب عود ثقاب من المقاومة الحرارية ، فنلاحظ أن المصباح يتوهج . على ما يدل توهج المصباح؟
 - فسر توهج المصباح واقترح طريقة عملية للتأكد من ذلك ؟
 - إستنتج كيف تتغير مقاومة ثنائي القطب CTN مع درجة الحرارة
 - خط المميزة التوتر بدلالة (شدة التيار - التوتر) أي $U_{AB} = f(I_{AB})$ في ورقة ميليمترية بأستعمال سلم مناسب ،
 - إستنتج مميزة المقاومة الحرارية
 - اقترح إستعمالا للمقاومة الحرارية

نشاط تجريبي 6: دراسة مميزة المقاومة الضوئية LDR وإبراز سلوكها

المقاومة الضوئية عبارة عن ثنائي قطب غير نشيط تتغير مقاومته مع شدة الإضاءة . نربط مقاومة ضوئية بجهاز أومتر ثم نضيء بواسطة مصباح أو بالأشعة الشمسية المقاومة الضوئية ثم نقيس مقاومتها . نضع المقاومة الضوئية في الظلام (أو في إضاءة ضعيفة) ثم نقيس مقاومتها من جديد . ندون في الجدول التالي النتائج المحصل عليها من الدراسة التجريبية للمقاومة الضوئية

بالنسبة لإضاءة شديدة							بالنسبة لإضاءة ضعيفة						
I(mA)	0	5	10	15	20		I(mA)	0	2,5	5	7,5	10	12,5
U(V)	0	5	10	16	21		U(V)	0	10	20	30	40	50

- ❖ استثمار :
- خط المميزة التيار بدلالة التوتر (التوتر - شدة التيار) أي $I_{AB} = f(U_{AB})$ في ورقة ميليمترية بأستعمال سلم مناسب
 - إستنتج مميزة المقاومة الضوئية
 - قارن قيمتي المقاومة الضوئية LDR ، في الظلام وعند الإضاءة
 - اقترح إستعمالا للمقاومة الضوئية