متقن محمد بوضياف –الرباحية- ولاية سعيدة
marouaneouldkada@gmail.com



من إعداد :

الاساتدة - جنيدي الزهرة
- ولد قادة نجادي

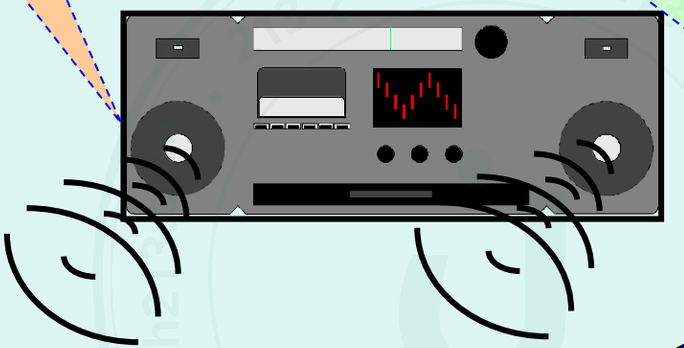
تحت اشراف السيد مكاوي محمد

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

ستعلن نتائج شهادة البكالوريا
على المذياع(الزمن الجميل)

ولكن ...تيار المنزل
تيار متناوب؟!?!

المذياع يشتغل بالتيار
المستمر





سأشتري بطارية...ولكن في كل مرة
اخرج لاشتري بطارية...هذا كثير



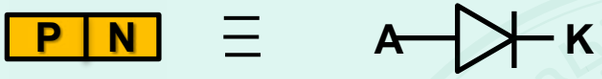


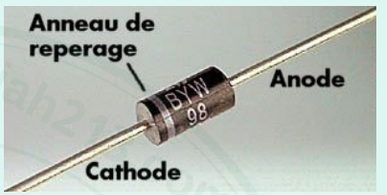
فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

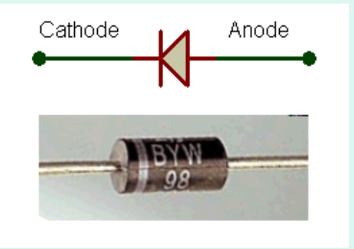
تكنولوجية العناصر الخطية وغير الخطية:

1- ثنائي المساري :

1- تعريف : الصمام هو عبارة عن شبه ناقل يتكون من وصلة P - N :







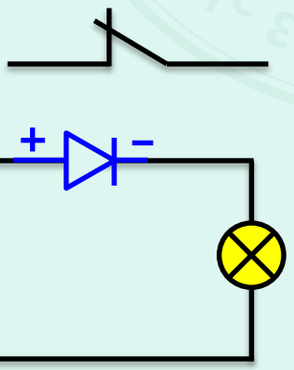
2 - الاستقطاب :

1- الاستقطاب المباشر : وفيه يسمح الصمام بمرور التيار اي انه عابر(قاطعة مغلوقة) .

2- الاستقطاب غير المباشر : وفيه لا يسمح الصمام بمرور التيار اي انه مسدود (قاطعة مفتوحة).

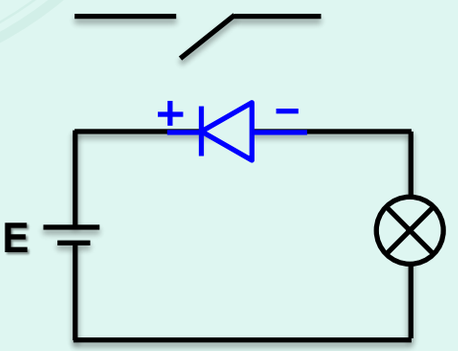


استقطاب مباشر

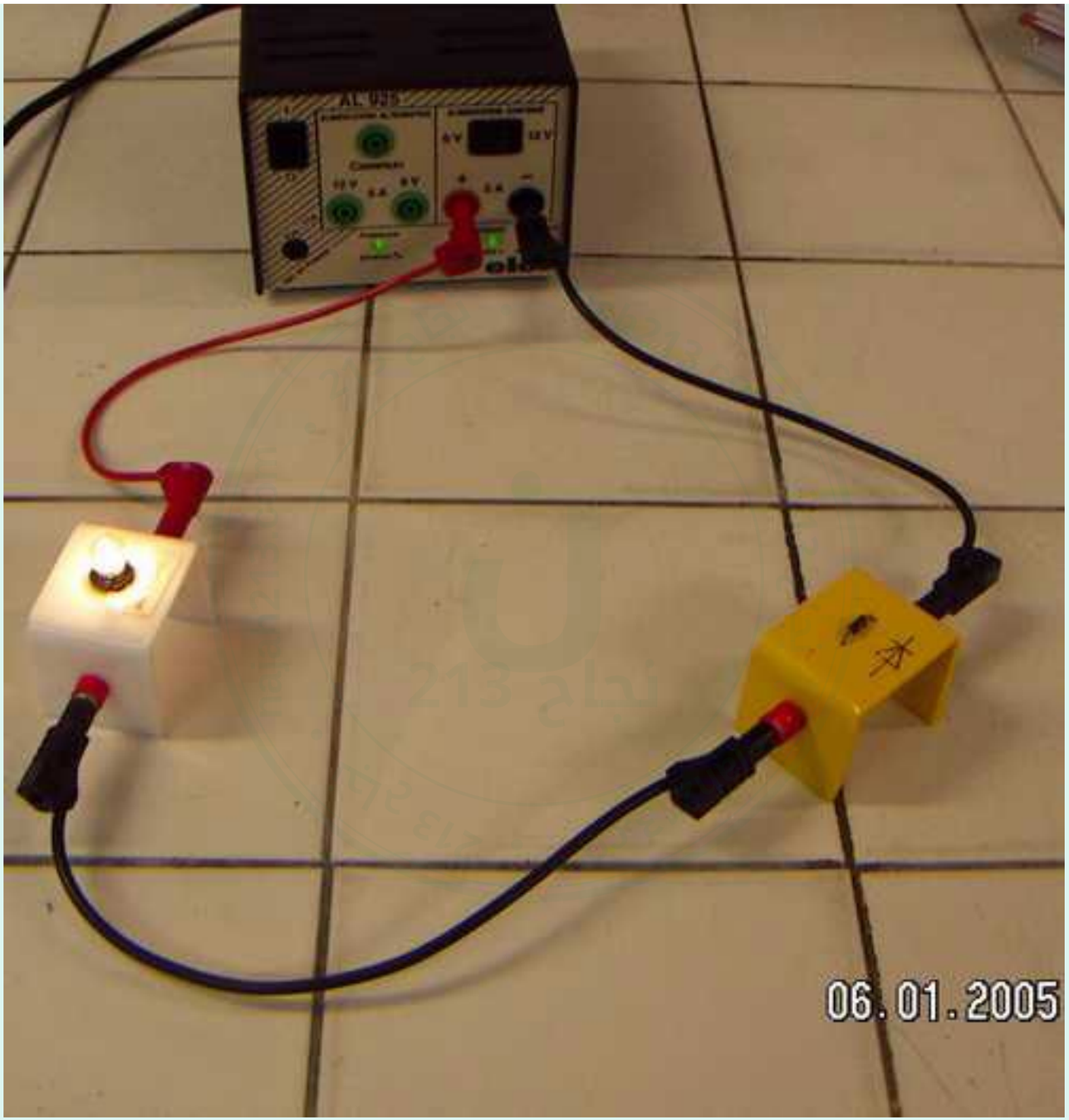




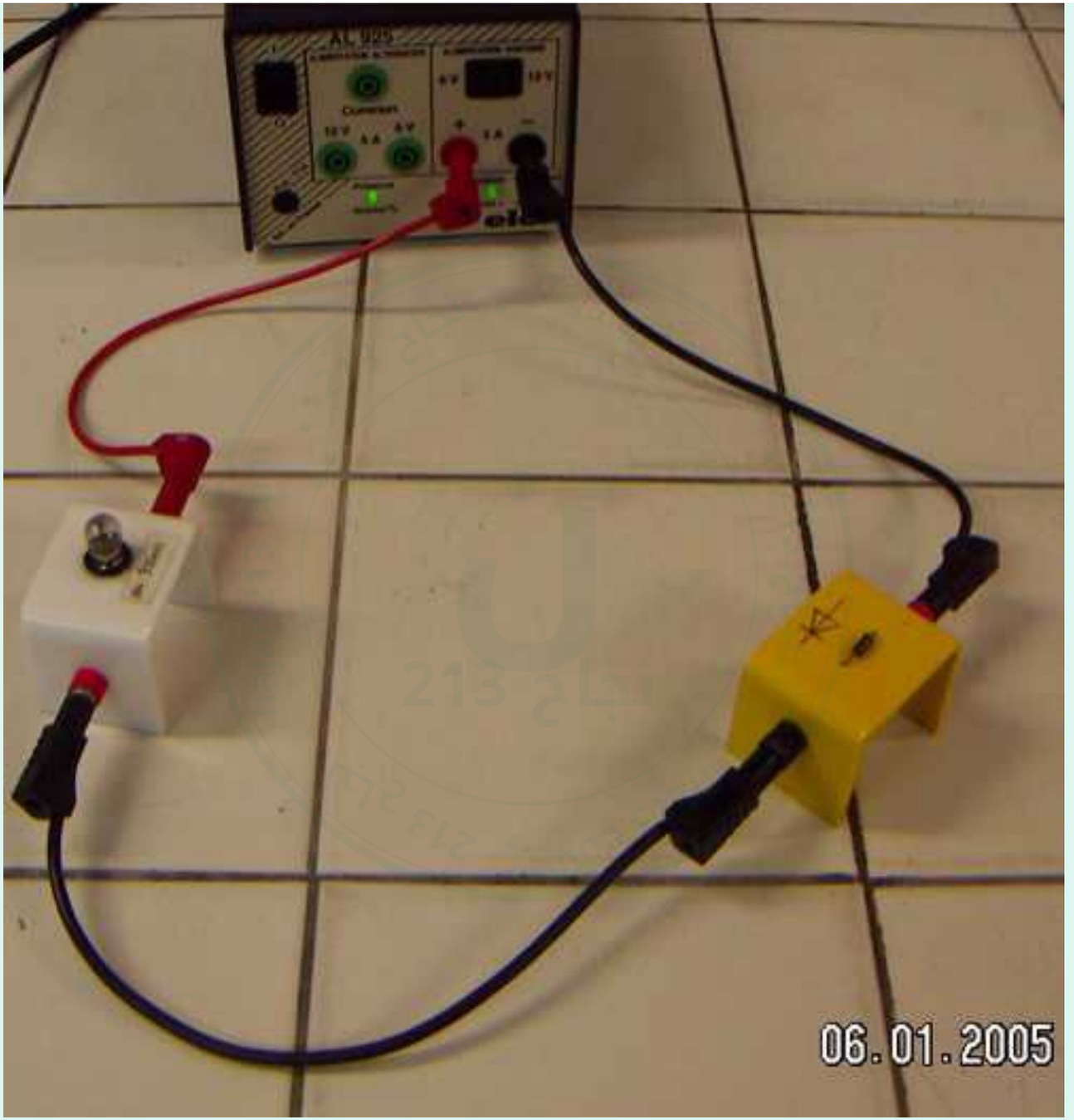
استقطاب غير مباشر



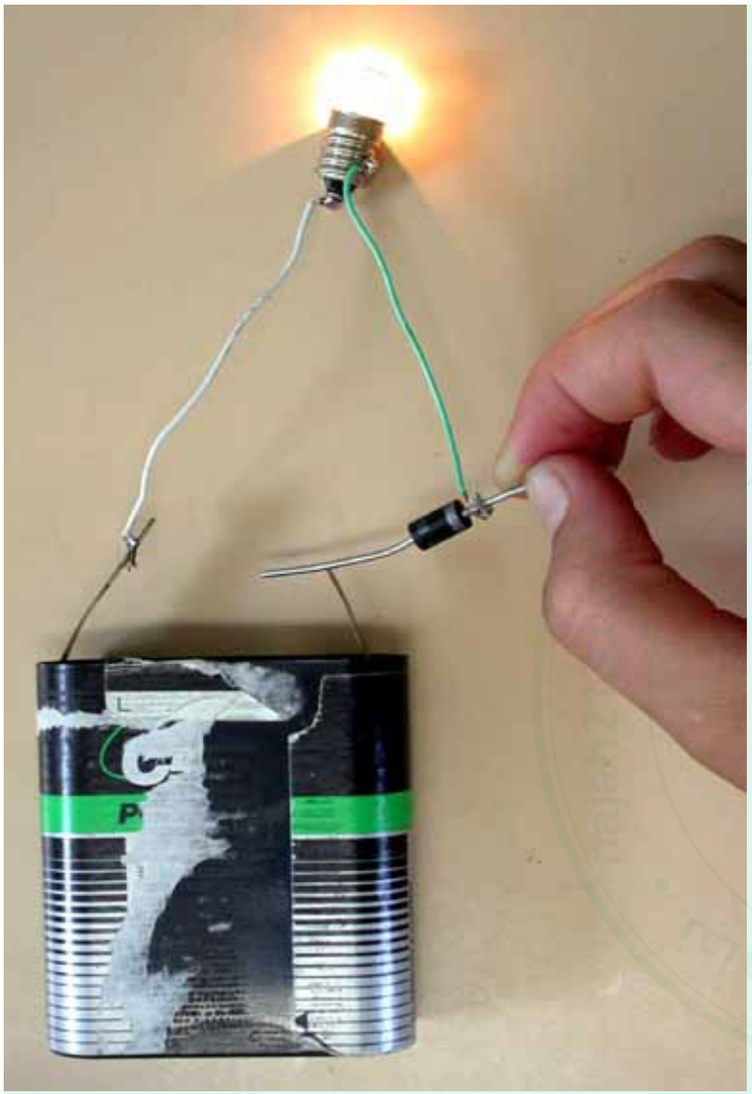
فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

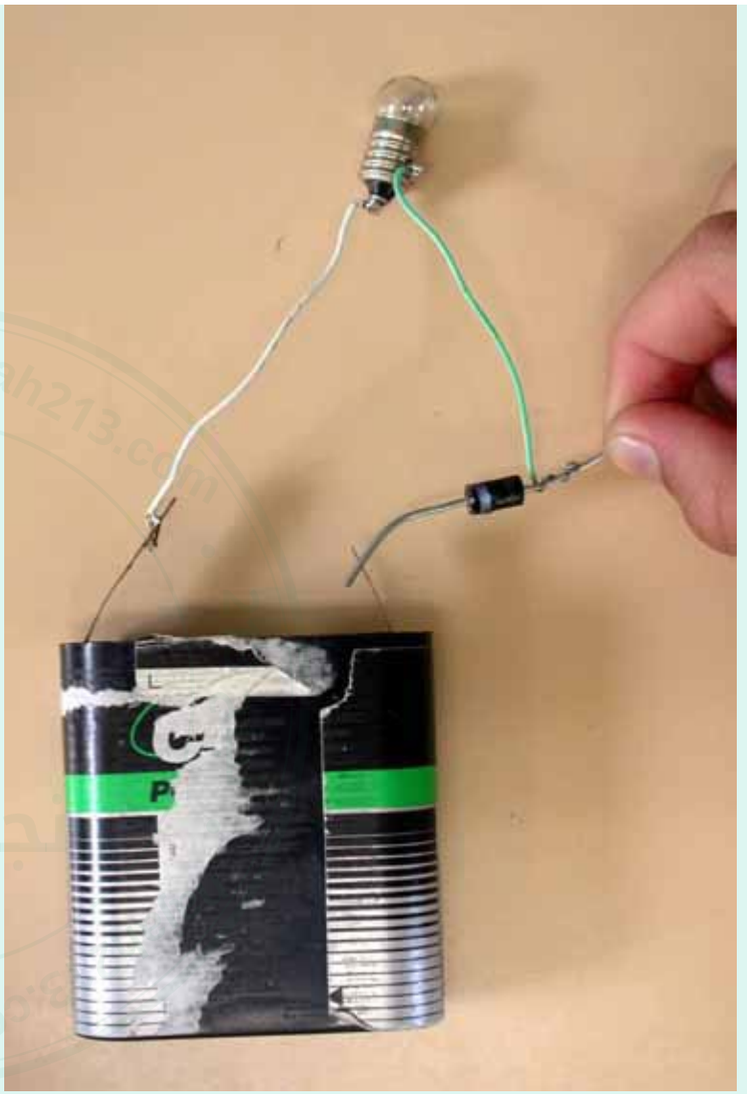


فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً



فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً



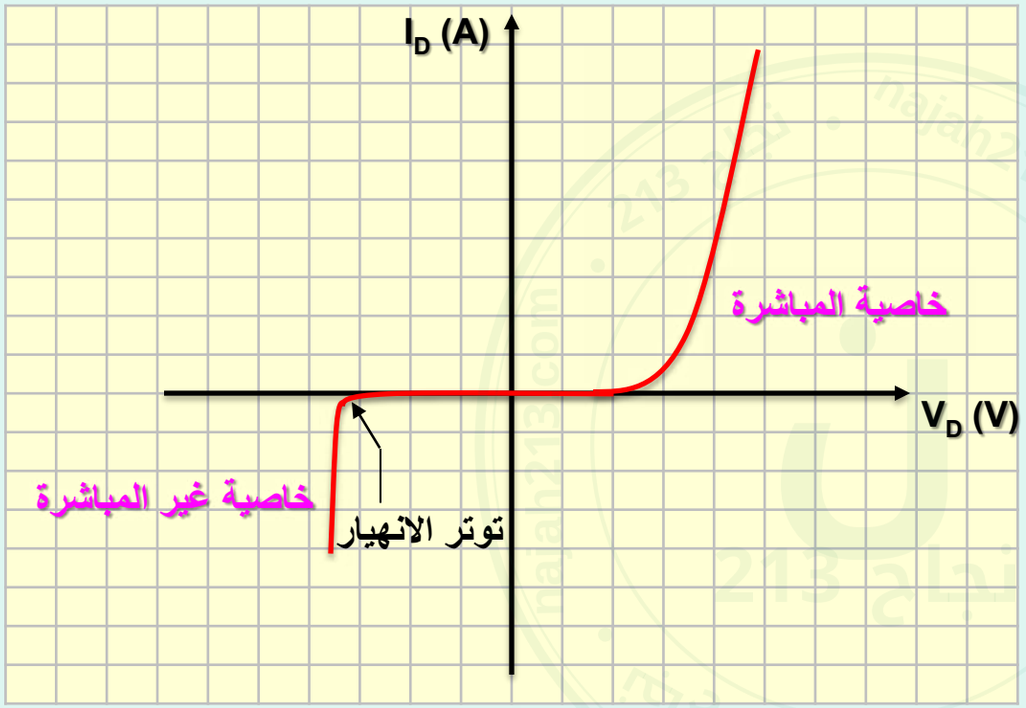


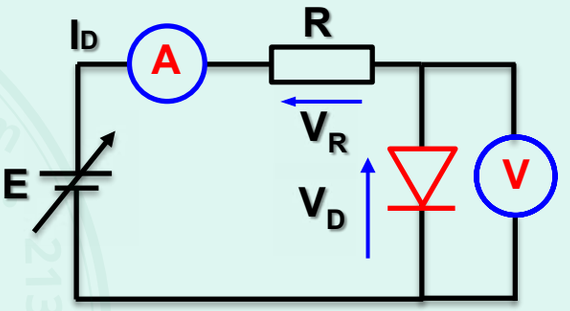
فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

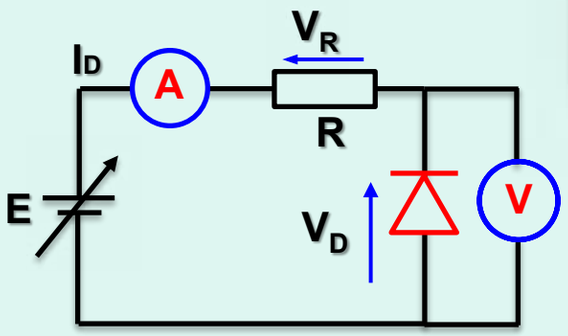
3 ـ خواص الصمام : $I_D = f(V_D)$ للصمام خاصيتين :

1ـ الخاصية المباشرة : وفيها يكون الصمام عابر .

2ـ الخاصية غير المباشرة : وفيها يكون الصمام مسدود .

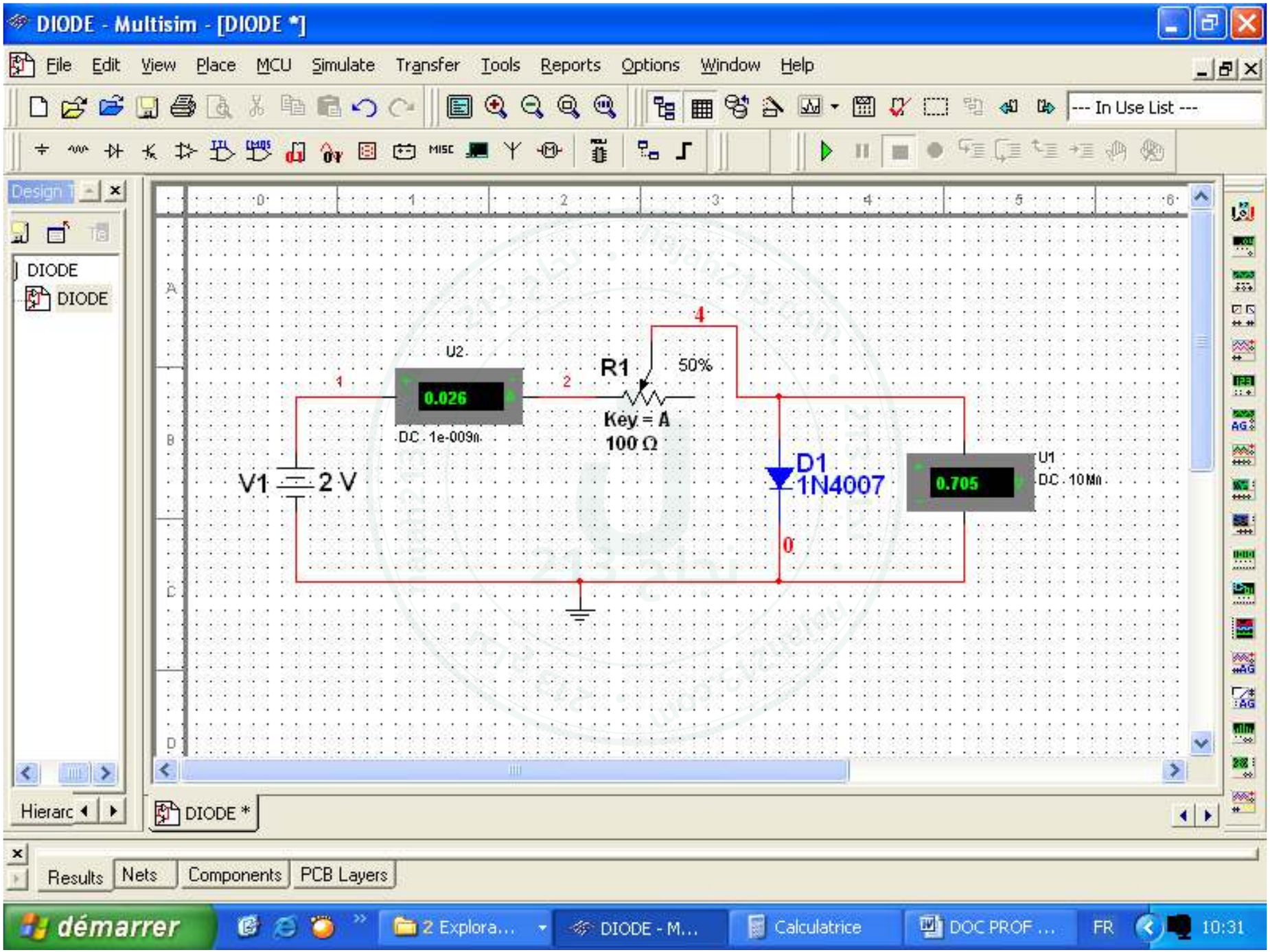




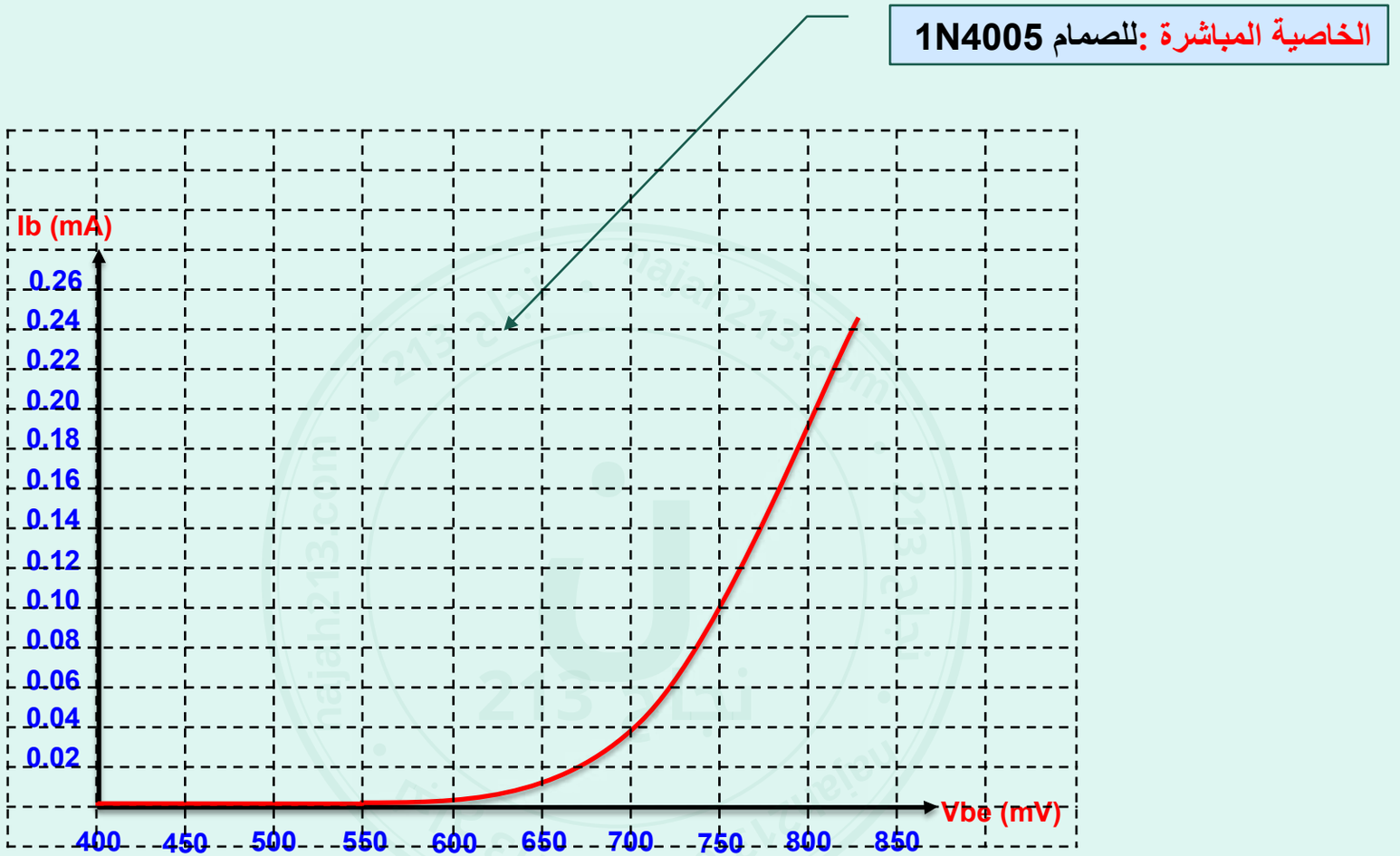


E	0										
V_D(V)	0	0.3	0.4	0.58	0.68	0.69	0.71	0.72	0.73	0.74	0.75
I_D(mA)	0	0	0	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.09	0.12

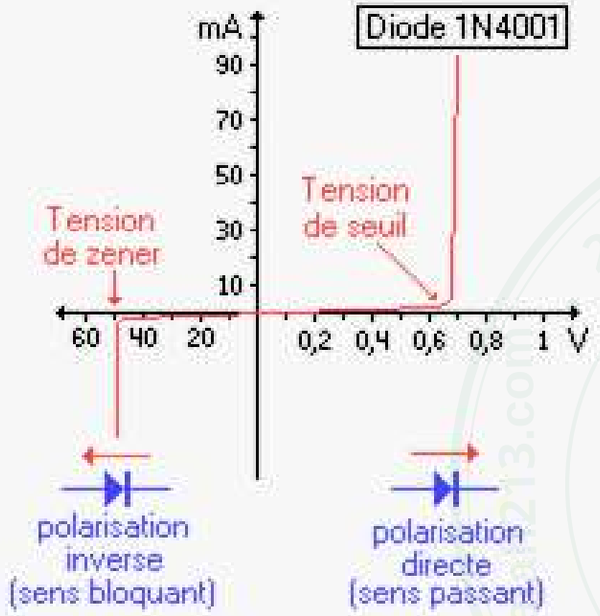
فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً



فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً



فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً



Courbe caractéristique d'une diode ordinaire au silicium, le courant étant fonction de la tension, directe ou inverse, appliquée à ses bornes.

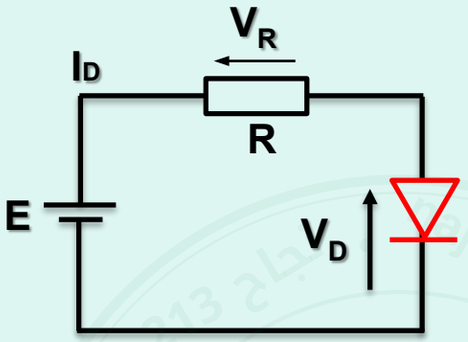
On détermine que la tension de seuil de la diode est voisine de 0,65 V, valeur à partir de laquelle, dans le sens **direct**, elle devient passante.

Sa tension de zener, ou tension de claquage, est en l'occurence de 50 V environ. Si la diode est soumise à une tension **inverse** atteignant cette valeur, elle est aussitôt détruite ("claquage").

Nota: les échelles en abscisse ne sont pas les mêmes.

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

4 ـ نقطة التشغيل ومستقيم الدخول:



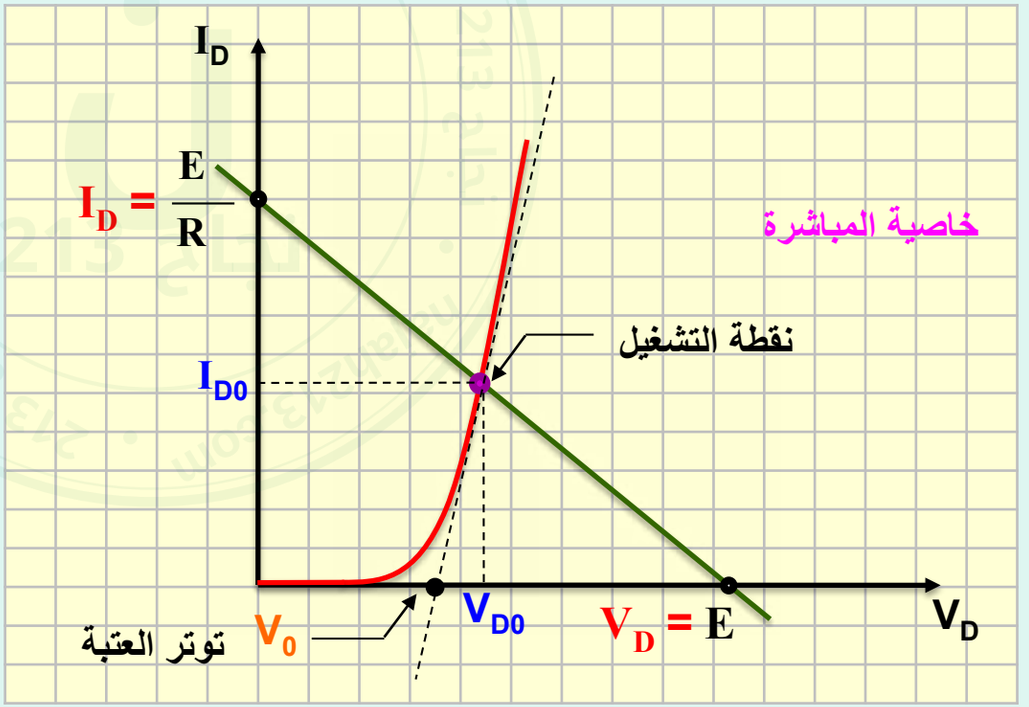
$$E - R.I_D - V_D = 0$$

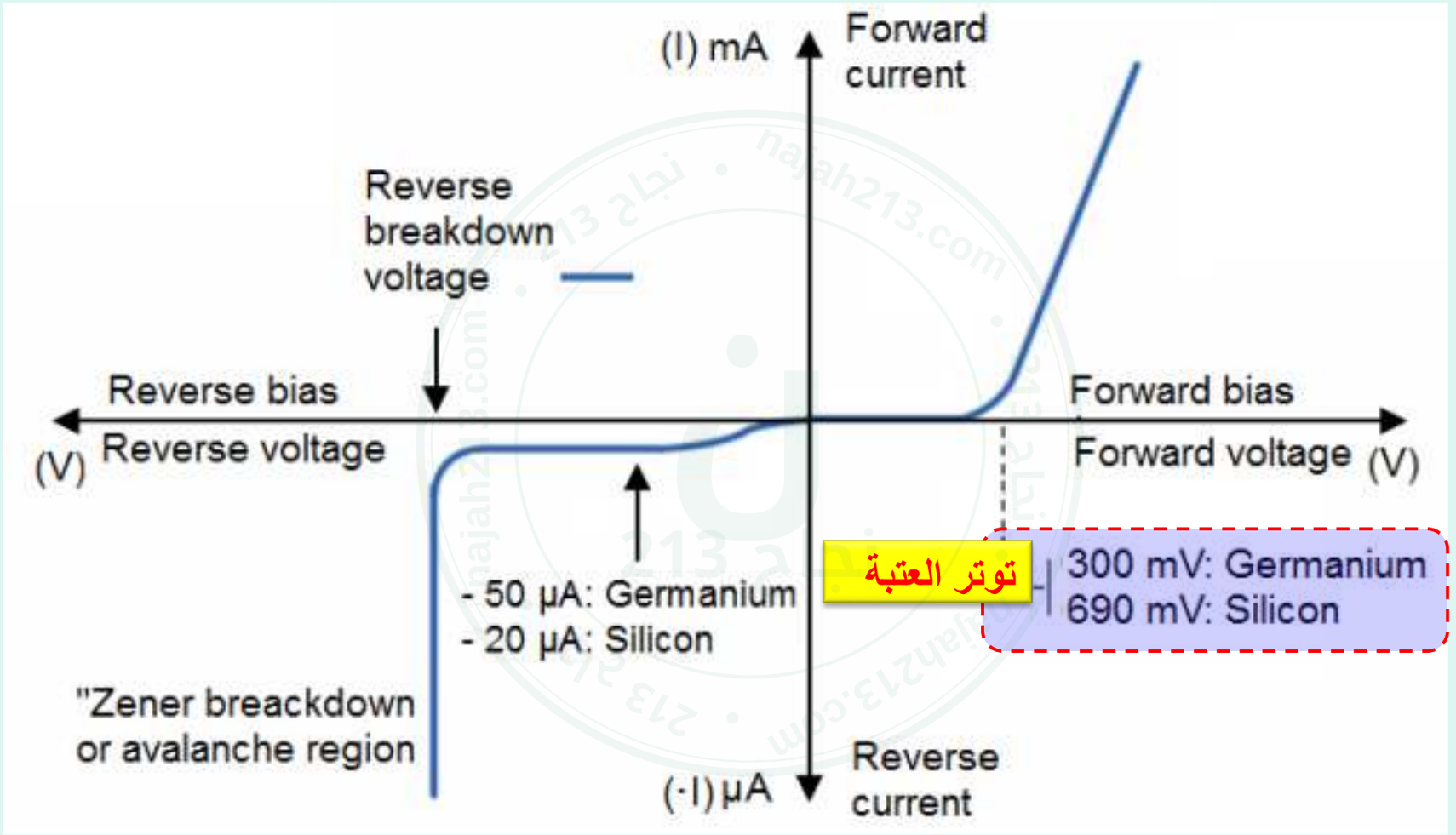
$$\Rightarrow E = R.I_D + V_D$$

$$\Rightarrow I_D = -\frac{V_D}{R} + \frac{E}{R}$$

$$I_D = 0 \Rightarrow V_D = E$$

$$V_D = 0 \Rightarrow I_D = \frac{E}{R}$$





فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

5 - الاستعمال :

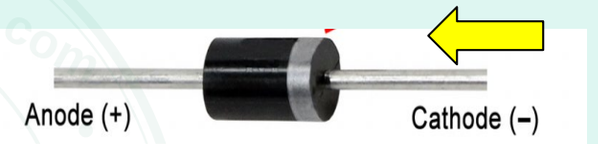
اهم استعمالات الصمام هي عملية التقويم .

- الاختيار : للاختيار الصمام هناك ميزتان أساسيتان هما :

1 - التوتر العكسي الاعظمي للصمام (توتر الانهيار) VRRM: ويحدد من طرف الصانع ويعطى على شكل جدول .

2 - تيار الاعظمي للصمام ID: ويحدد من طرف الصانع ويعطى على شكل جدول .

النوع	التوتر العكسي VRRM	التيار المتحمل ID
1N4148	100V	100mA
1N4001 1N4004 1N4007	50V 400V 1000V	1A 1A 1A
1N5404 1N5408	400V 1000V	3A 3A
BY255	1300V	3A



Choix des diodes de redressement

Deux caractéristiques sont à considérer dans le choix d'une diode:

1- sa tension inverse maximale, ou tension de claquage: cest la valeur de la tension inverse (cathode - anode) qui provoquerait sa destruction: 50V pour une 1N4001, 1000V pour une 1N4007.

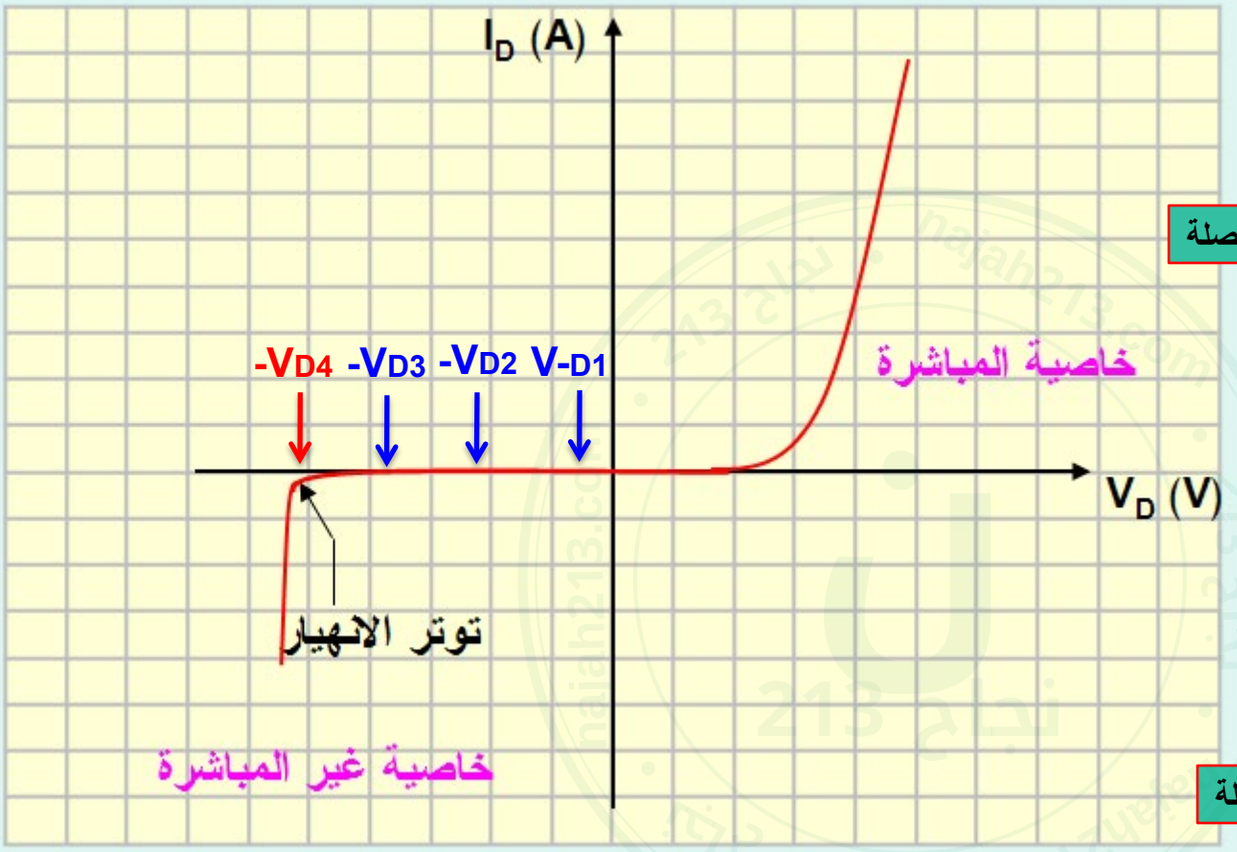
2- le courant maximal quelle peut supporter: 1 A pour une 1 N4001 ou une 1 N4007, 3 A pour une BY255, 30 mA environ pour une DEL.

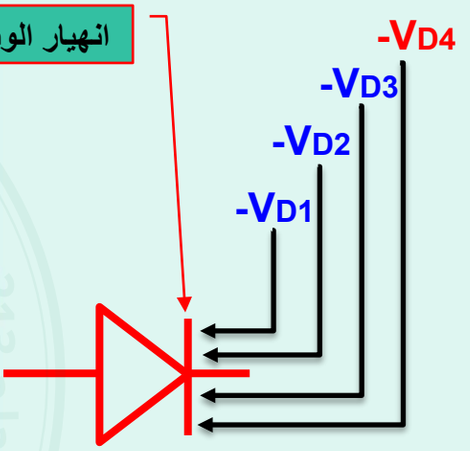
Marquage: la cathode est repérée par un anneau de couleur claire

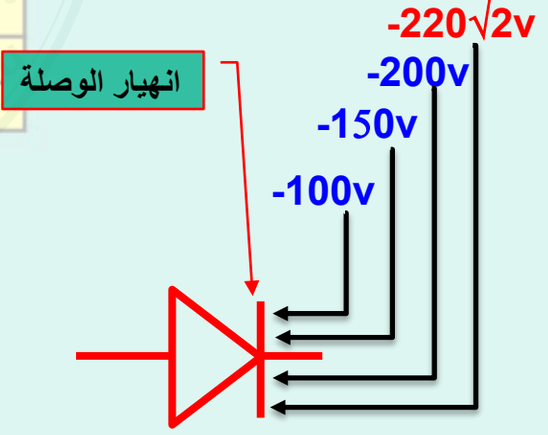
La 1 N4007, très peu onéreuse, est par excellence la diode à tout faire, puisquelle supporte 1000 V en inverse et un courant de 1 A. Pour des signaux plus faibles, on se contentera de la 1N4148, souvent appelée diode de commutation ou diode petits signaux.

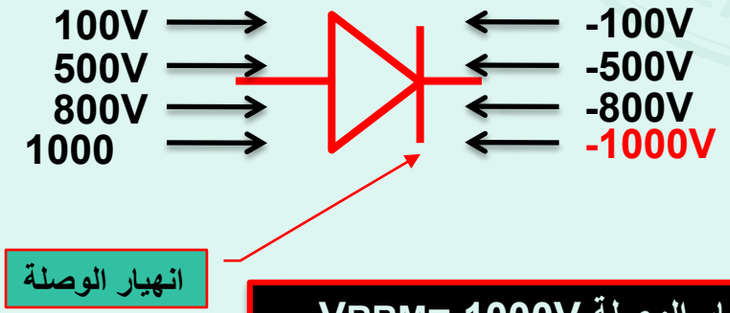
فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

ظاهرة الانهيار للصمام









مثال: الصمام 1N4007 ذو توتر انهيار الوصلة VRRM= 1000V

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

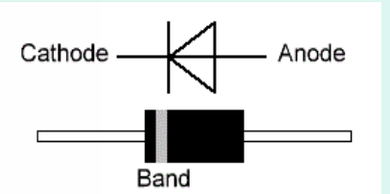
وثائق الصانع:

- **1N4933, 1N4934, 1N4935, 1N4936, 1N4937**

Rating	Symbol	1N4933	1N4934	1N4935	1N4936	1N4937	Unit
Peak Repetitive Reverse Voltage	V_{RRM}	50	100	200	400	600	V
Working Peak Reverse Voltage	V_{RWM}						
DC Blocking Voltage	V_R						
Non−Repetitive Peak Reverse Voltage	V_{RSM}	75	150	250	450	650	V
RMS Reverse Voltage	$V_{R(RMS)}$	35	70	140	280	420	
Average Rectified Forward Current (Single phase, resistive load, TA = 75°C) (Note 2)	I_O	1.0					A
Non−Repetitive Peak Surge Current (Surge applied at rated load conditions)	I_{FSM}	30					A
Operating Junction Temperature Range	T_J, T_{stg}	− 65 to +150					°C
Storage Temperature Range							

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

Diode 1N4007



- Maximum Recurrent Peak Reverse Voltage - **1000** V
- Average Forward Output Current - **1** A
- Maximum Forward Voltage Drop per element at 1.0A DC - **1.1** - V
- Package - **DO-41**
- Weight **0.33** grams
- Operating and Storage Temperature Range **-65...+175** °C

Critères de choix technologiques :

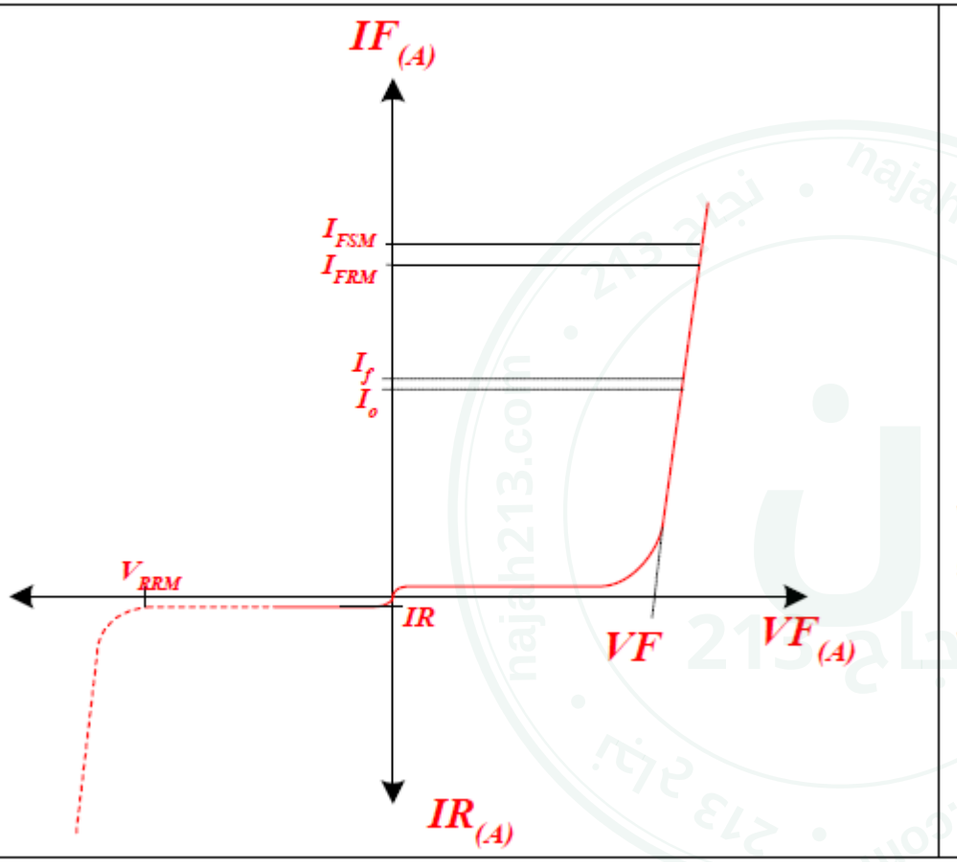
Deux critères :

La tension maximale aux bornes d'une diode du redresseur doit être inférieure à V_{RRM} de la diode choisie.

Le courant maximum dans le redresseur doit être inférieur au courant I_{FRM}.

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

II.3.3) Caractéristique d'une diode.



Io : courant moyen direct

If : courant continu direct.

I_{FRM} : Courant direct de pointe répétitif.

I_{FSM} : Courant de pointe non répétitif.

IR : Intensité inverse.

VF : Tension directe continue, tension de seuil.

V_{RRM} : tension inverse de pointe répétitive

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com · نجاح 213

1N4001, 1N4002, 1N4003, 1N4004, 1N4005, 1N4006, 1N4007

MAXIMUM RATINGS

Rating	Symbol	1N4001	1N4002	1N4003	1N4004	1N4005	1N4006	1N4007	Unit
†Peak Repetitive Reverse Voltage Working Peak Reverse Voltage DC Blocking Voltage	V_{RRM} V_{RWM} V_R	50	100	200	400	600	800	1000	V
†Non–Repetitive Peak Reverse Voltage (halfwave, single phase, 60 Hz)	V_{RSM}	60	120	240	480	720	1000	1200	V
†RMS Reverse Voltage	$V_{R(RMS)}$	35	70	140	280	420	560	700	V
†Average Rectified Forward Current (single phase, resistive load, 60 Hz, T_A = 75°C)	I_O	1.0							A
†Non–Repetitive Peak Surge Current (surge applied at rated load conditions)	I_{FSM}	30 (for 1 cycle)							A
Operating and Storage Junction Temperature Range	T_J T_{stg}	–65 to +175							°C

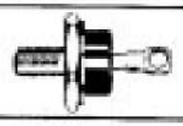
RATING	SYMBOL	1N4001	1N4002	1N4003	1N4004	1N4005	1N4006	1N4007	BY133	UNIT
Maximum Repetitive Peak Reverse Voltage	V_{RRM}	50	100	200	400	600	800	1000	1300	V
Maximum RMS Voltage	V_{RMS}	35	70	140	280	420	560	700	1000	V
Maximum DC Blocking Voltage	V_{DC}	50	100	200	400	600	800	1000	1300	V
Maximum Average Forward Current 0.375"(9.5mm) Lead Length Ta = 75 °C	$I_{F(AV)}$	1.0								A
Peak Forward Surge Current 8.3ms Single half sine wave Superimposed on rated load (JEDEC Method)	I_{FSM}	50								A
Maximum Forward Voltage at I_F = 1.0 Amp.	V_F	0.95							1.0	V
Maximum DC Reverse Current Ta = 25 °C	I_R	2.0								µA
at rated DC Blocking Voltage Ta = 100 °C	$I_{R(H)}$	50								µA
Typical Junction Capacitance (Note1)	C_J	15								pF
Typical Thermal Resistance (Note2)	RθJA	26								°C/W
Junction Temperature Range	TJ	- 65 to + 175								°C
Storage Temperature Range	TSTG	- 65 to + 175								°C

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com

najah213.com · نجاح 213

TABLEAU DE SÉLECTION
DIODES DE REDRESSEMENT STANDARD
V_{RRM} = 200 à 1 000 V I_0 < 100 A

I_o (A)	FORME BOÎTIER	RÉFÉRENCE DIODE	V_{RRM} (V)
3 A	 DO 27 A	1 N 540 - 2 4 6 7	200 400 600 800
6 A	 AG	BY 214 - 200 400 600 800	200 400 600 800
10 A	 DO 220 AB	BY 239 - 200 400 600 800	200 400 600 800
12 A	 DO 4	BYW 88-400	de 100 - 200 à 1 000 V
20 A	 DO 5	1 N 1195 1 N 1196 1 N 1197 1 N 1198	200 400 600 800
40 A	 DO 5	1 N 1183 1 N 1188 1 N 1190	50 V 400 V 600 V

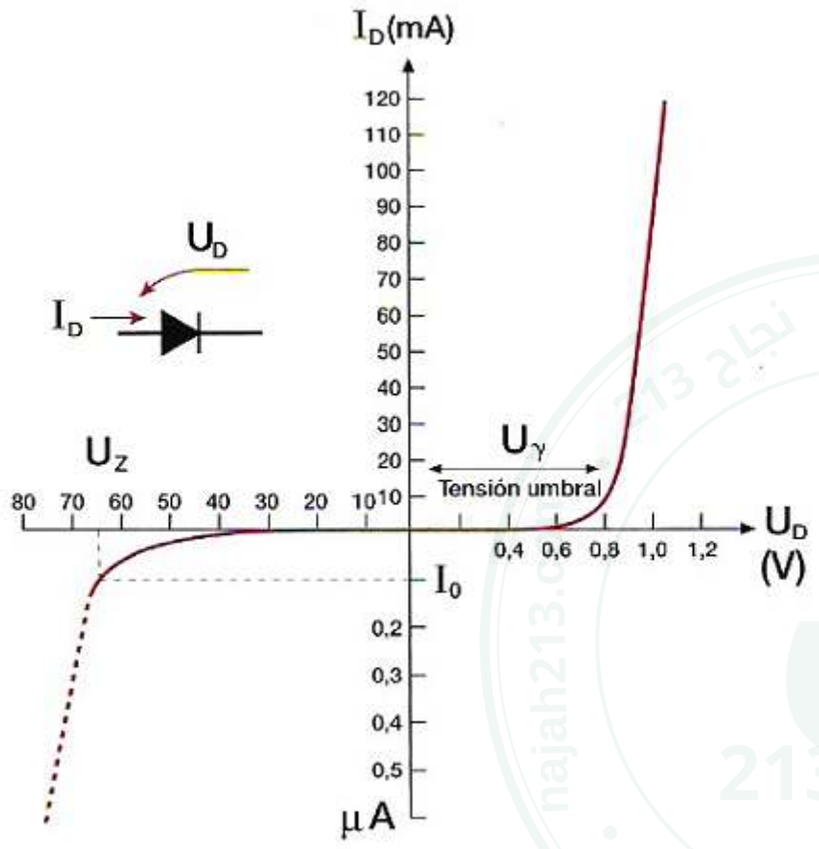
(SGS Thomson - Microelectronics)

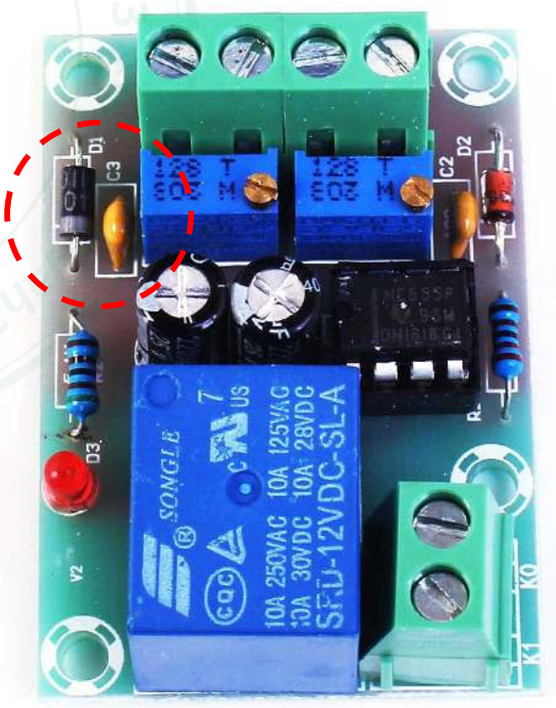
TABLEAU DE CARACTÉRISTIQUES
DIODES DE REDRESSEMENT STANDARD

Types	I_o (A)	V_{RRM} (V)	I_{FSM} (A)	V_F / I_F max. (V) (A)	I_R / T_j (mA) (°C)	BOÎTIER
1 N 5401 1 N 5402 5404 5406 5407	3	100 200 400 600 800	200	1,2 3	0,5 150	DO 27 A plastique (CB 197)
BY 214 - 50 100 200 400 600 800	6	50 100 200 400 600 800	400	1,2 20	0,25 100	AG plastique (CB 257)
BY 239 - 200 400 600 800	10	200 400 600 800	140	1,45 30	0,5 125	DO 220 AB plastique (CB 227)
BY 88 - 50 - 100 200 300 400 600 800 - 1 000	12	50 100 200 300 400 600 800 1 000	230	1,25 35	3 125	DO4 métal (CB 33)
1 N 248 B 249 B 250 B 1 N 1195 A - - - - - - 1 N 1198 RN 820 1 120	20	50 100 200 300 600 800 1 000	450	1,5 70	5 150	DO5 métal (CB 34)
1 N 1183 - - - - - - 1 N 1190 1 N 3766 1 N 3768	40	50 à 600 800 1 000	700	1,5 110	5 150	DO5 métal (CB 34)

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

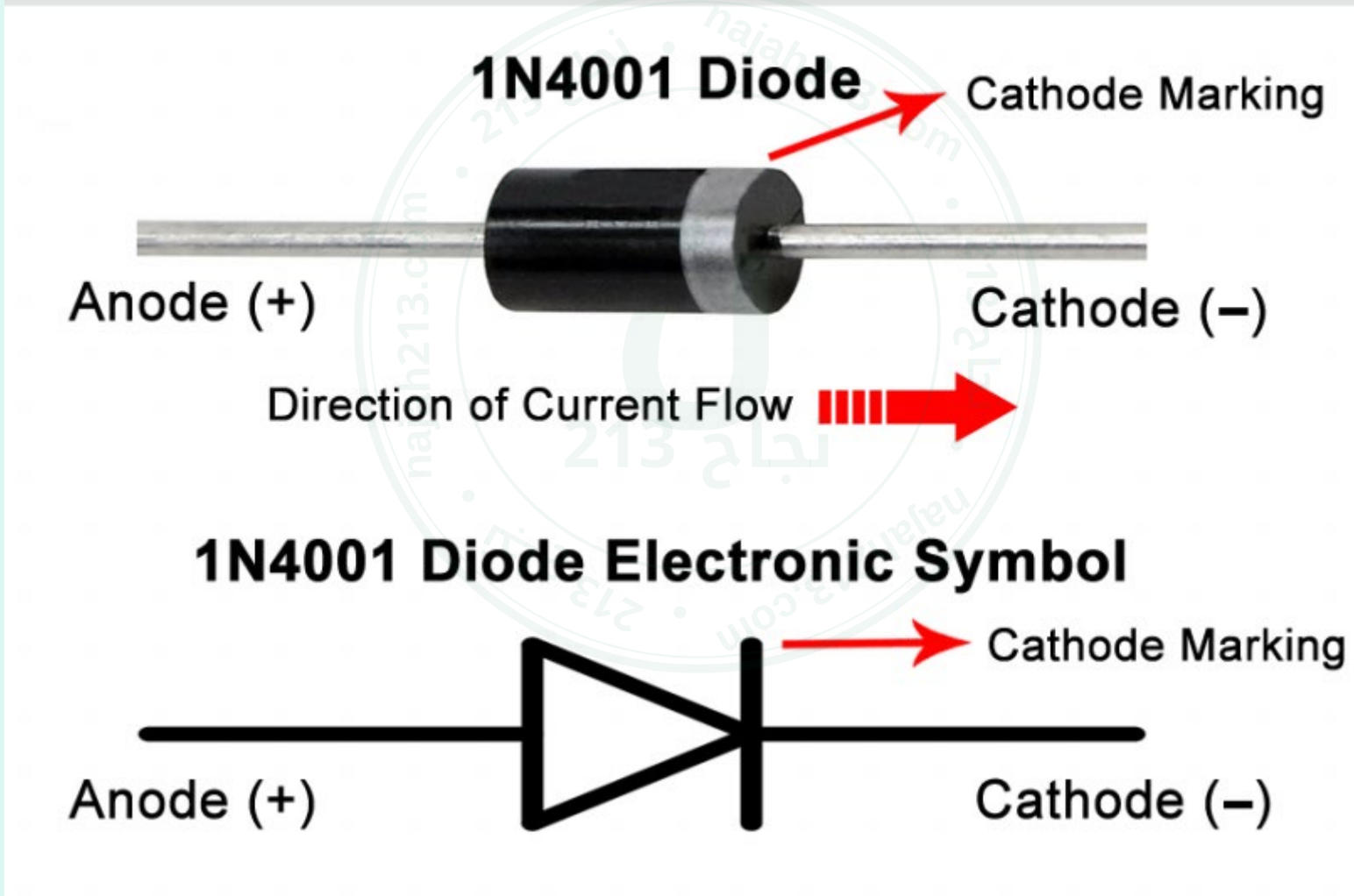
najah213.com





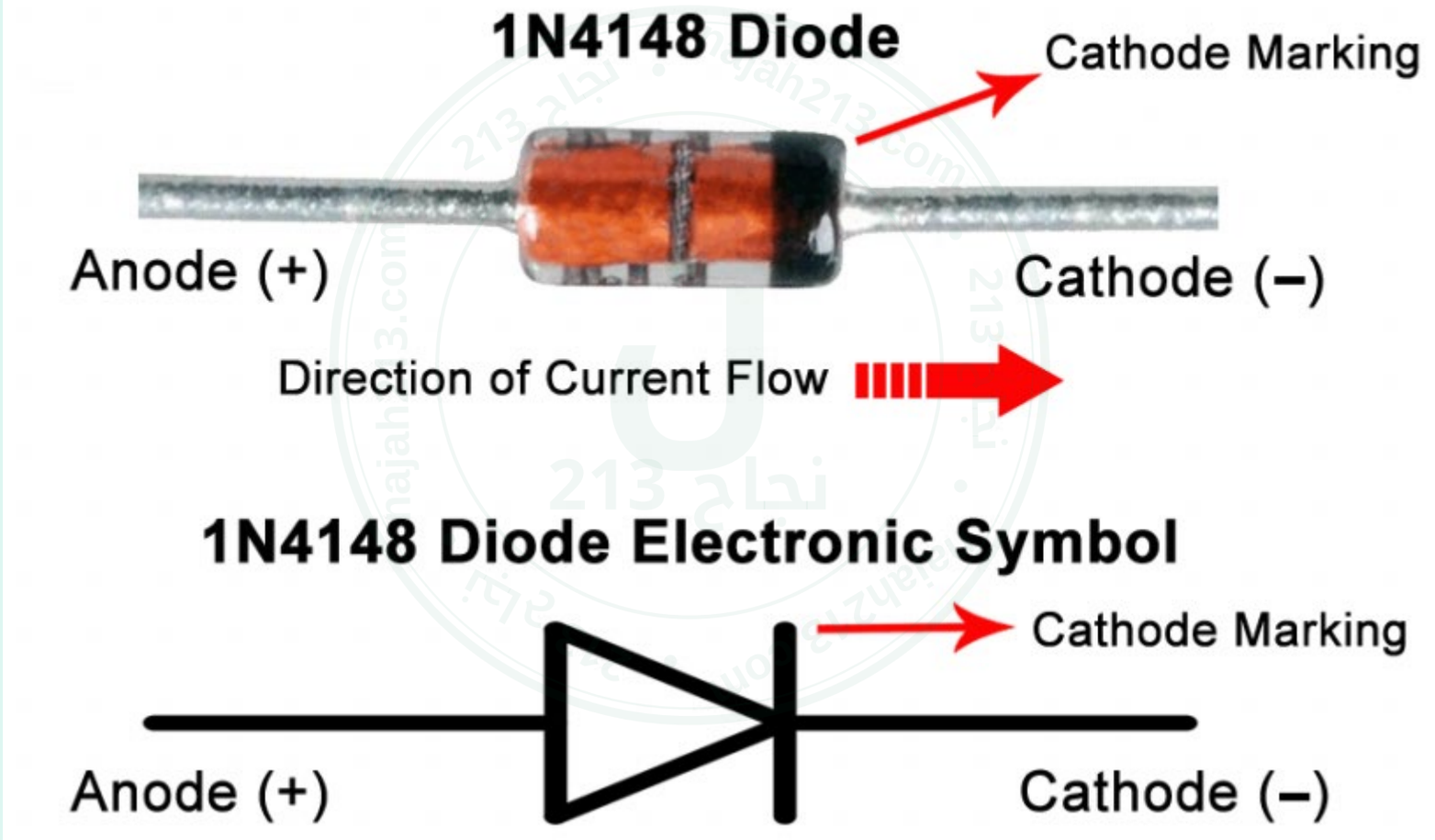
فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

1N4001 Diode Pinout



فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

1N4148 Diode Pinout

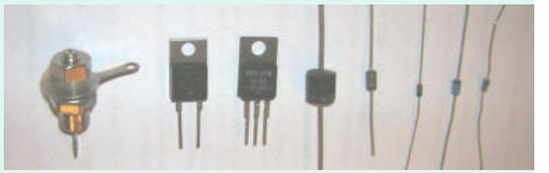


فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً





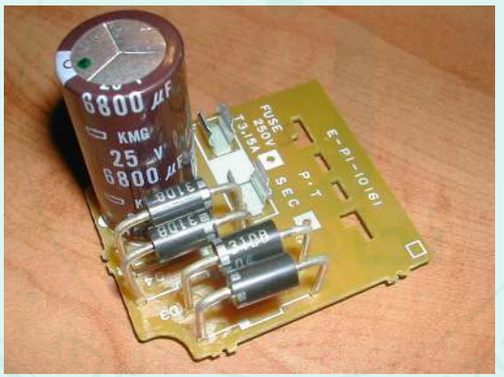


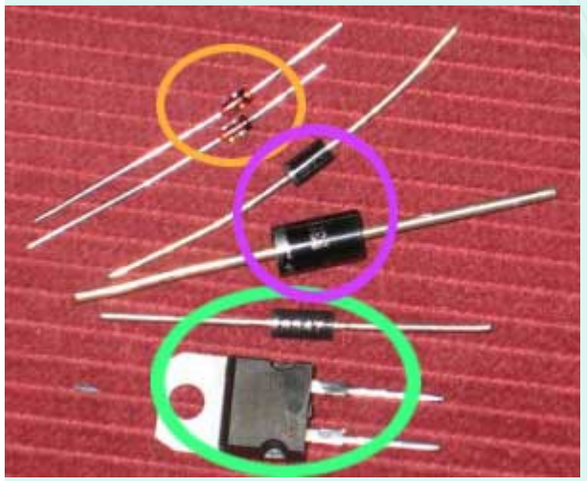


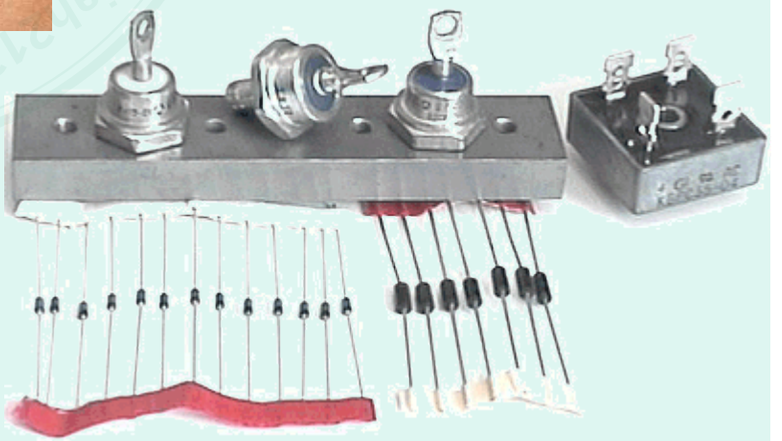












فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

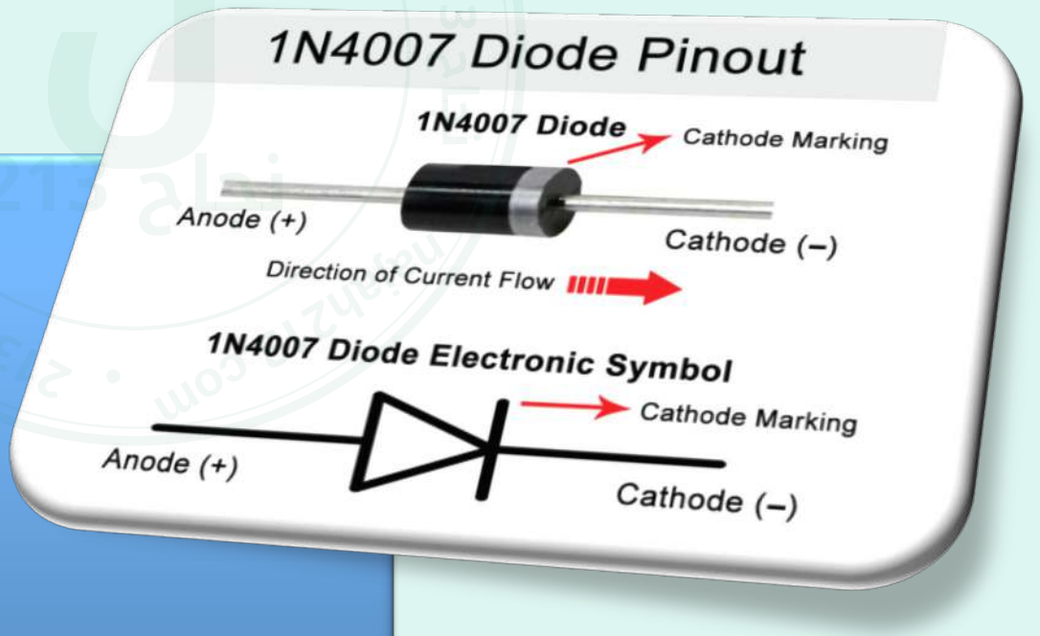




فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

1N4007

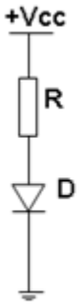
Remplacement et équivalent Si vous travaillez sous 400V, vous pouvez utiliser 1N4004, si sous 600V utilisez 1N4005, si 800V utilisez 1N4006, ils sont exactement les mêmes dans les autres valeurs de 1N4007. Mais si vous travaillez à plus de 800 V et en dessous de 1000 V, vous pouvez utiliser les diodes HER208, HER158, FR207, FR107 comme équivalents. Si vous travaillez au dessus de 1000 V, vous pouvez utiliser EM520, EM513 et 1N5399 en remplacement.



Applications

- Alimentations
- Chargeurs de batterie
- Doubleurs de tension
- Adaptateurs
- Rectification
- Components protection
- Blocage de la tension d'entrée là où cela n'est pas nécessaire

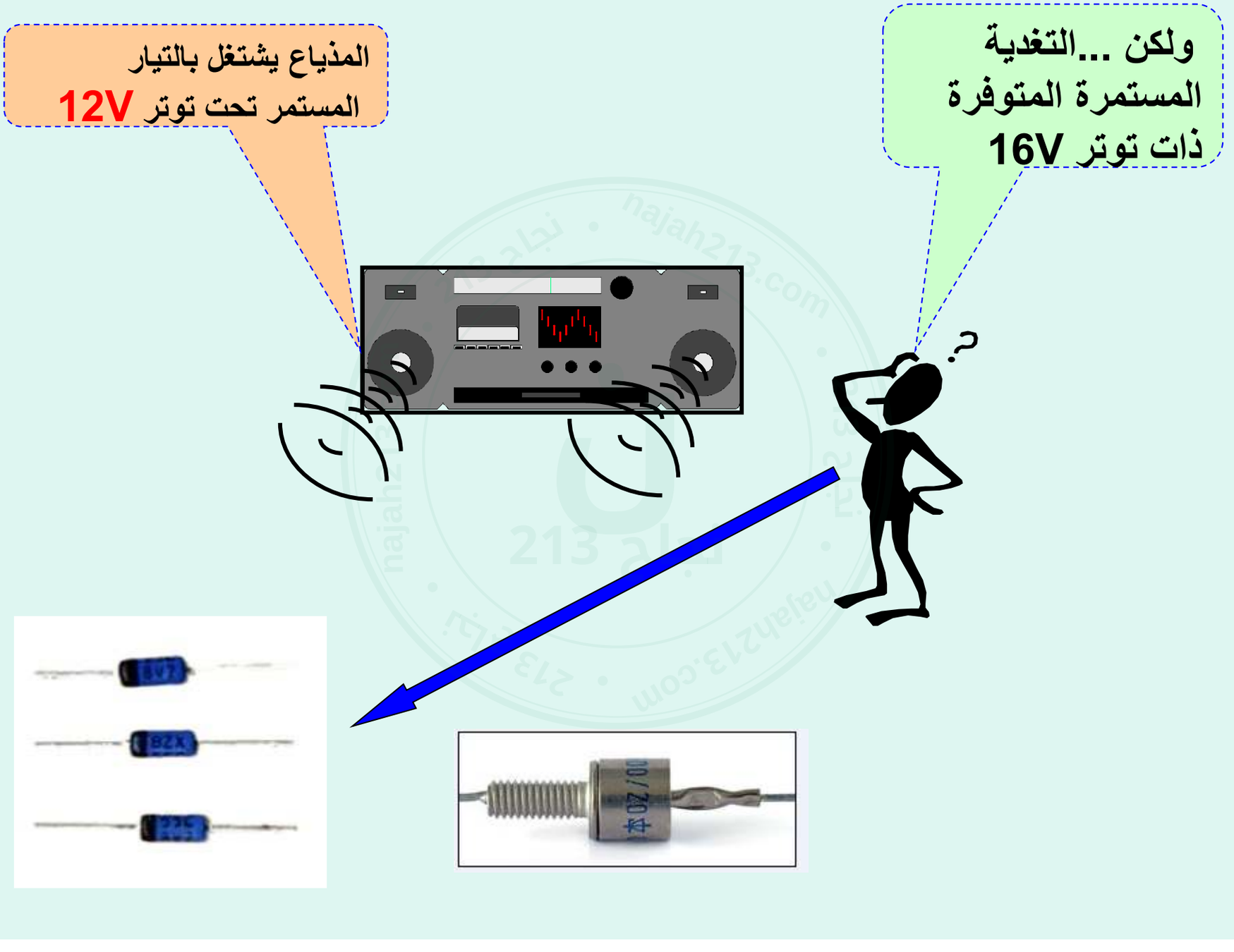
فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً



تمرين 5 : ــ ليكن الشكل التالي:

أحسب قيمة V_{cc} بحيث $R = 25\Omega$ وخواص الصمام (120mA , 2V).

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً



فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

2- صمام زينر :

1- تعريف :: يوجد صمامات مصنوعة خصيصا لاستغلال ظاهرة الانهيار Tension De Claquage للصمامات العادية في الخاصية العكسية ، حيث هذه الصمامات نستغل منها الخاصية العكسية ، تدعى هذه الصمامات صمامات زينر .

2 - الرمز :

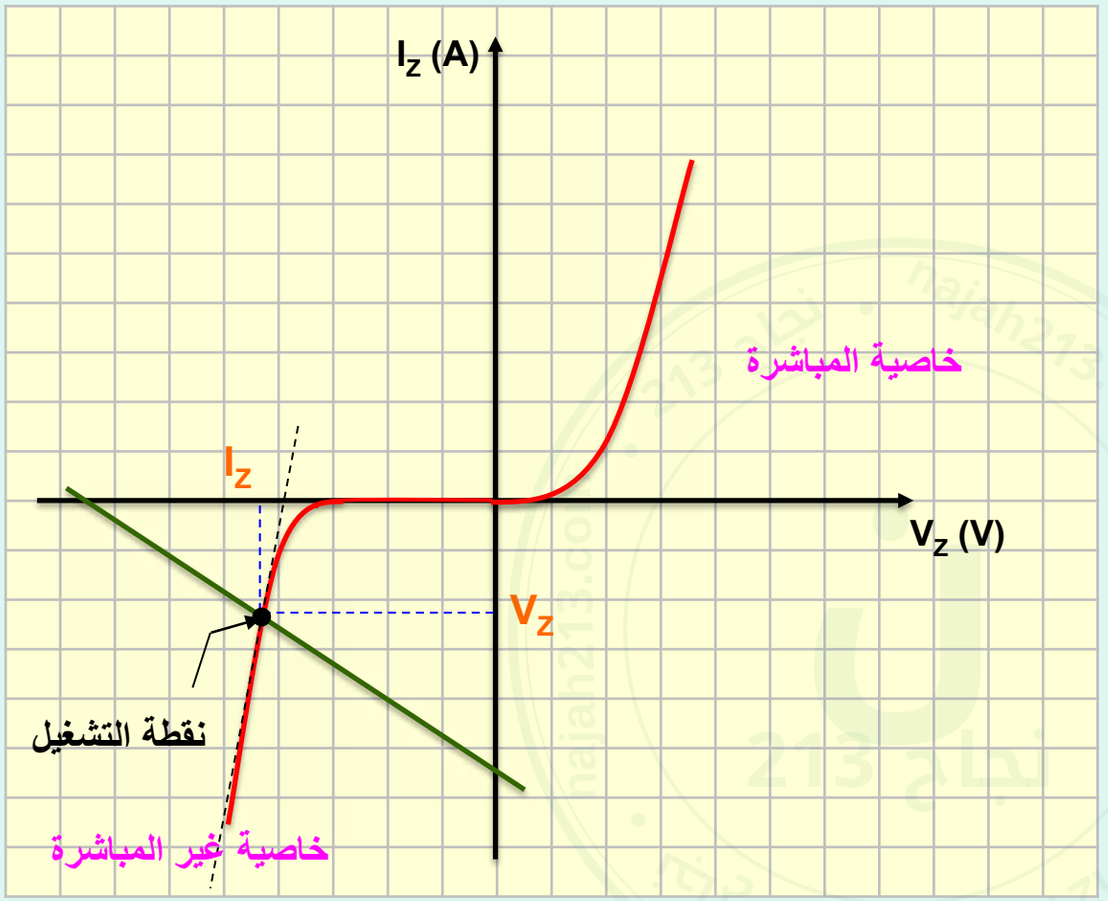


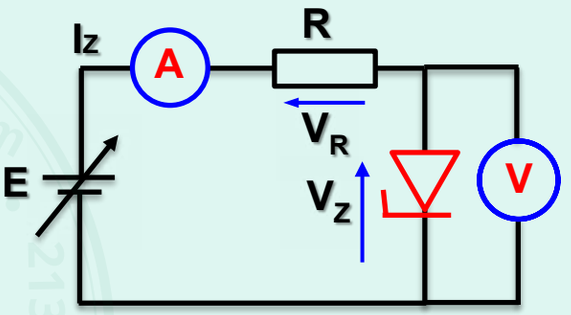
3 - خواص الصمام : $I_Z = f(V_Z)$ للصمام خاصيتين :

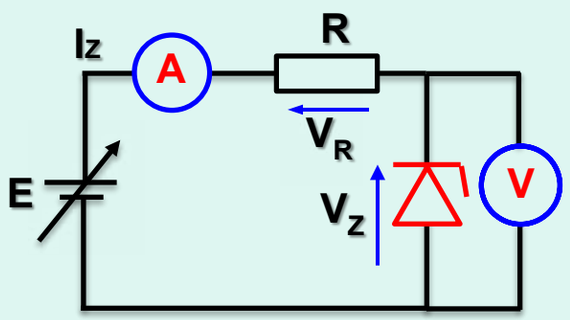
1- الخاصية المباشرة : وفيها صمام زينر يشبه الصمام العادي .

2- الخاصية غير المباشرة : وفيها يختلف صمام زينر عن الصمام العادي .

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً


I_Z (A)
V_Z (V)
I_Z
V_Z
خاصية المباشرة
نقطة التشغيل
خاصية غير المباشرة


Iz
A
R
V_R
E
V_Z
V


Iz
A
R
V_R
E
V_Z
V

5- الاستعمال : اهم استعمالات صمام زينر هي عملية تثبت التوتر .

6 - الرمز:

Exemple : BZX 55C 6V2

B Silicium

Z type (Z pour Zener)

X55 référence constructeur

C Tolérance 5%

A:1%

B:2%

D:10%

E:20%

6V2 indique que VZ = 6,2V.

بعض خواص صمام زينر

type	Vzmin(V)	Vzmax(V)	Izmax(mA)
BZT52C2V4	2.2	2.6	192
BZT52C2V7	2.5	2.9	172
BZT52C3V0	2.8	3.2	156
BZT52C3V3	3.1	3.5	143
BZT52C3V6	3.4	3.8	132
BZT52C3V9	3.6	4.2	119
BZT52C4V3	4.0	4.6	109
BZT52C4V7	4.4	5.0	100
BZT52C5V1	4.8	5.4	93
BZT52C5V6	5.2	6.0	83
BZT52C6V2	5.8	6.6	76
BZT52C6V8	6.4	7.2	69
BZT52C7V5	7.0	7.9	63
BZT52C8V2	7.7	8.7	57
BZT52C9V1	8.5	9.6	52
BZT52C10V	9.4	10.6	47
BZT52C11V	10.4	11.6	43
BZT52C12V	11.4	12.7	39
BZT52C13V	12.4	14.1	35
BZT52C15V	13.8	15.6	32
BZT52C16V	15.3	17.1	29
BZT52C18V	16.8	19.1	26
BZT52C20V	18.8	21.2	24
BZT52C22V	20.8	23.3	21
BZT52C24V	22.8	25.6	20
BZT52C27V	25.1	28.9	17
BZT52C30V	28	32	16
BZT52C33V	31	35	14
BZT52C36V	34	38	13

type	Vzmin(V)	Vzmax(V)	Izmax(mA)
BZT52C2V4	2.2	2.6	192
BZT52C2V7	2.5	2.9	172
BZT52C3V0	2.8	3.2	156
BZT52C3V3	3.1	3.5	143
BZT52C3V6	3.4	3.8	132
BZT52C3V9	3.6	4.2	119
BZT52C4V3	4.0	4.6	109
BZT52C4V7	4.4	5.0	100
BZT52C5V1	4.8	5.4	93
BZT52C5V6	5.2	6.0	83
BZT52C6V2	5.8	6.6	76
BZT52C6V8	6.4	7.2	69
BZT52C7V5	7.0	7.9	63
BZT52C8V2	7.7	8.7	57
BZT52C9V1	8.5	9.6	52
BZT52C10V	9.4	10.6	47
BZT52C11V	10.4	11.6	43
BZT52C12V	11.4	12.7	39
BZT52C13V	12.4	14.1	35
BZT52C15V	13.8	15.6	32
BZT52C16V	15.3	17.1	29
BZT52C18V	16.8	19.1	26
BZT52C20V	18.8	21.2	24
BZT52C22V	20.8	23.3	21
BZT52C24V	22.8	25.6	20
BZT52C27V	25.1	28.9	17
BZT52C30V	28	32	16
BZT52C33V	31	35	14
BZT52C36V	34	38	13

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

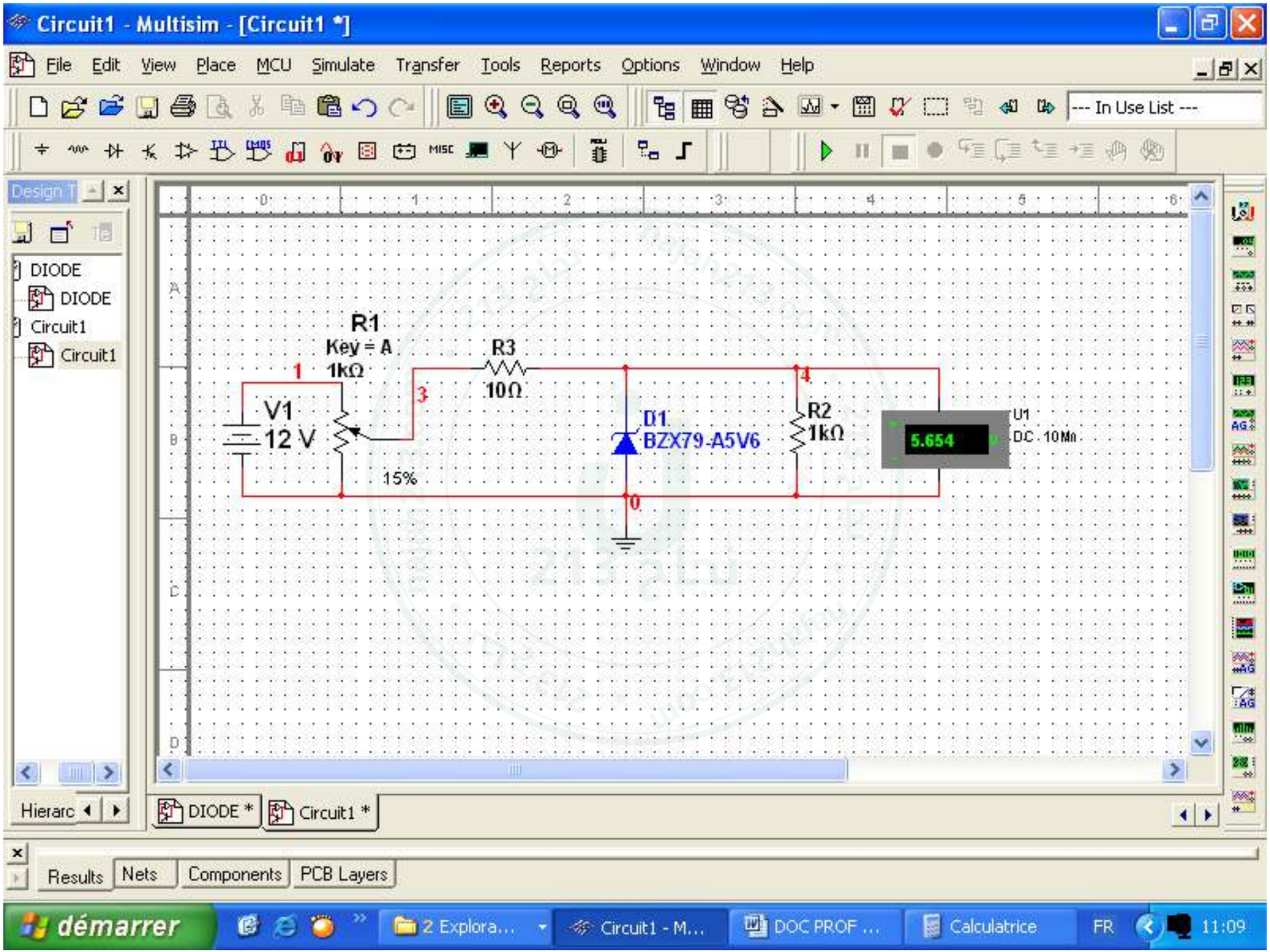
najah213.com · نجاح 213

Electrical Characteristics (T_A = 25°C unless otherwise noted). Maximum V_F = 1.2V at I_F = 200mA

Type	Nominal Zener voltage[3] at I_{ZT} V_Z (V)	Test current I_{ZT} (mA)	Maximum Zener impedance[1] Z_{ZT} at I_{ZT} (Ω)	Z_{ZK} (Ω)	at I_{ZK} (mA)	Maximum reverse leakage current I_R (μA)	at V_R (V)	Surge current at T_A = 25°C I_R (mA)	Maximum regulator current[2] at T_A = 50°C I_{ZM} (mA)
1N4728	3.3	76	10	400	1.0	100	1	1380	276
1N4729	3.6	69	10	400	1.0	100	1	1260	252
1N4730	3.9	64	9	400	1.0	50	1	1190	234
1N4731	4.3	58	9	400	1.0	10	1	1070	217
1N4732	4.7	53	8	500	1.0	10	1	970	193
1N4733	5.1	49	7	550	1.0	10	1	890	178
1N4734	5.6	45	5	600	1.0	10	2	810	162
1N4735	6.2	41	2	700	1.0	10	3	730	146
1N4736	6.8	37	3.5	700	1.0	10	4	660	133
1N4737	7.5	34	4.0	700	0.5	10	5	605	121
1N4738	8.2	31	4.5	700	0.5	10	6	550	110
1N4739	9.1	28	5.0	700	0.5	10	7	500	100
1N4740	10	25	7	700	0.25	10	7.6	454	91
1N4741	11	23	8	700	0.25	5	8.4	414	83
1N4742	12	21	9	700	0.25	5	9.1	380	76
1N4743	13	19	10	700	0.25	5	9.9	344	69
1N4744	15	17	14	700	0.25	5	11.4	304	61
1N4745	16	15.5	16	700	0.25	5	12.2	285	57
1N4746	18	14	20	750	0.25	5	13.7	250	50
1N4747	20	12.5	22	750	0.25	5	15.2	225	45
1N4748	22	11.5	23	750	0.25	5	16.7	205	41
1N4749	24	10.5	25	750	0.25	5	18.2	190	38
1N4750	27	9.5	35	750	0.25	5	20.6	170	34
1N4751	30	8.5	40	1000	0.25	5	22.8	150	30
1N4752	33	7.5	45	1000	0.25	5	25.1	135	27
1N4753	36	7.0	50	1000	0.25	5	27.4	125	25
1N4754	39	6.5	60	1000	0.25	5	29.7	115	23
1N4755	43	6.0	70	1500	0.25	5	32.7	110	22
1N4756	47	5.5	80	1500	0.25	5	35.8	95	19
1N4757	51	5.0	95	1500	0.25	5	38.8	90	18
1N4758	56	4.5	110	2000	0.25	5	42.6	80	16
1N4759	62	4.0	125	2000	0.25	5	47.1	70	14
1N4760	68	3.7	150	2000	0.25	5	51.7	65	13
1N4761	75	3.3	175	2000	0.25	5	56.0	60	12
1N4762	82	3.0	200	3000	0.25	5	62.2	55	11
1N4763	91	2.8	250	3000	0.25	5	69.2	50	10
1N4764	100	2.5	350	3000	0.25	5	76.0	45	9

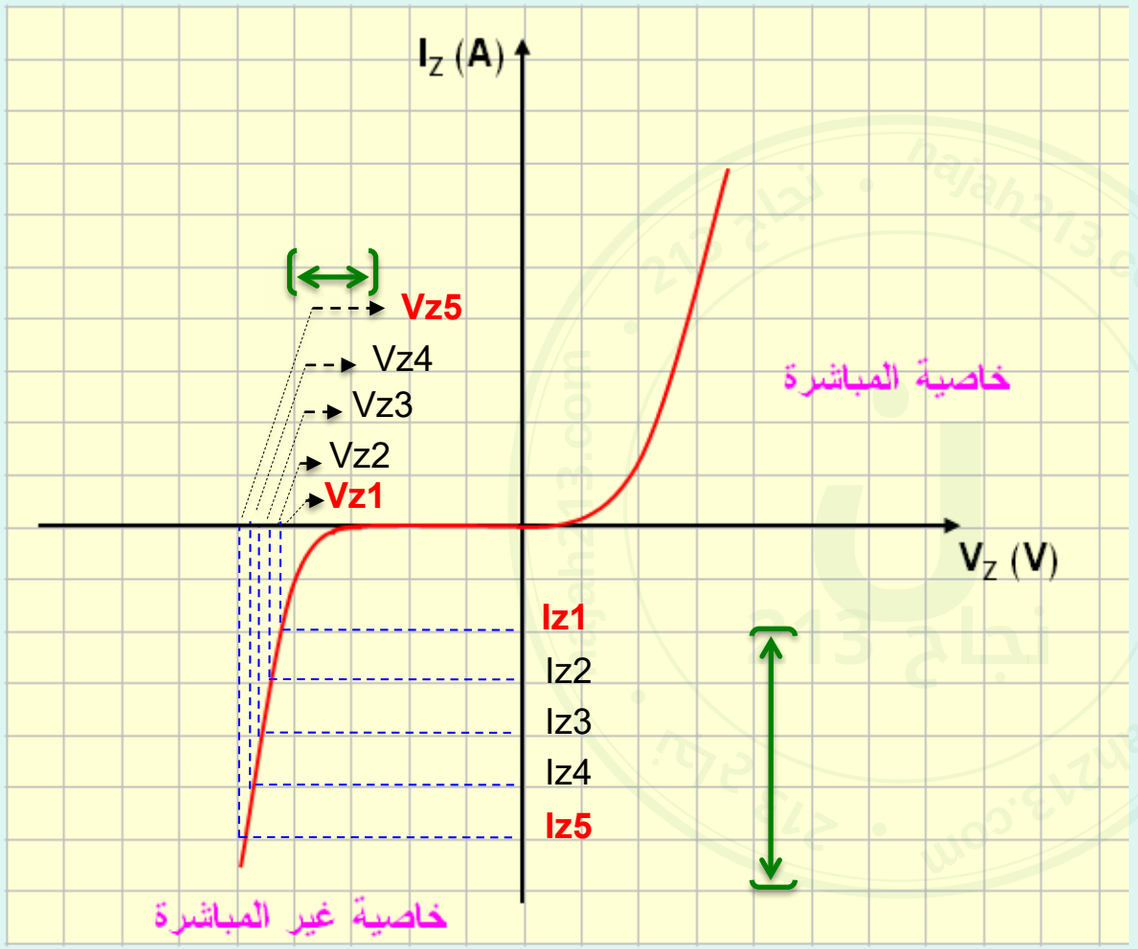
فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

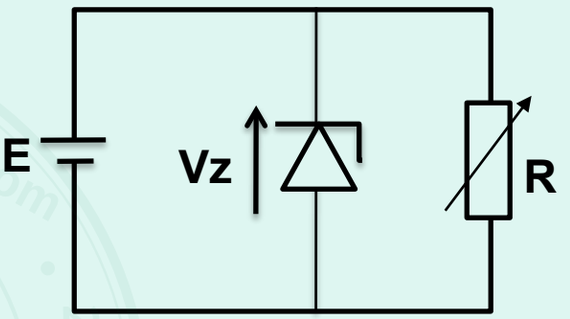
najah213.com



فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

كيفية التثبيت بواسطة صمام زينر





$V_R = V_z$

$|\ I_{z5}\ | >> |\ I_{z5}\ |$

ولكن

$V_{z5} \cong V_{z1} = V_z$

مجال تغير التيار كبير بينما مجال تغير التوتر صغير

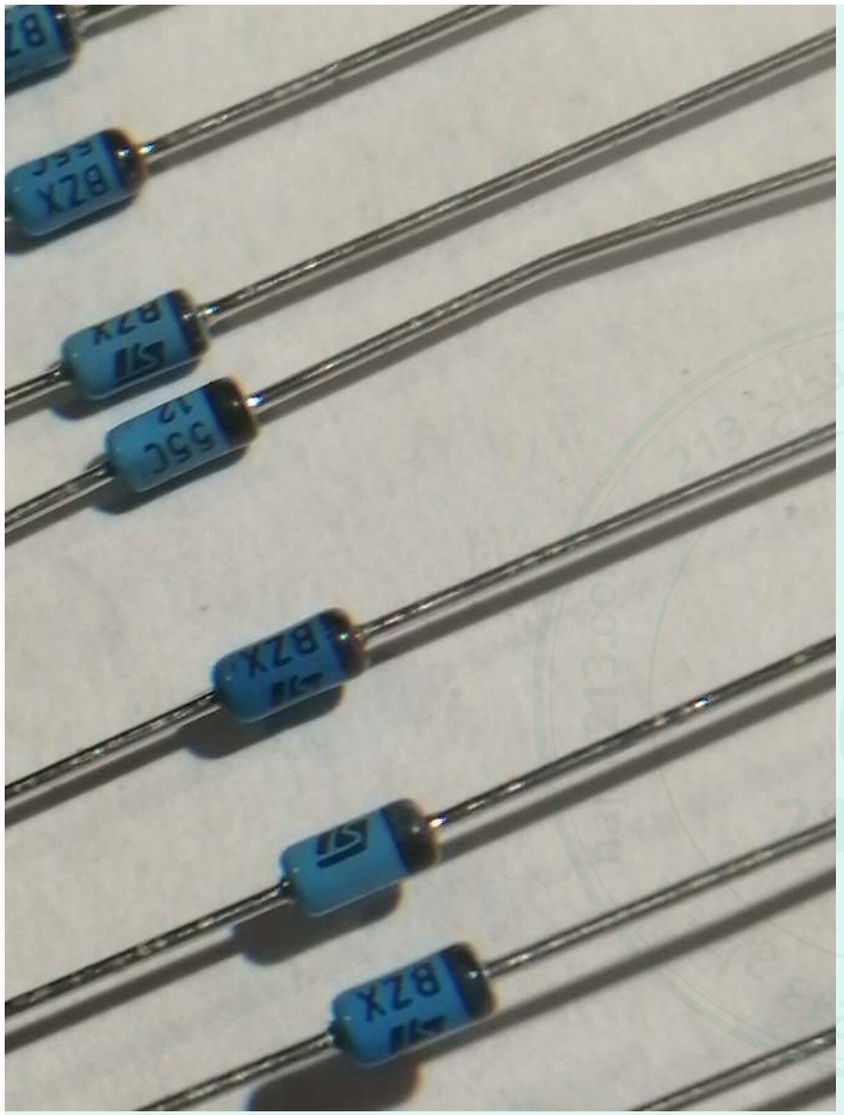
هذا يعني مهما غيرنا تيار الحمولة(تيار الحمولة+ تيار زينر) فان التوتر بين طرفي الحمولة يبقى تقريبا ثابت

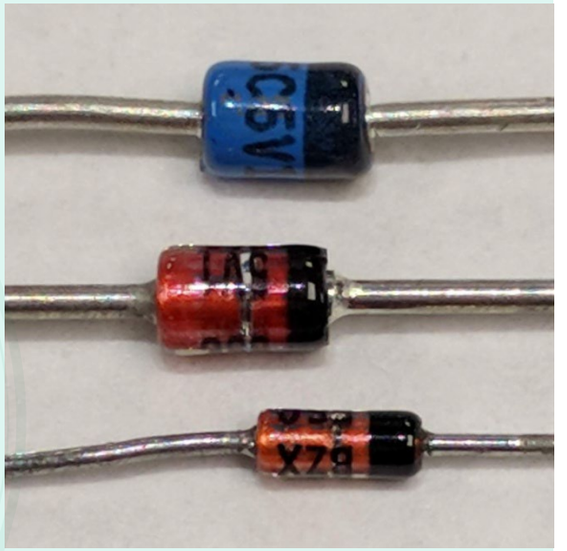
فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

•Caractéristiques 1N4728 Diode Zener

- Tension nominale Zener: **3,3** V
- La tolérance de tension Zener est de ± **10** %
- Impédance Zener maximum à 76 mA: **10** Ohm
- Impédance Zener maximale à 1 mA: **400** Ohm
- Power Dissipation: **1** W
- Tension directe maximale à 200 mA: **1,2** V
- Paquet - **DO-41**
- Poids: **0,35** grammes
- Plage de températures de fonctionnement et de stockage: **-65 à +175** °C

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

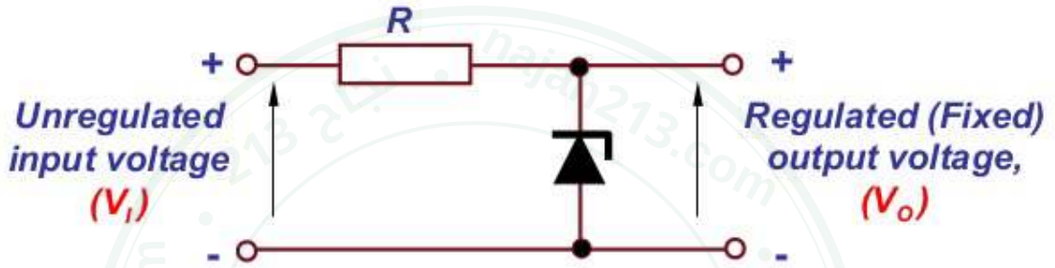




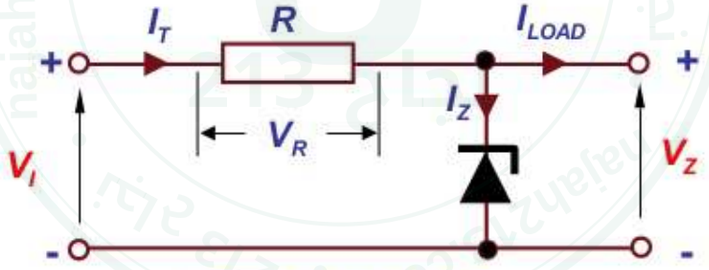
فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

Zener Diode Applications

The zener diode provides a stable voltage (V_Z) from a varying source voltage (V_I).



Typical application



Circuit analysis

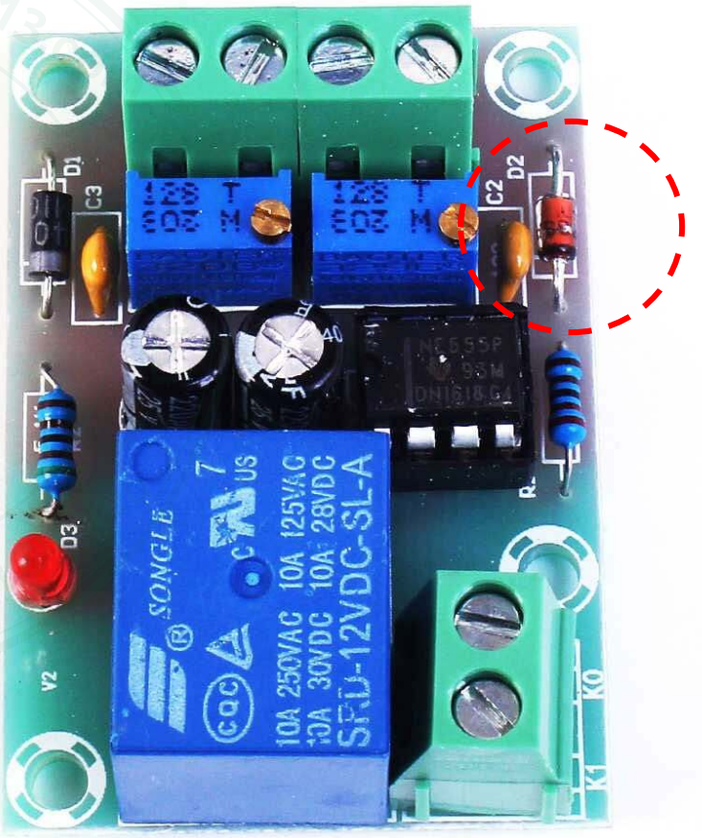
$$I_T = I_Z + I_L \ \ amps \qquad R = \frac{V_I - V_Z}{I_T} \ \ ohms \qquad V_R = V_I - V_Z \ \ volts$$

•Clarence Melvin Zener a été la première personne à décrire les propriétés électriques de Zener Diode. Clarence Zener était un physicien théoricien qui travaillait aux Bell Labs. À la suite de son travail, la diode Zener porte son nom. Il a d'abord postulé l'effet de panne
•qui porte son nom dans un article publié en 1934.

Histoire des diodes Zener



Clarence Melvin Zener (1905-1993)



- Caractéristiques 1N4728 Diode Zener
- Tension nominale Zener: 3,3V
- La tolérance de tension Zener est de ± 10%
- Impendace Zener maximum à 76 mA: 10Ohm
- Impédance Zener maximale à 1 mA: 400Ohm
- Power Dissipation: 1W
- Tension directe maximale à 200 mA: 1,2V
- Paquet - DO-41
- Poids: 0,35grammes
- Plage de températures de fonctionnement et de stockage: -65 à +175° C

- Caractéristiques 1N4742 Diode Zener
- Tension nominale Zener: 12V
- La tolérance de tension Zener est de ± 10%
- Impédance Zener maximum à 21 mA: 9Ohm
- Impédance maximale de Zener à 0,25 mA: 700Ohm
- Power Dissipation: 1W
- Tension directe maximale à 200 mA: 1,2V
- Paquet - DO-41
- Poids: 0,35grammes
- Plage de températures de fonctionnement et de stockage: -65 à +175° C



najah213.com · نجاح 213

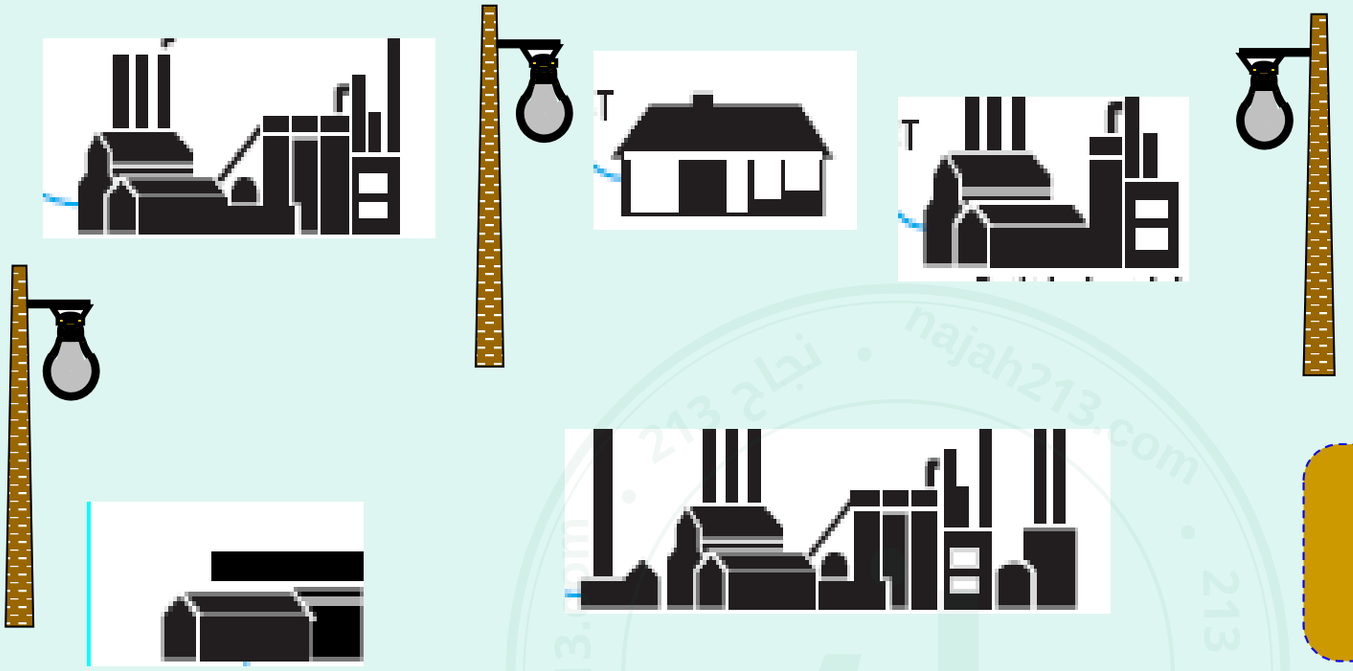
Maximum ratings and Characteristics
(T_j = 25°C unless otherwise specified)

Grenz- und Kennwerte
(T_j = 25°C wenn nicht anders spezifiziert)

Type Typ	Z-voltage range [1]) Z-Spannngs.-Bereich [2]) I_{ZT} = 5mA		Dynamic resistance Diff. Widerstand		Temp. Coeffic. of Z-voltage ...der Z-Spannung	Reverse volt. Sperrspanng. I_R = 100 nA	Z-current [2]) Z-Strom [2]) T_A = 25°C
	$V_{Z\,min}$ [V]	$V_{Z\,max}$ [V]	Z_{ZK} [Ω]	I_{ZK} [mA]	α_{VZ} [10^{-4} /°C]	V_R [V]	$I_{Z\,max}$ [mA]
BZT52C2V4	2.2	2.6	< 100	5	-9...-6	1 (<50 µA)	192
BZT52C2V7	2.5	2.9	< 110	5	-9...-6	1 (<20 µA)	172
BZT52C3V0	2.8	3.2	< 120	5	-8...-5	1 (<10 µA)	156
BZT52C3V3	3.1	3.5	< 130	5	-8...-5	1 (<5 µA)	143
BZT52C3V6	3.4	3.8	< 130	5	-8...-5	1 (<5 µA)	132
BZT52C3V9	3.6	4.2	< 130	5	-8...-5	1 (<3 µA)	119
BZT52C4V3	4.0	4.6	< 130	5	-6...-3	1 (<3 µA)	109
BZT52C4V7	4.4	5.0	< 130	5	-5...+2	2 (<3 µA)	100
BZT52C5V1	4.8	5.4	< 130	5	-2...+2	2 (<2 µA)	93
BZT52C5V6	5.2	6.0	< 80	5	-5...+5	2 (<1 µA)	83
BZT52C6V2	5.8	6.6	< 50	5	-3...+6	4 (<3 µA)	76
BZT52C6V8	6.4	7.2	< 30	5	+3...+7	4 (<2 µA)	69
BZT52C7V5	7.0	7.9	< 30	5	+3...+7	5 (<1 µA)	63
BZT52C8V2	7.7	8.7	< 30	5	+8...+7	5 (<0.7 µA)	57
BZT52C9V1	8.5	9.6	< 30	5	+3...+9	6 (<0.5 µA)	52
BZT52C10	9.4	10.6	< 30	5	+3...+10	7	47
BZT52C11	10.4	11.6	< 30	5	+3...+11	8	43
BZT52C12	11.4	12.7	< 35	5	+3...+11	9	39
BZT52C13	12.4	14.1	< 35	5	+3...+11	10	35
BZT52C15	13.8	15.6	< 40	5	+3...+11	11	32
BZT52C16	15.3	17.1	< 40	5	+3...+11	12	29
BZT52C18	16.8	19.1	< 45	5	+3...+11	13	26
BZT52C20	18.8	21.2	< 50	5	+3...+11	15	24
BZT52C22	20.8	23.3	< 55	5	+4...+12	17	21
BZT52C24	22.8	25.6	< 60	5	+4...+12	19	20
BZT52C27	25.1	28.9	< 70	2	+4...+12	21	17
BZT52C30	28	32	< 80	2	+4...+12	23	16
BZT52C33	31	35	< 80	2	+4...+12	25	14
BZT52C36	34	38	< 90	2	+4...+12	27	13
	I_{ZT} = 2.5 mA						
BZT52C39	37	41	<100	2	+4...+12	30 (< 2 µA)	12
BZT52C43	40	46	<130	2	+4...+12	33 (< 2 µA)	11
BZT52C47	44	50	<150	2	+4...+12	36 (< 2 µA)	10
BZT52C51	48	54	<180	2	+4...+12	39 (< 1 µA)	9
BZT52C56	52	60	<180	2	+4...+12	43 (< 1 µA)	8
BZT52C62	58	66	<200	2	+4...+12	47 (<0.2 µA)	8
BZT52C68	64	72	<250	2	+4...+12	52 (<0.2 µA)	7
BZT52C75	70	79	<300	2	+4...+12	57 (<0.2 µA)	6

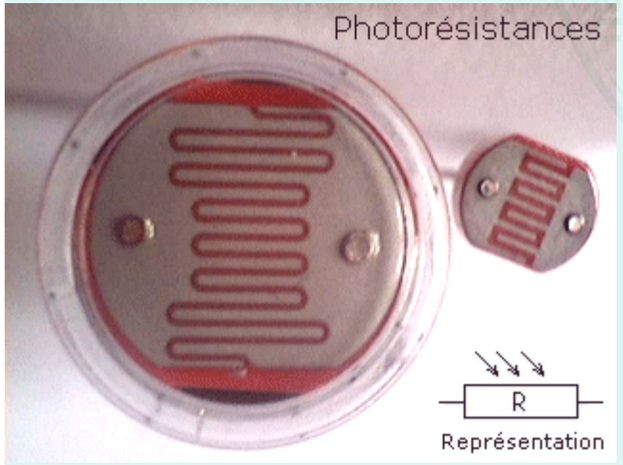
1 Tested with pulses (20 ms) – Gemessen mit Impulsen (20 ms)
2 Mounted on P.C. board with 25 mm² copper pads at each terminal
Montage auf Leiterplatte mit 25 mm² Kupferbelag (Lötpad an jedem Anschluss)

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com



كل يوم يقوم المكلف بإشعال مصابيح الانارة العمومية؟!؟!

الحل



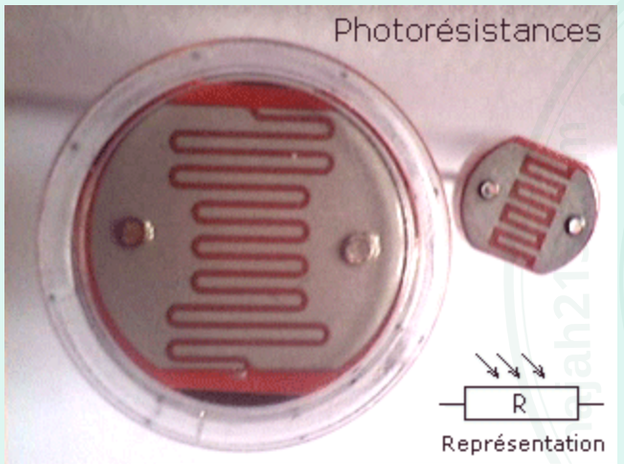


ولكن هل يستطيع ان يفعل دلك كل يوم..وفي الايام الشتاء ..وحين يسقط الثلج!!

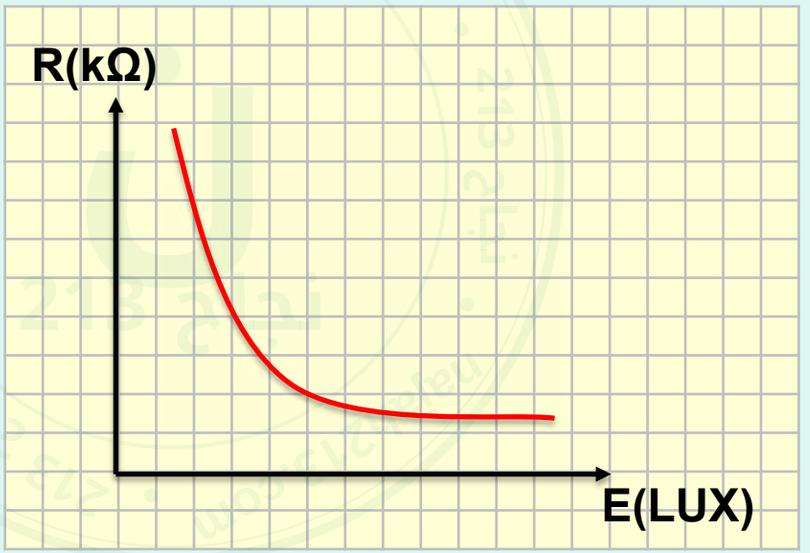
فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

3- المقاومات الضوئية Photo-Resistance. (LDR) (Light Dépendant Resistor) :

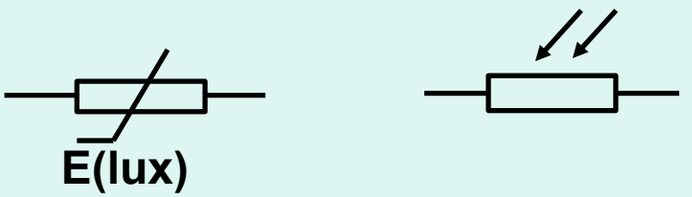
1- تعريف : هي مقاومة حساسة للضوء حيث تتغير مقاومتها بتغير شدة الإضاءة أي أنها تنقص قيمتها عندما تزداد شدة الإضاءة وهي تصنع من مواد حساسة للضوء مثل sulfure de cadmium(CDS) او séléniure de cadmium(CDSE) .



2 - المنحنى : R = f(E)



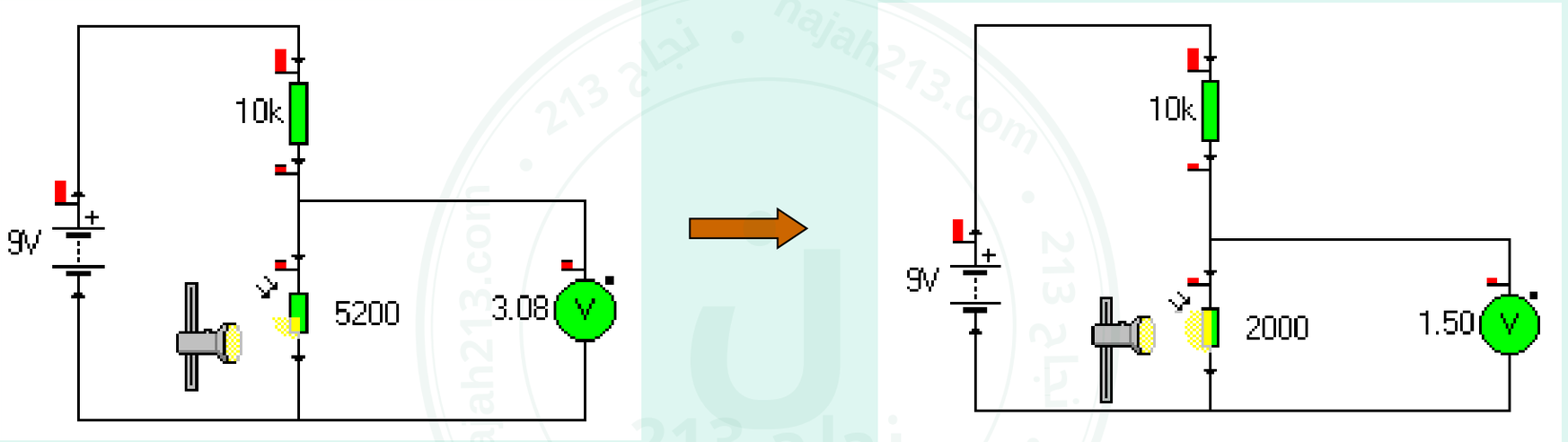
3 - الرمز:



4 ـ الاستعمال :

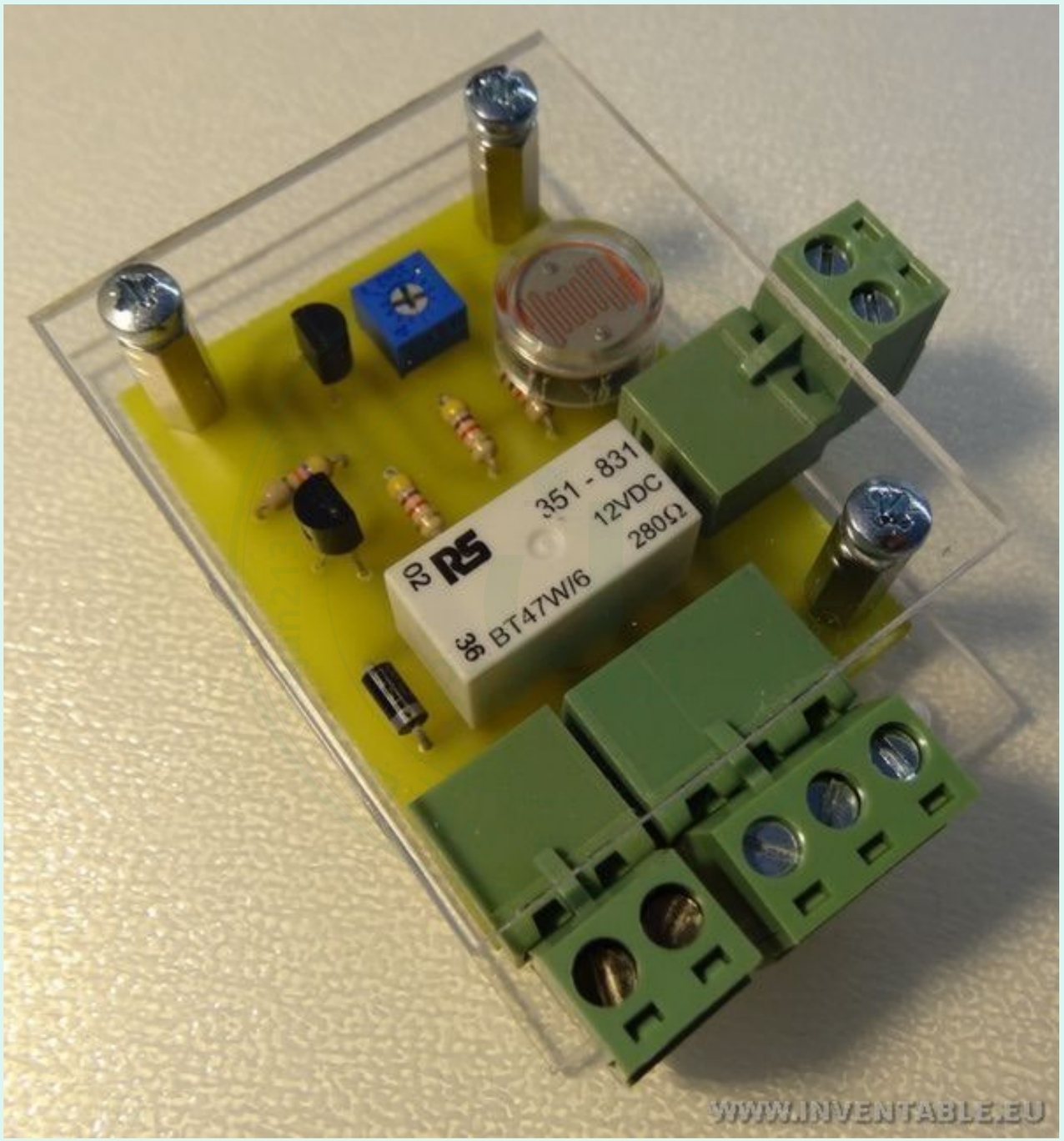
1- قياس شدة الإضاءة .

2- الإضاءة الإلية للطريق .



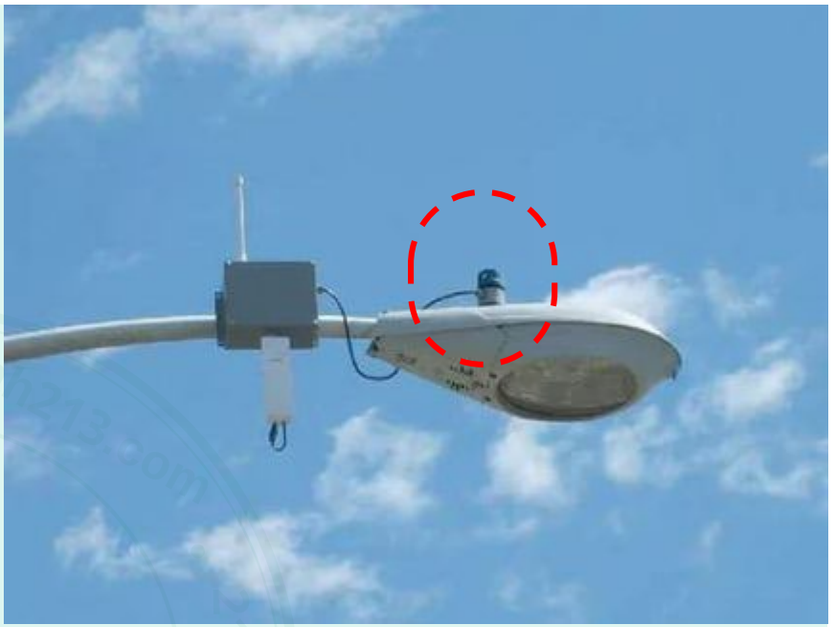


فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً



فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً





الإنارة العمومية

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً




102
CTN 10 kΩ et 1 kΩ

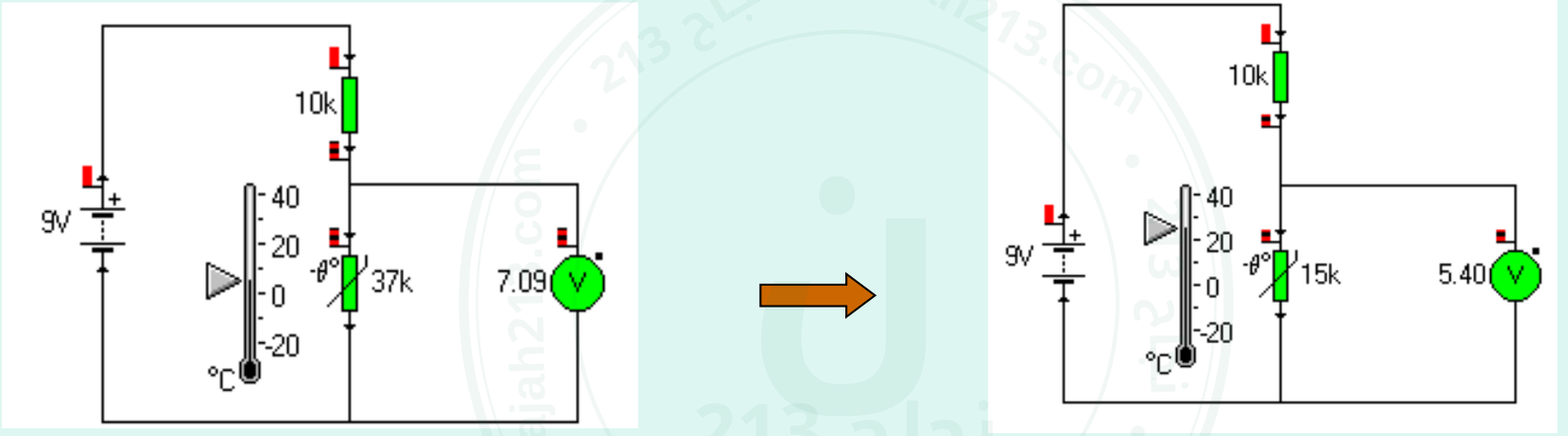

120 °C
سيارتي جملية
..ولكنها تسخن...
...ولكن كيف لي ان اعرف
درجة الحرارة ..ربما سأفتح
الغطاء في كل مرة واضع
يدي على المحرك للأعرف
درجة الحرارة؟!؟!

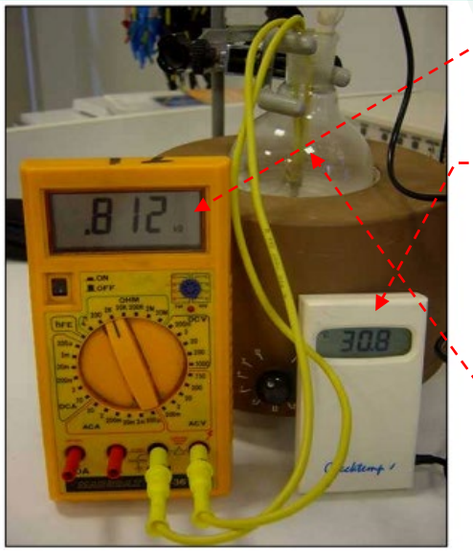
4- مقاومات حرارية : Thermistances : هي مقاومات غير خطية تتأثر مقاومتها بتغير درجة الحرارة ومنها :

1- مقاومات CTN : (Cœfficient De Température Négatif) :

1- تعريف : هذه المقاومات تتغير عكسيا مع درجة الحرارة .

2 - المنحنى : $R = f(\theta^0)$

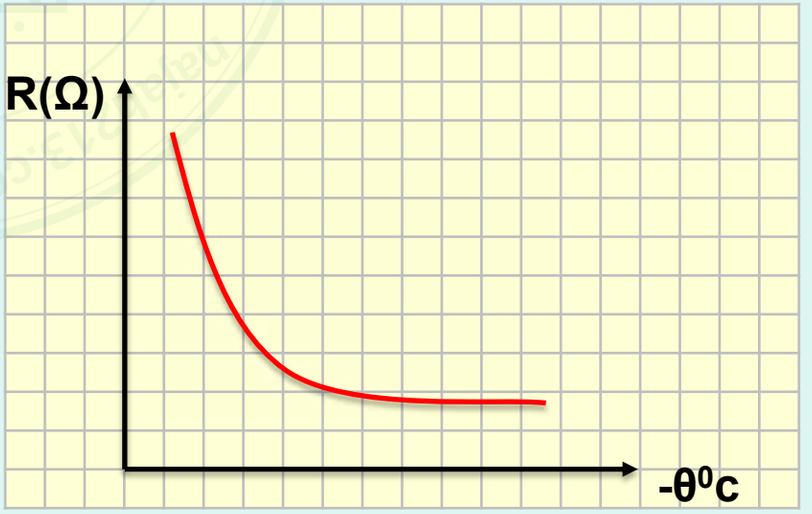




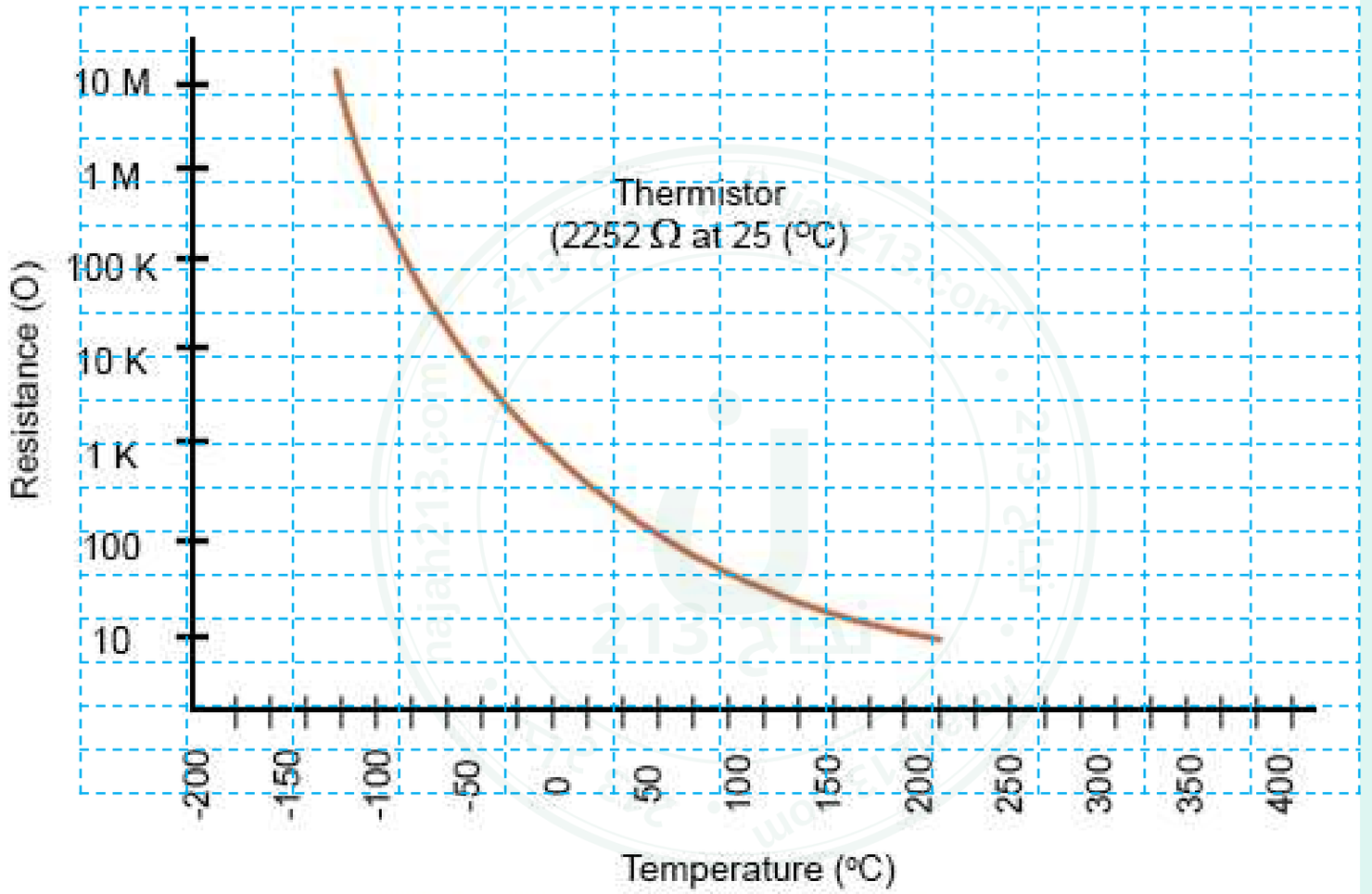
جهاز قياس المقاومة

جهاز قياس درجة الحرارة

مسخن + CTN



فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً



Thermistor Characteristic NTC Curve

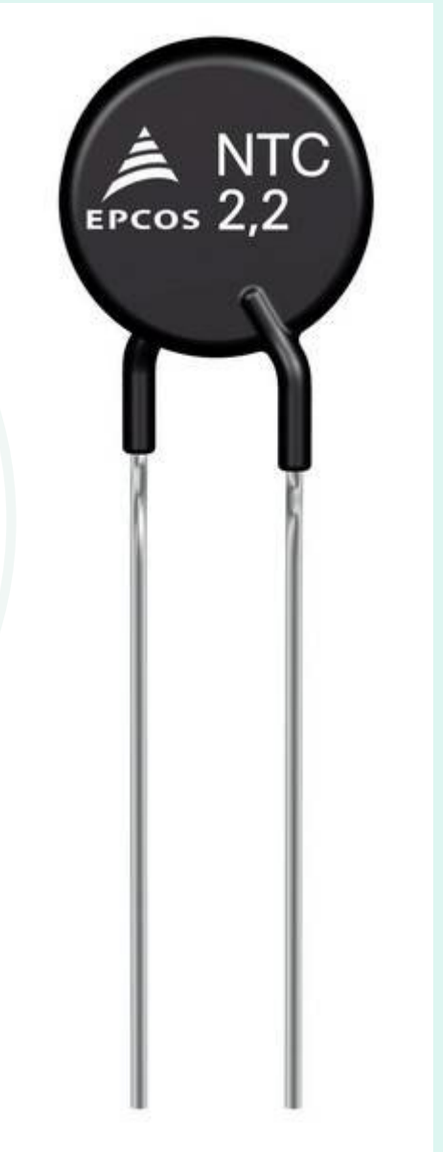
www.CircuitsToday.com

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com · نجاح 213

NTC thermistors for temperature measurement

	B57164K0150J000					
R/T No.	1203					
T (°C)	$B_{25/100}$ = 2900 K, R_{25} = 15 Ω, T_R = 25 °C, $\Delta R_R/R_R$ = ± 5%					
	R_{nom}[Ω]	R_{min}[Ω]	R_{max}[Ω]	$\Delta R_R/R_R$[±%]	ΔT[±°C]	α (%/K)
−55.0	453.8	382.3	525.3	15.8	2.8	5.6
−50.0	344.5	293.3	395.7	14.9	2.7	5.4
−45.0	264.2	227.2	301.2	14.0	2.7	5.2
−40.0	204.8	177.8	231.7	13.2	2.6	5.0
−35.0	160.1	140.2	179.9	12.4	2.6	4.8
−30.0	126.3	111.6	141.0	11.7	2.5	4.7
−25.0	100.5	89.52	111.5	10.9	2.4	4.5
−20.0	80.64	72.38	88.89	10.2	2.4	4.3
−15.0	65.17	58.93	71.40	9.6	2.3	4.2
−10.0	53.06	48.32	57.80	8.9	2.2	4.0
−5.0	43.49	39.88	47.11	8.3	2.1	3.9
0.0	35.89	33.12	38.66	7.7	2.0	3.8
5.0	29.80	27.67	31.93	7.1	2.0	3.7
10.0	24.89	23.25	26.54	6.6	1.9	3.5
15.0	20.91	19.64	22.18	6.1	1.8	3.4
20.0	17.67	16.69	18.65	5.5	1.7	3.3
25.0	**15.00**	**14.25**	**15.75**	**5.0**	**1.6**	**3.2**
30.0	12.80	12.09	13.51	5.5	1.8	3.1
35.0	10.98	10.32	11.63	6.0	2.0	3.0
40.0	9.455	8.845	10.06	6.4	2.2	2.9
45.0	8.180	7.617	8.743	6.9	2.4	2.9
50.0	7.108	6.588	7.627	7.3	2.6	2.8
55.0	6.200	5.722	6.679	7.7	2.9	2.7
60.0	5.430	4.989	5.871	8.1	3.1	2.6
65.0	4.773	4.368	5.179	8.5	3.3	2.5
70.0	4.211	3.837	4.585	8.9	3.6	2.5
75.0	3.728	3.383	4.072	9.2	3.8	2.4
80.0	3.310	2.993	3.628	9.6	4.1	2.3
85.0	2.949	2.656	3.243	9.9	4.4	2.3
90.0	2.636	2.365	2.907	10.3	4.6	2.2
95.0	2.363	2.112	2.613	10.6	4.9	2.2
100.0	2.124	1.892	2.355	10.9	5.2	2.1
105.0	1.914	1.699	2.129	11.2	5.5	2.1
110.0	1.730	1.530	1.929	11.5	5.8	2.0
115.0	1.567	1.382	1.752	11.8	6.1	2.0
120.0	1.423	1.251	1.595	12.1	6.4	1.9
125.0	1.296	1.135	1.456	12.4	6.7	1.9



فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com

Résistance PTC PC B750



Thermistance PTC

- température min de fonctionnement: -40 °C
- Tension nominale (AC): 420 V
- température max de fonctionnement: 125 °C
- Tension nominale (DC): 420 V
- courant de commutation: 2 A
- résistance ohmique: 150 Ω

Description

EPC B59860-C120

- Thermistance PTC pour limitation de surintensité
- hauteur totale: 14,5 mm
- Catégorie CEI-climat : 40/125/56
- Courant nominal : 0,14 A
- Courant commuté : 0,28 A
- temps de commutation : 8 s
- épaisseur du disque : 5 mm
- diamètre du disque : max. 11 millimètre
- Température max.-40 ... +125
- Tension de fonctionnement265 V

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

213.com • نجاح 213 • najah213.com • نجاح 213 • najah213.com

najah213.com • نجاح 213 • najah213.com • 213

Résistance PTC EPC B59860-120 , 15 Ohm, 265 V, 120 ° C



Détails techniques

Général

Type	Thermistance PTC
Forme de montage	Filaire
Température max.	-40 ... +125
Tolérance	25%

Autre

spécification	PTC

Les mesures

Espacement du contenu	5 mm

Valeurs électriques

Tension de fonctionnement	265 V
Résistance	15 Ohm

Spécifications du fabricant

Fabricant	EPCOS
Numéro d'usine	B59860-C120-A70
Poids du paquet	0.001 kg
RoHS	conformable
EAN / GTIN	9900002401564

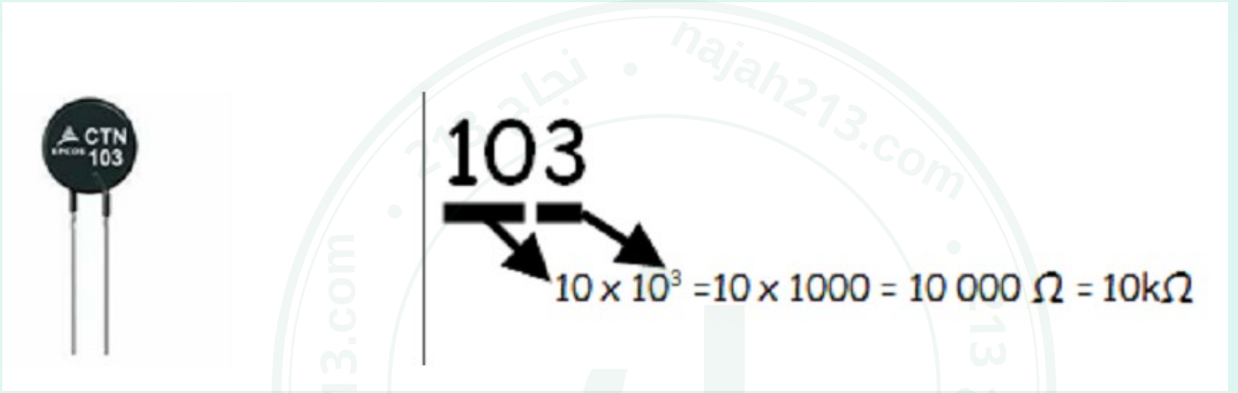
فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

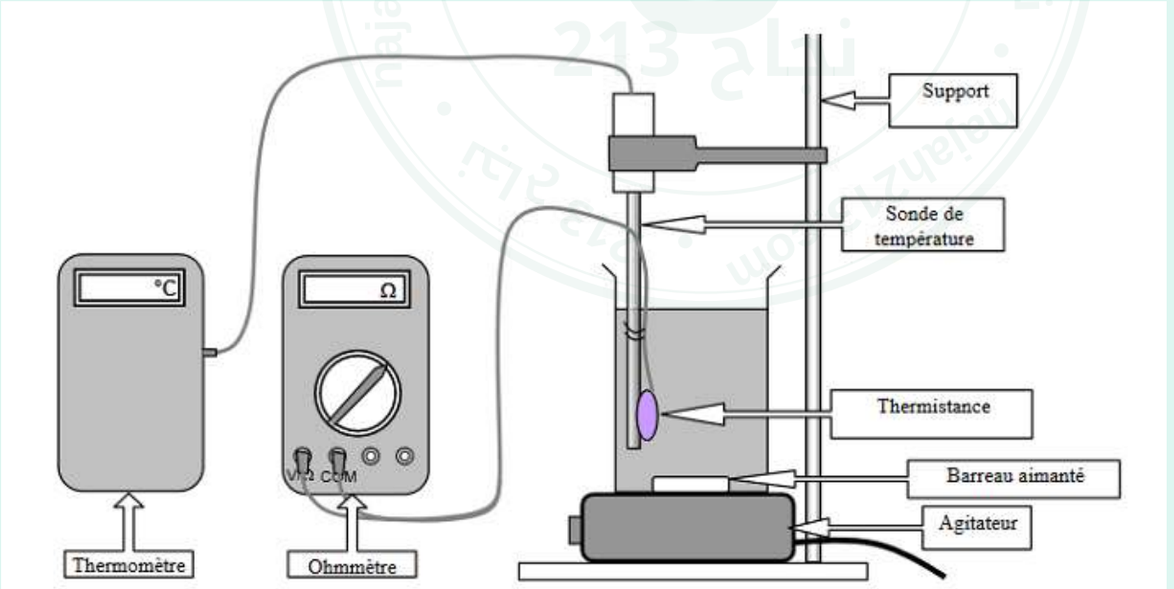
213.com • نجاح 213 • najah213.com • نجاح 213 • najah213.com • 213

La principale caractéristique d'une CTN ou d'une CTP est sa valeur (Ω) à la température de 25°C.

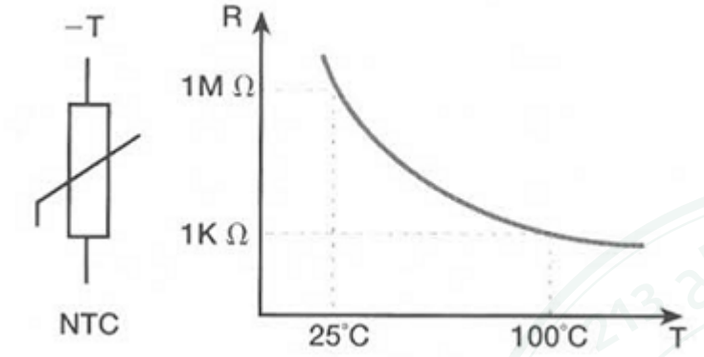
Le plus souvent, le marquage du composant est un nombre à 3 chiffres,

les 2 premiers chiffres figurent la valeur, le 3ème chiffre le multiplicateur en puissance de 10.

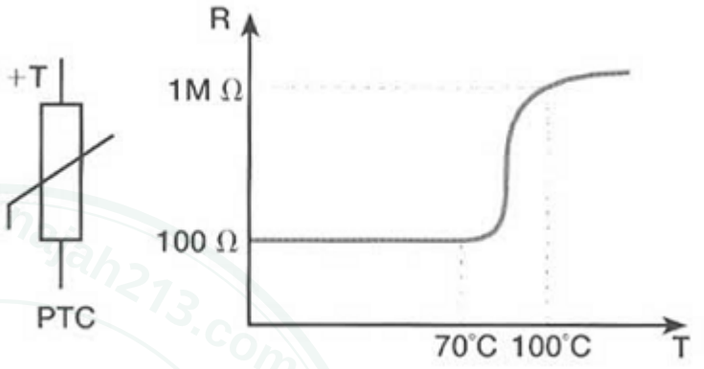




La différence fondamentale est que lorsque **la température augmente** , le **PTC augmente la résistance** et le **NTC diminue la résistance** .



Símbolo y curva característica de la NTC.



Curva característica de la PTC.



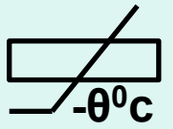
Thermistance NTC



Thermistance PTC

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

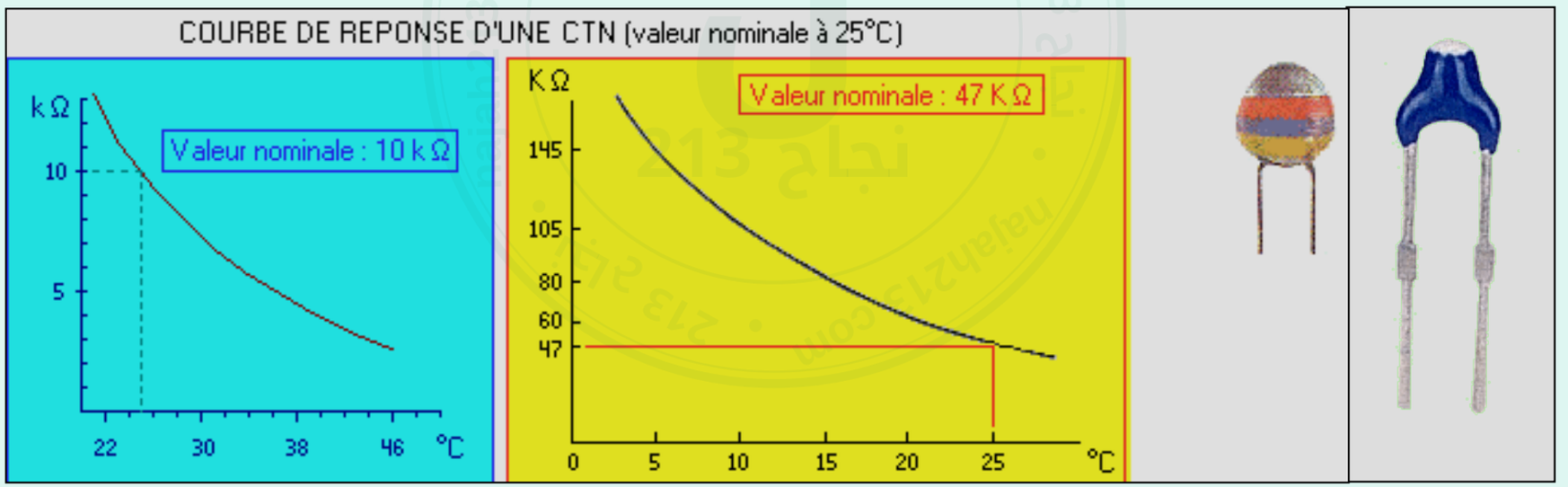
3 - الرمز :





4 - الاستعمال :

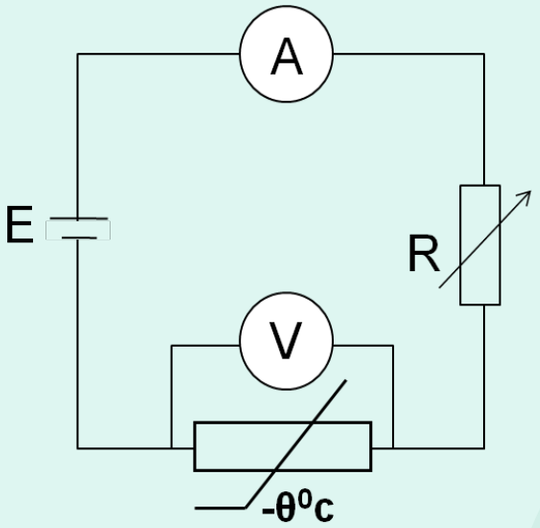
1- قياس درجة الحرارة وضبطها (قياس درجة حرارة الماء في السيارة)
2- التأجيل في الأجهزة الكهربائية .
3- الإنذار بالحرائق .

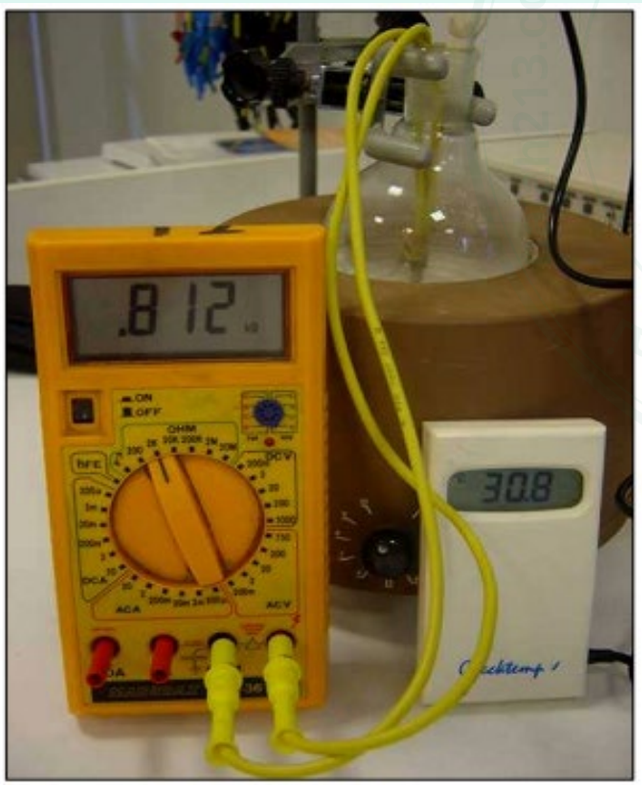


نشاط : نحقق التركيب التالي :

- درجة حرارة الـــ CTN هي 25°C

نغير قيمة شدة التيار بواسطة المعدلة و نسجل قيمة فرق الكمون الموافقة بين طرفي CTN .





النتائج ضمن الجدول التالي :

		T = 25°C				
83.33	66.66	50	33.33	16.66	0	I(mA)
5	4	3	2	1	0	V(Volt)

- لنعيد نفس التجربة بعد رفع درجة حرارة الـــ CTN إلى 100°C

النتائج ضمن الجدول التالي :

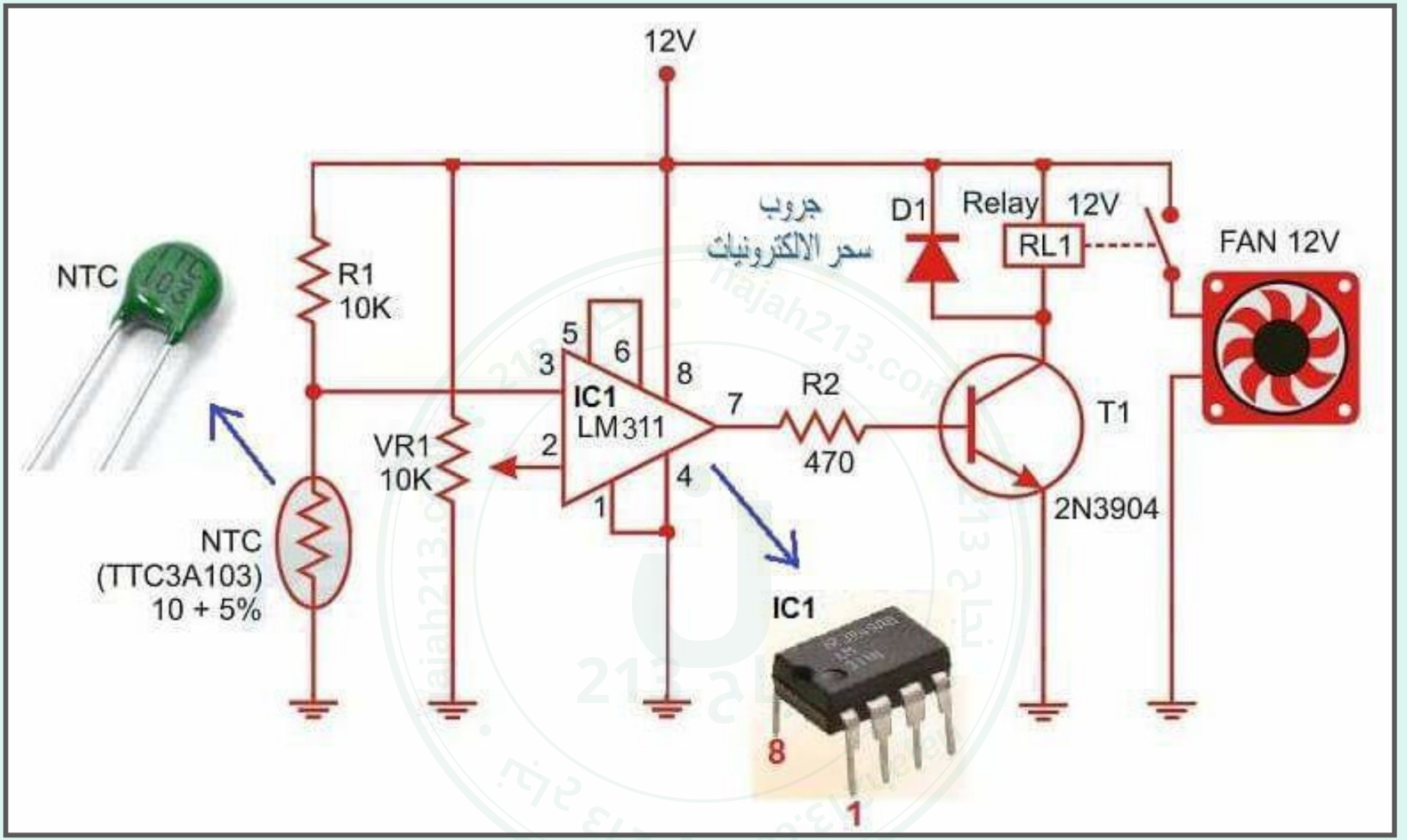
		T = 100°C				
454	363	272	181	90	0	I(mA)
5	4	3	2	1	0	V(Volt)

- لنعيد نفس التجربة بعد رفع درجة حرارة الـــ CTN إلى 150°C

النتائج ضمن الجدول التالي :

		T = 150°C				
1250	1000	750	500	250	0	I(mA)
5	4	3	2	1	0	V(Volt)

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

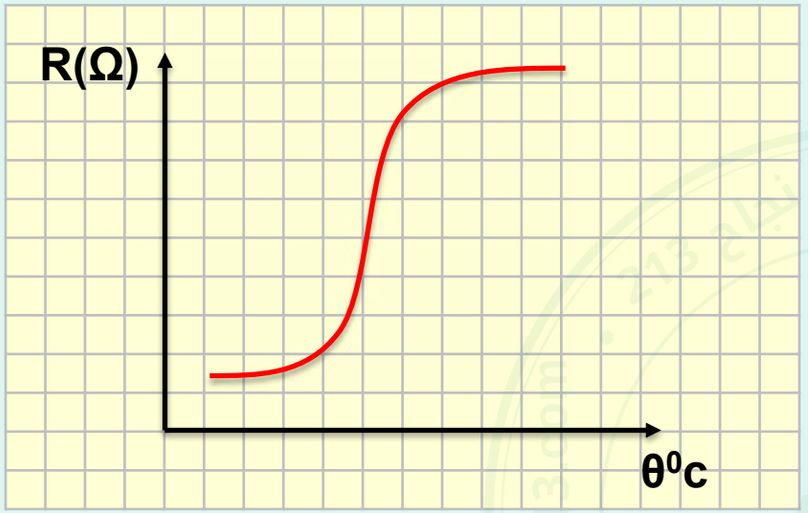


عندما ترتفع درجة الحرارة تشتغل المروحة كما هو الحال في الأجهزة الكهرومنزلية والكهربائية بتأثير من المقاومة الحرارية **CTN** من اجل حماية هذه الأجهزة.

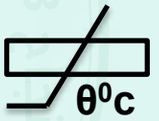
2- مقاومات CTP : (Cœfficient De Température Positif) :

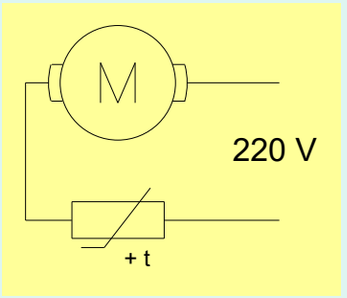
1- تعريف : هذه المقاومات تتغير طرديا مع درجة الحرارة .

2 - المنحنى : $R = f(\theta^0)$



3 - الرمز :





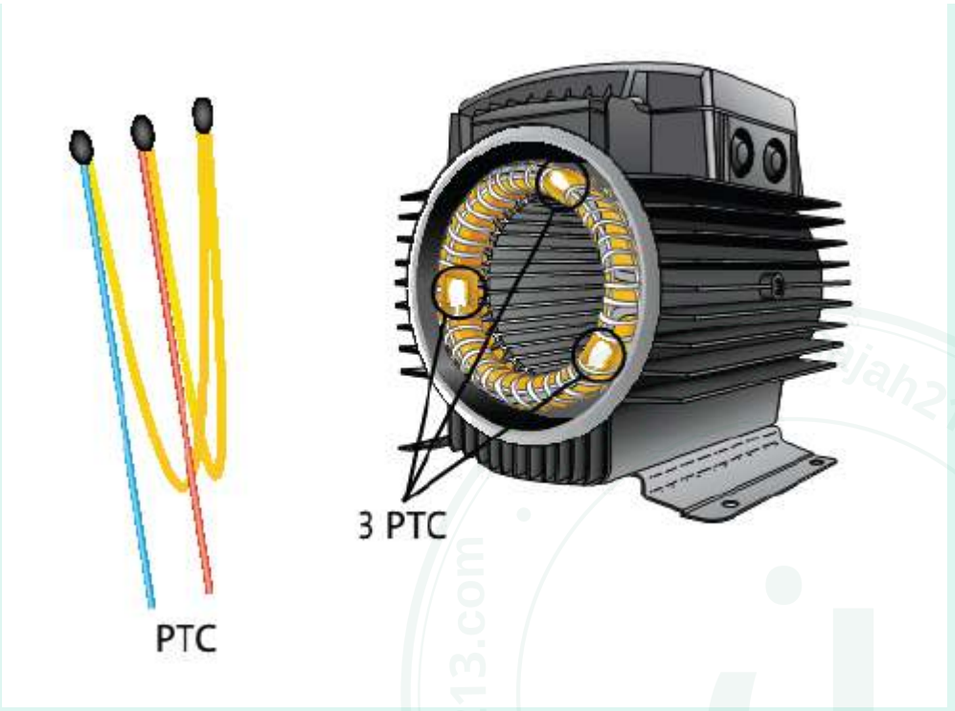
4 - الاستعمال :

1- الحماية الحرارية للالات .

2- حماية لف الالات .

3- انذار بالحرارة العالية .

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً



Thermistances

Gamme de températures des thermistances PTC les plus courantes :

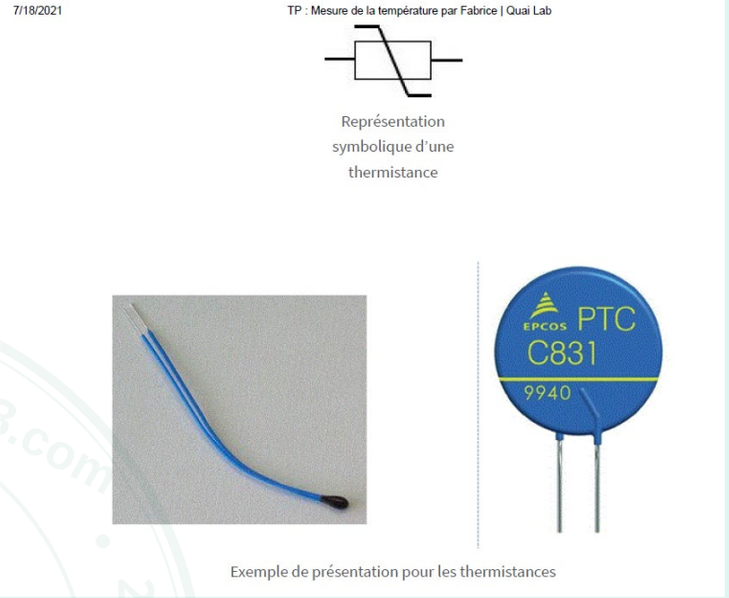
– De 90 à 160°C, par échelon de 10 °C.

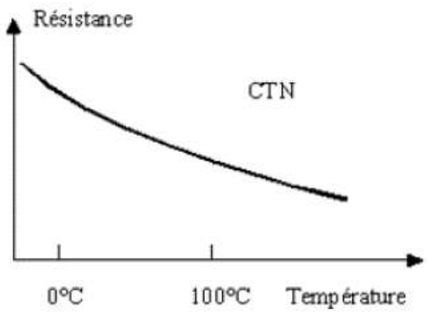
La courbe R = f (Θ), caractéristique d'une sonde PTC est définie par la norme IEC 60947-8.

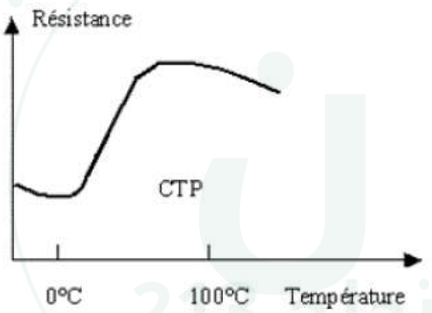
فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً











Les CTN sont fabriquées à base d'oxydes de métaux de transition (manganèse, cobalt, cuivre et nickel). Ces oxydes sont semi-conducteurs.

Les CTN peuvent être utilisées dans une large plage de températures, de −200 °C à + 1 000 °C, et elles sont disponibles en différentes versions : perles de verre, disques, barreaux, pastilles, rondelles, puces etc. Les résistances nominales vont de quelques ohms à une centaine de kOhms. Le temps de réponse dépend du volume de matériau utilisé.

Les CTP peuvent être utilisées comme détecteur de température, pour protéger des composants (moteurs, transformateurs) contre une élévation excessive de la température et comme protection contre des surintensités.

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com · نجاح 213

•Platine PT100/1000

Precision Resistors - Basic Values							
	Pt100	Pt500	Pt1000	Ni1000	Ni1000 Tk5000	NTC 5 kOhm	NTC 10 kOhm
°C						Ω	
-50	80,31	401,55	803,1	743	790,88	333914	667830
-40	84,27	421,35	842,7	791	830,83	167835	335670
-30	88,22	441,1	882,2	842	871,69	88342	176680
-20	92,16	460,8	921,6	893	913,48	48487	96670
-10	96,09	480,45	960,9	946	956,24	27649	55300
0	100	500	1000	1000	1000	16325,4	32650
10	103,9	519,5	1039	1056	1044,79	9951,8	19900
20	107,79	538,95	1077,9	1112	1090,65	6246,8	12490
25	109,74	548,7	1097,4	1141	1113,99	5000	10000
30	111,67	558,35	1116,7	1171	1137,61	4028	8060
40	115,54	577,7	1155,4	1230	1185,71	2662,4	5320
50	119,4	597	1194	1291	1234,97	1800,49	3600
60	123,24	616,2	1232,4	1353	1285,44	1243,53	2490
70	127,07	635	1270	1417	1337,14	875,81	1750
80	130,89	654,45	1308,9	1483	1390,12	628,09	1260
90	134,7	673,5	1347	1549	1444,39	458,06	920
100	138,5	692,5	1385	1618	1500	339,32	680

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com



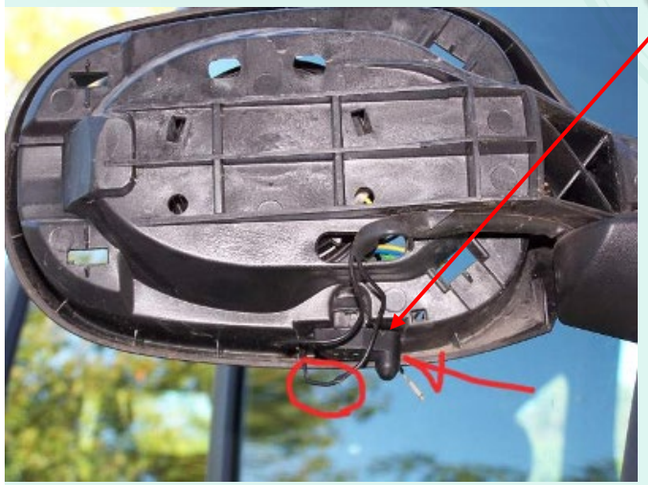
فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً





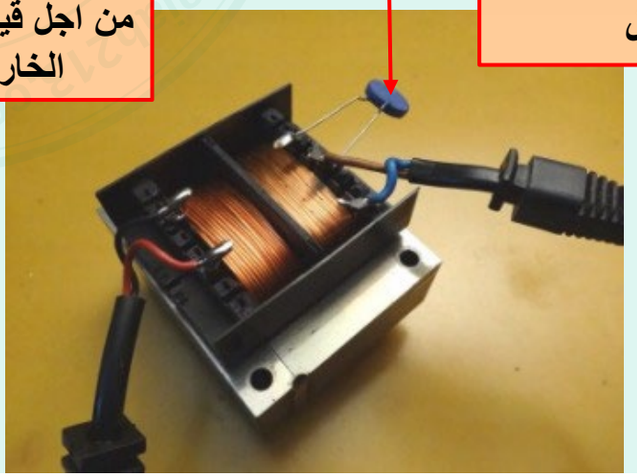


Alors où se cache cette sonde ? Ce thermomètre ? En tout cas pas sous l'automobile. Bien qu'à l'ombre, la sonde serait trop exposée à la chaleur du moteur. Selon les modèles et les constructeurs, la sonde est placée soit sous la coque du rétroviseur droit (comme ici avec un C4 Picasso), soit à l'abri derrière les aérateurs situés sous le pare-chocs avant. Ces deux endroits ont en commun d'être à l'ombre et bien aérés. Il semble apparaître que l'air brassé par la vitesse de déplacement n'ait que très peu d'influence sur les températures collectée



من اجل قياس درجة حرارة الخارجية للسيارة

من اجل حماية لفات المحول



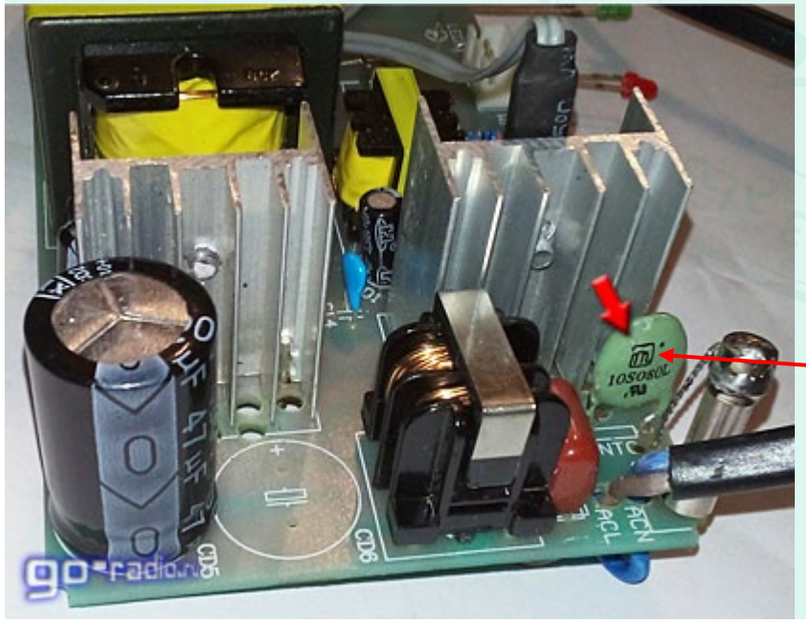
فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً



هذه لها ملتقط من نوع خاص

Utilisation du capteur thermopile MLX90247

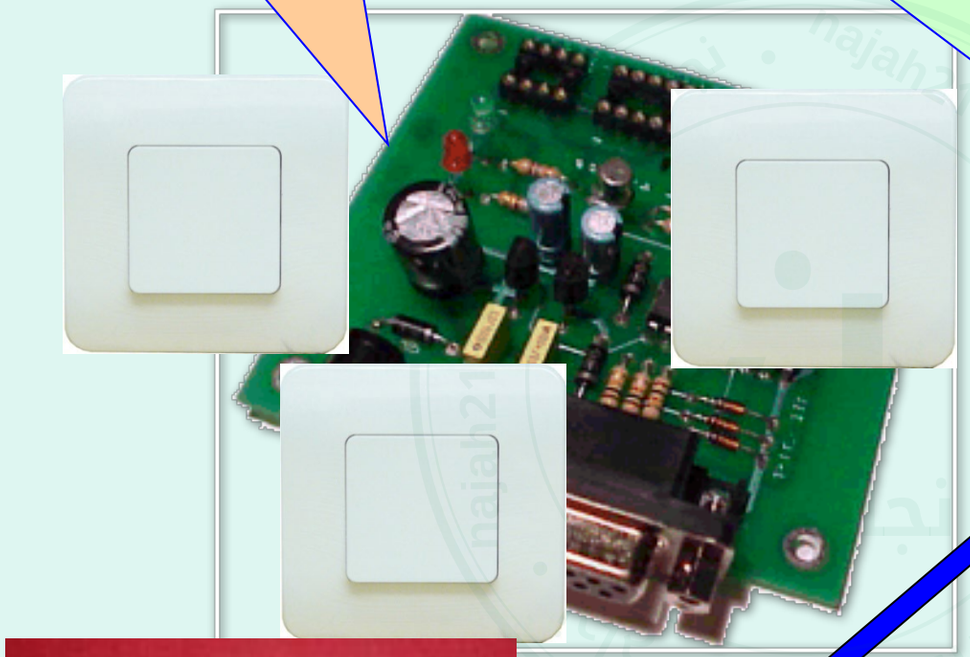




CTN الخاصة بعلبة التغذية للحاسوب

سأضع على هذه الدارة الالكترونية مجموعة من القواطع من اجل التحكم فيها

ولكن ...هذا مستحيل !?!?





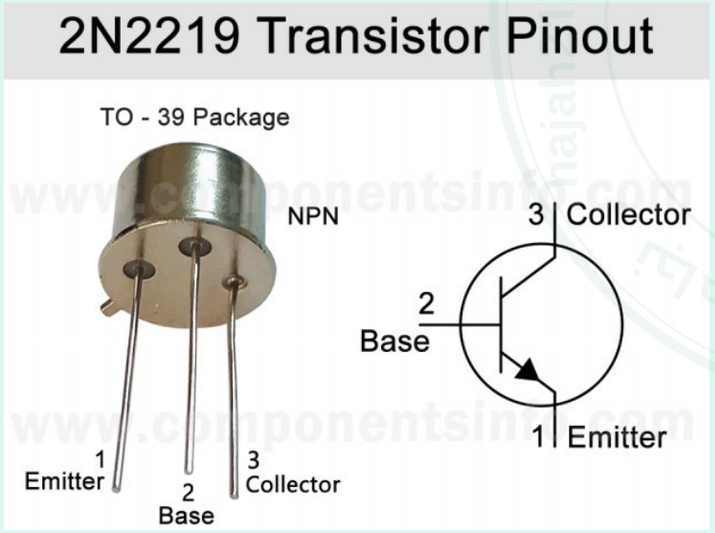


اه لقد وجدتها.....

5- المقحل ثنائي القطب :

1- تعريف : هوشبه ناقل يتكون من وصلتين NPN اوPNP



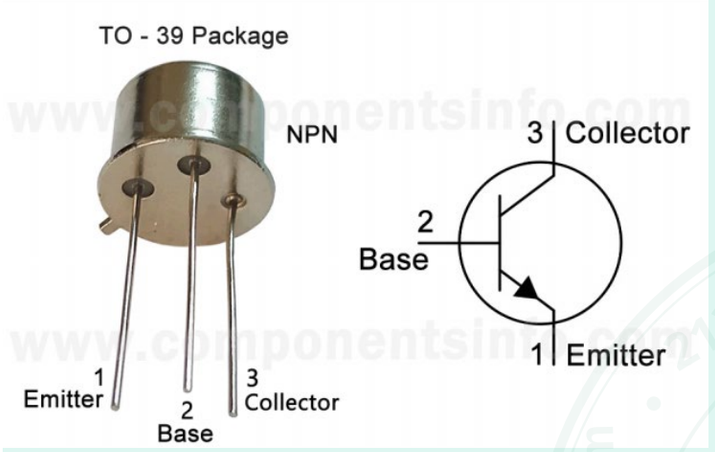


B : القاعدة BASE

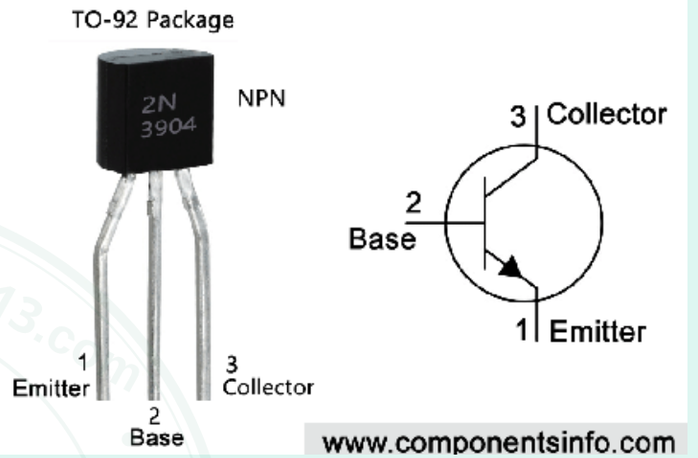
C: الجامع COLLECTEUR

E: الباعث EMETTEUR

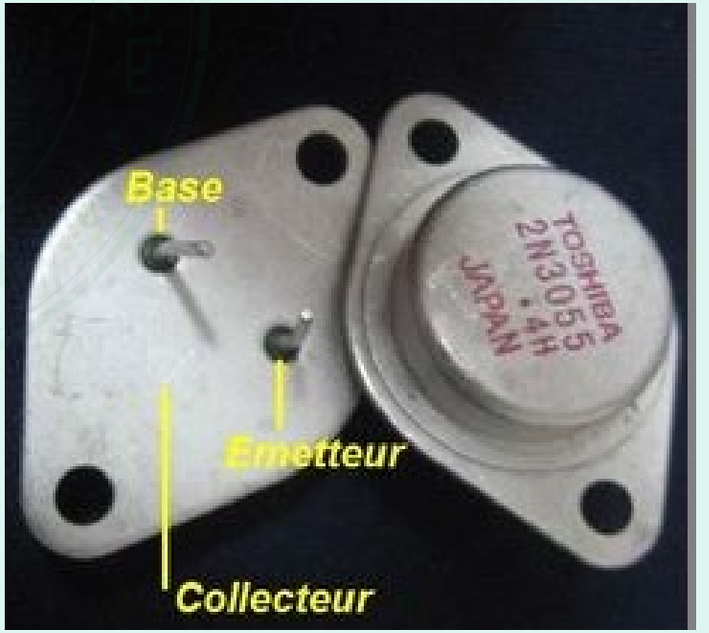
2N2219 Transistor Pinout



2N3904 Transistor Pinout







فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

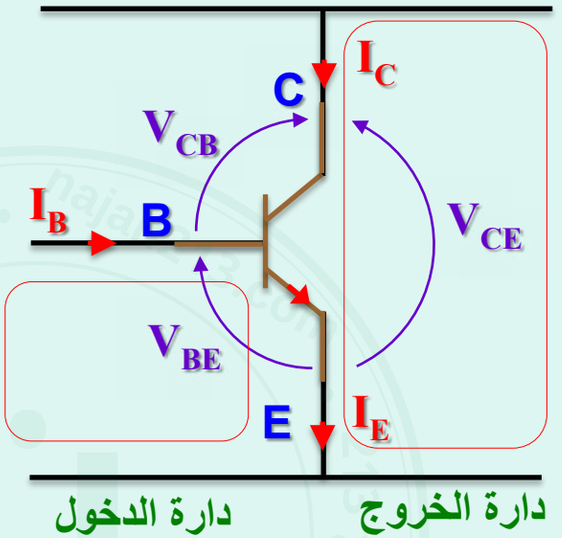
2 ـ تيارات وتوترات المقحل :

1): $I_E = I_C + I_B$

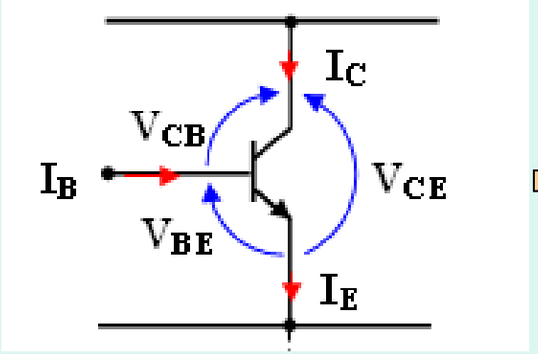
2): $V_{CE} = V_{BE} + V_{CB}$

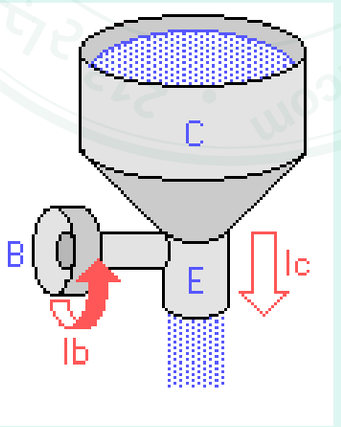
3): $I_C = \beta . I_B$

معامل التضخيم



3 ـ عمل المقحل : حتى يمر التيار عبر المقحل أي من I_C نحو I_E يجب أولا أن تغذى القاعدة I_B حيث أن تيار القاعدة (تيار ضعيف) يتحكم في تيار الجامع I_C(تيار كبير).





$I_C = \beta . I_B$

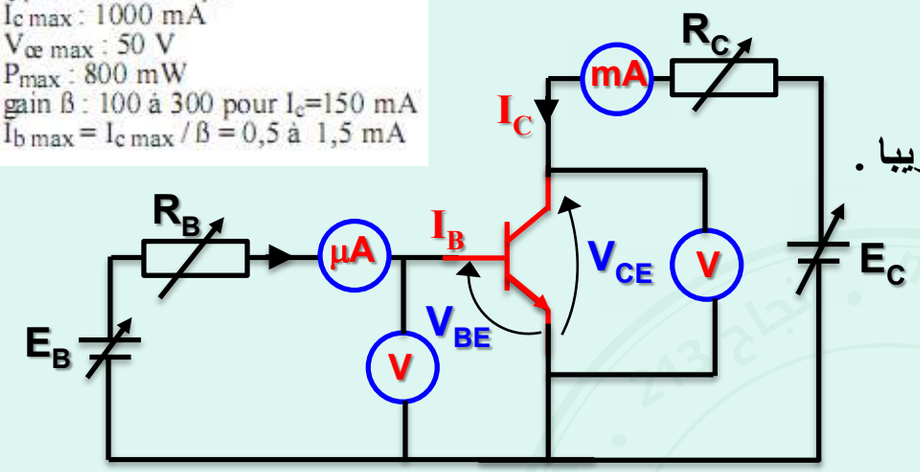
$I_B = 0 \Rightarrow IC=0$





$I_B = 0 \Rightarrow IC=0$ $I_B \neq 0 \Rightarrow IC\neq 0$

Transitor
type : 2N 1711 npn
$I_{c\,max}$: 1000 mA
$V_{ce\,max}$: 50 V
P_{max} : 800 mW
gain ß : 100 à 300 pour I_c=150 mA
$I_{b\,max} = I_{c\,max} / ß = 0{,}5$ à 1,5 mA



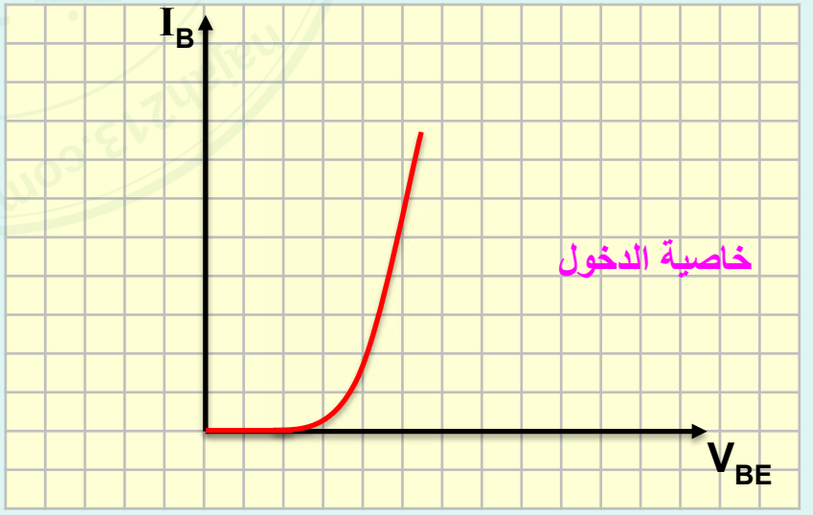
4- خواص المقحل : للمقحل خاصيتين :

1- الخاصية الدخول: وفيها المقحل يشبه الصمام العادي .

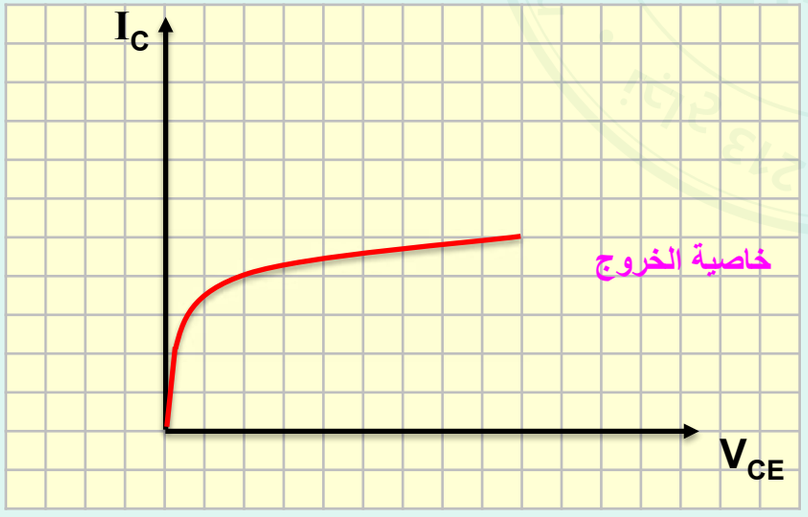
2- الخاصية الخروج : وفيها يتزايد التيار إلى أن يثبت تقريبا .

I_B(mA)	0	0.3	0.4	0.59	0.66	0.68	0.70	0.71	0.72	0.73	0.74	0.75
V_{BE} (V)	0	0	0	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.09	0.12	0.2
I_C (mA)	0	0.03	0.05	0.07	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
V_{CE} (V)	0	0.06	0.08	0.11	0.17	1.2	1.9	2.4	3.5	4.4	5.2	6.1

1- خاصية الدخول $I_B = f(V_{BE})$:

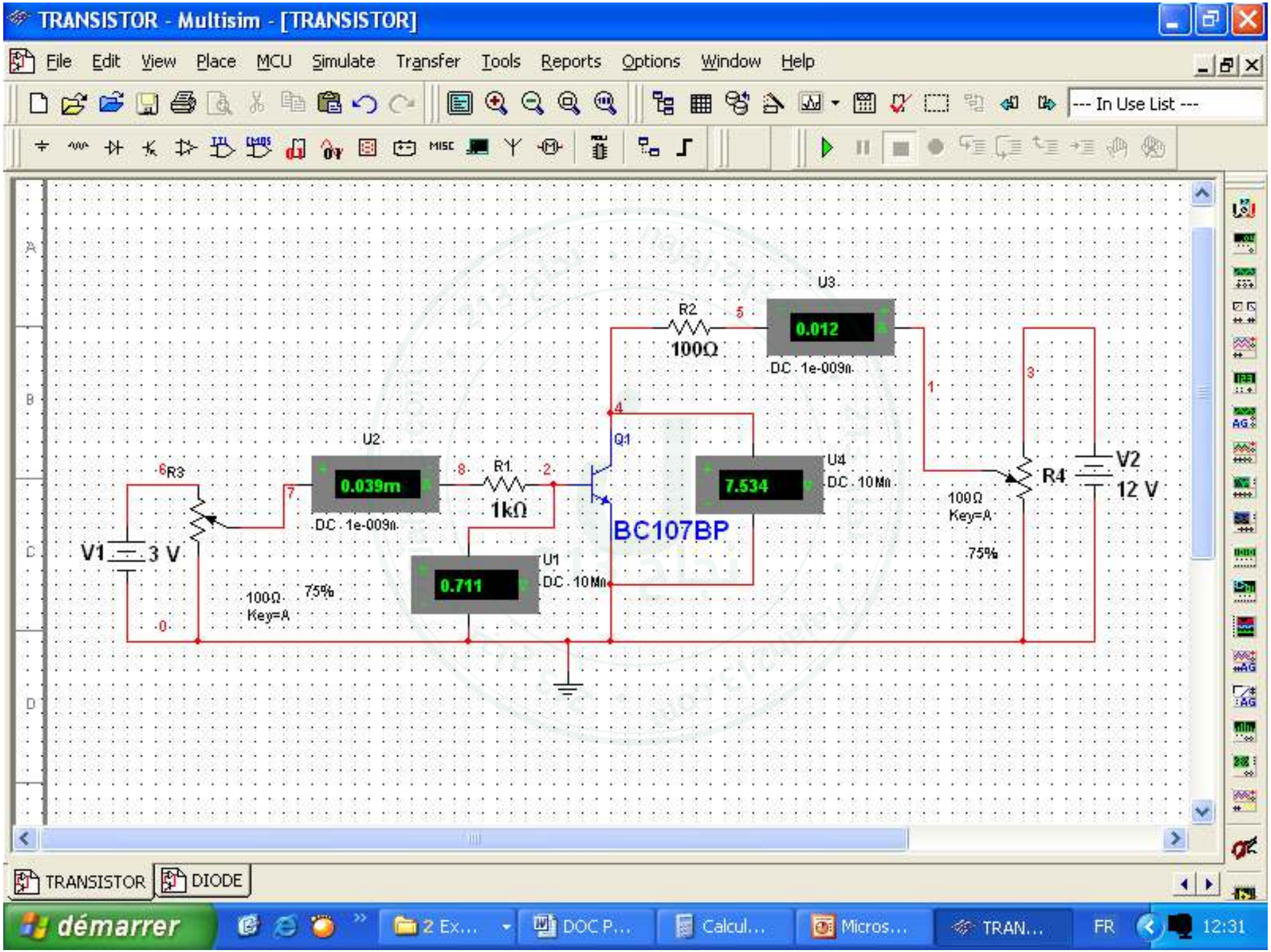


2- خاصية الخروج $I_C = f(V_{CE})$:



فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

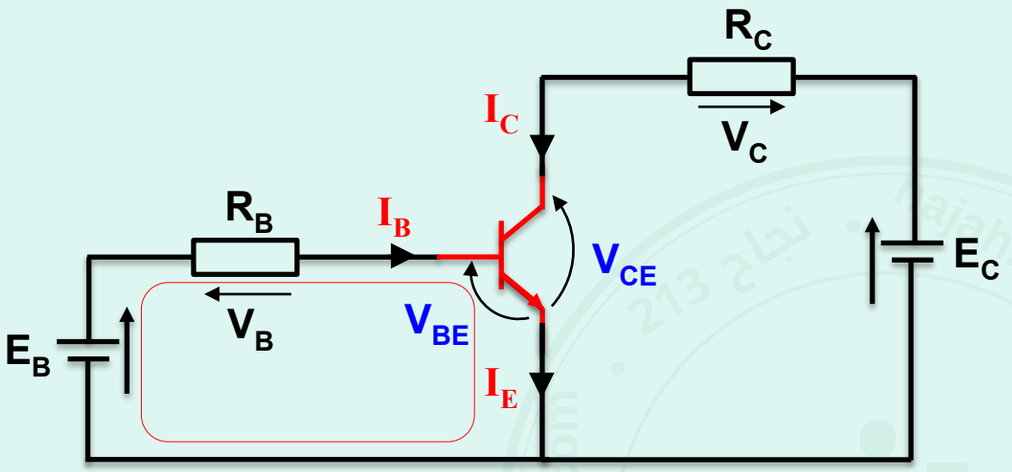
najah213.com · نجاح 213



فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com

3 ـ معادلة مستقيم الدخول ونقطة التشغيل: $I_B = f(V_{BE})$



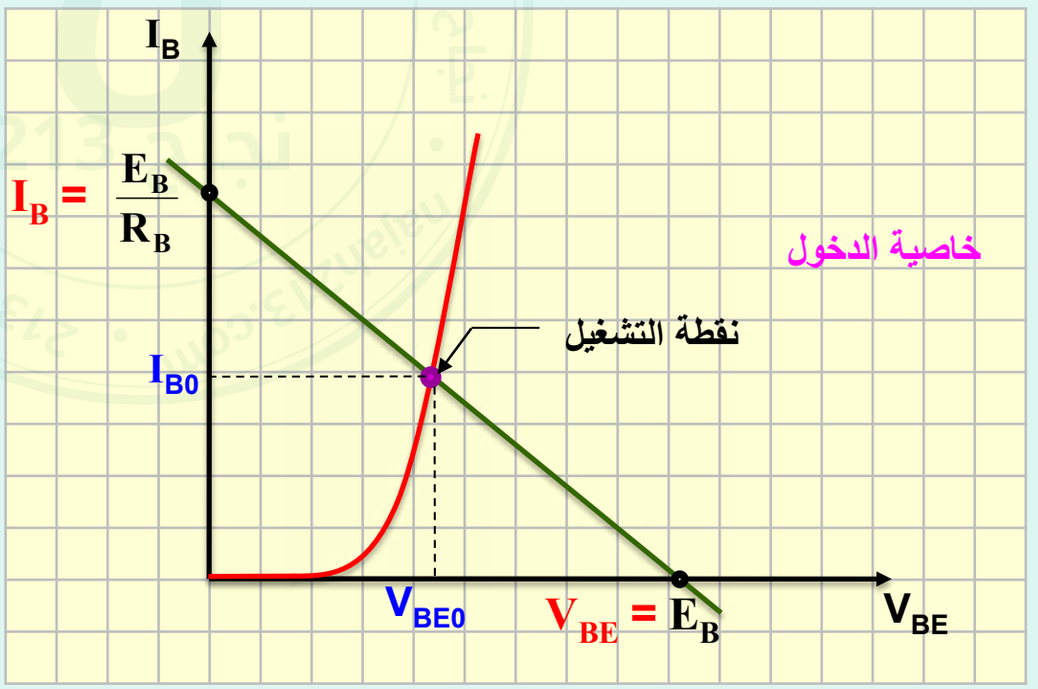
$$E_B - R_B.I_B - V_{BE} = 0$$

$$\Rightarrow E_B = R_B.I_B + V_{BE}$$

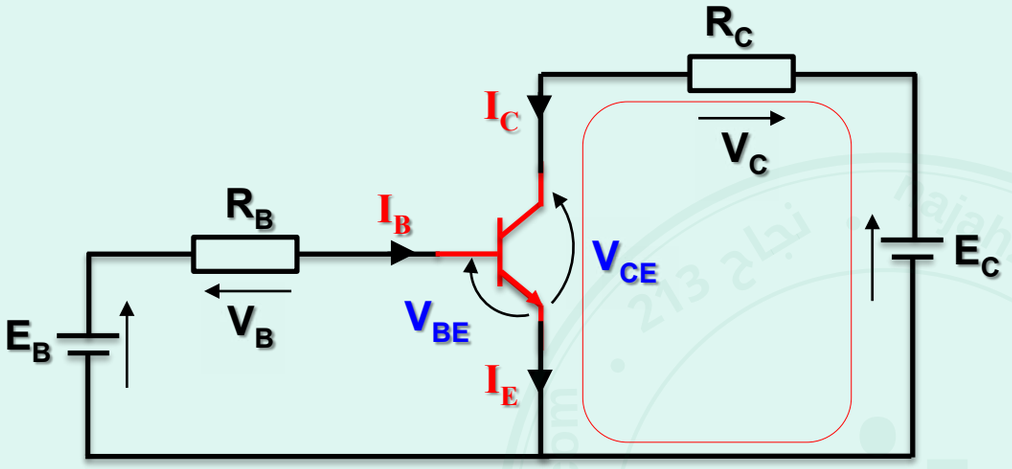
$$\Rightarrow I_B = -\frac{V_{BE}}{R_B} + \frac{E_B}{R_B}$$

$$I_B = 0 \Rightarrow V_{BE} = E_B$$

$$V_{BE} = 0 \Rightarrow I_B = \frac{E_B}{R_B}$$



3 ـ معادلة مستقيم الخروج ونقطة التشغيل: $I_C = f(V_{CE})$



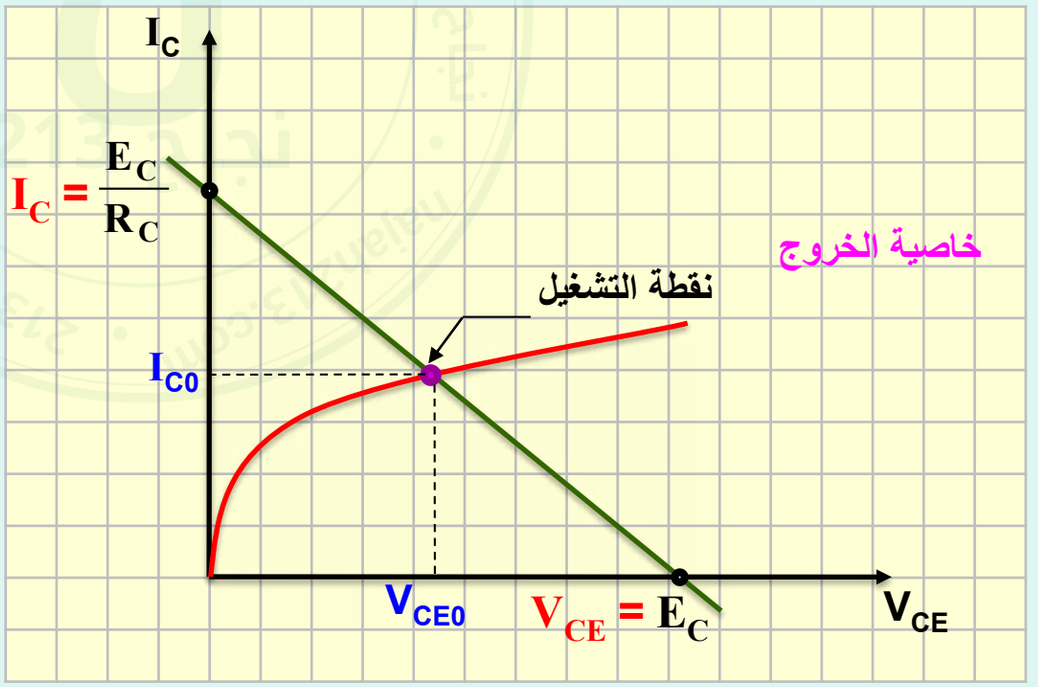
$$E_C - R_C.I_C - V_{CE} = 0$$

$$\Rightarrow E_C = R_C.I_C + V_{CE}$$

$$\Rightarrow I_C = -\frac{V_{CE}}{R_C} + \frac{E_C}{R_C}$$

$$I_C = 0 \Rightarrow V_{CE} = E_C$$

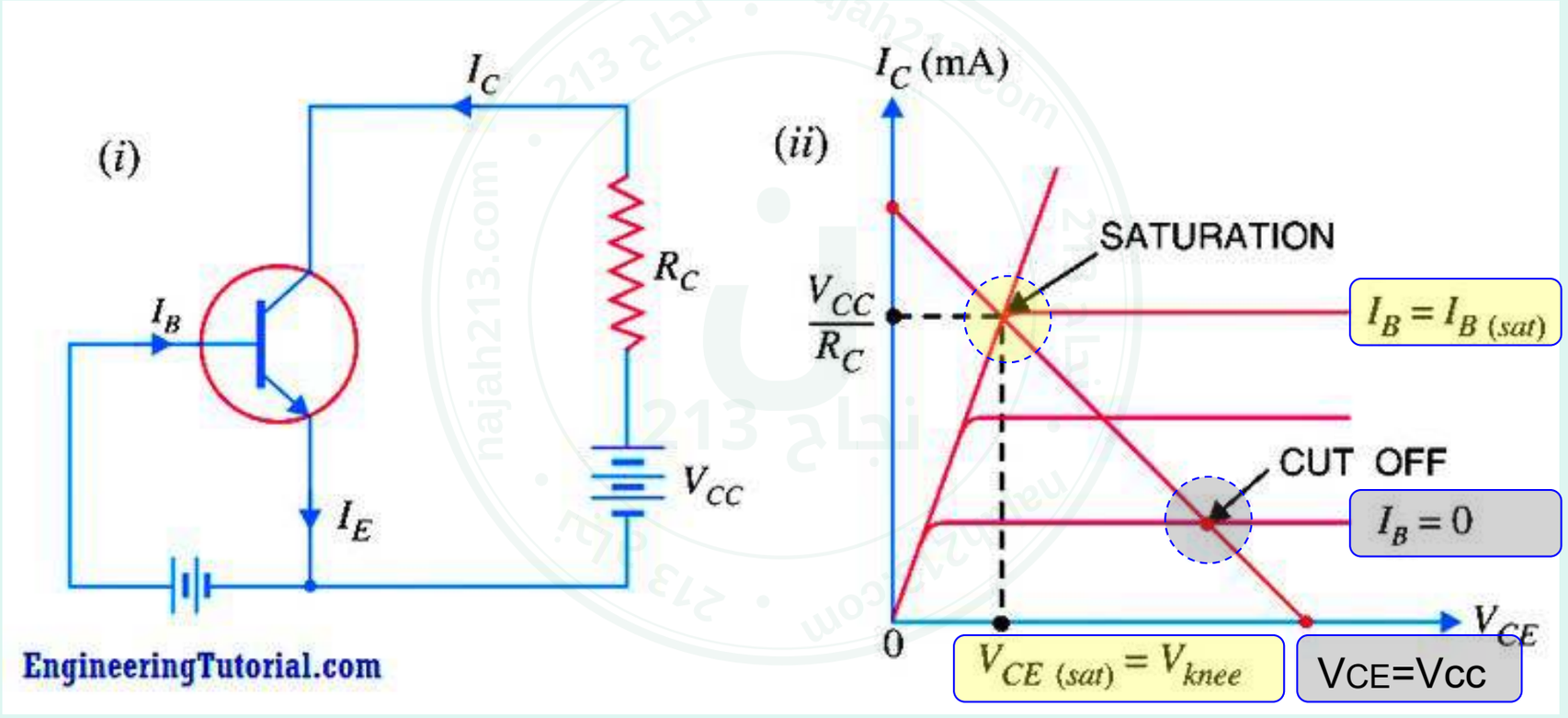
$$V_{CE} = 0 \Rightarrow I_C = \frac{E_C}{R_C}$$



5 ـ الاستعمال :

1- التحكم في فتح وغلق الدارات (نظام التبديل) في الدارات الالكترونية

2- التضخيم .



وثائق الصانع

première lettre: Matériau utilisé	Deuxième lettre (et éventuellement troisième): Type de transistor
A: germanium B: silicium C: arséniure de gallium R: matériaux composés	C: transistor de faible puissance ou audio D: transistor de puissance fréquence audio F: transistor de faible puissance haute fréquence LX: transistor de puissance haute fréquence LY: phototransistor PX: transistor de puissance haute fréquence PY: phototransistor S: transistor de faible puissance interrupteur T: triac ou thyristor U: transistor de puissance interrupteur

BC 547 : Transistor au silicium référence 547 de faible puissance ou audio

BPW34 : Photo-diode au silicium référence W34 .

BTA 10/400B : Triac au silicium 10A 400V

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

Limites d'utilisation d'un transistor

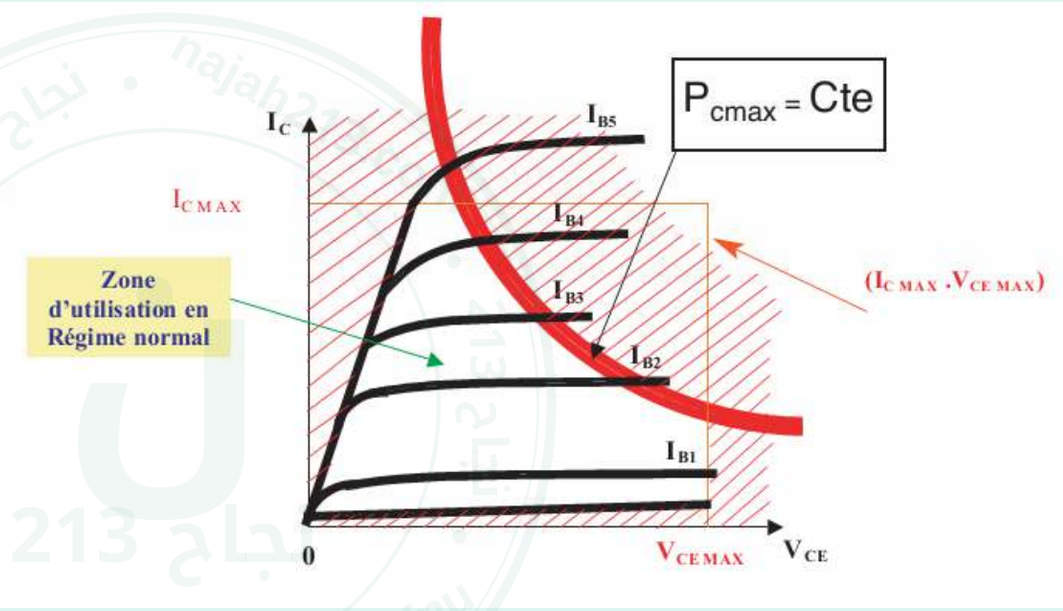
Pour chaque transistor, le constructeur garantit un fonctionnement normal et propose de ne pas dépasser certaines valeurs limites des grandeurs caractéristiques. Ces valeurs limites sont consignées dans des catalogues mis à la disposition des utilisateurs de composants électroniques. Parmi ces grandeurs on cite notamment :

1- Le courant maximum d'entrée I_{BMax}

2- Le courant maximum de sortie I_{CMax}

3 -La tension maximum de sortie V_{CEMax}

4- La puissance maximum de sortie P_{CMax}



Exemple :Transistor 2N2222

1- Le courant maximum d'entrée I_{BMax}=2mA à 5mA

2- Le courant maximum de sortie I_{CMax}=800mA

3- La tension maximum de sortie V_{CEMax}=60V

4- La puissance maximum de sortie P_{CMax}= 500mW

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

وثائق الصانع

Modèle	Polarité	P max	Vce max	Ic max	hFe=β
BC238	NPN	200mW	20V	l00mA	150
BC548	NPN	500mW	30V	l00mA	100
2N2222	NPN	500 mW	30V	800 mA	100
MP33904	NPN	625 mW	40V	200 mA	100
2N4401	NPN	625 mW	60V	600 mA	100
2N1711	NPN	800mW	60V	600mA	100
2N3053	NPN	1 W	40V	700 mA	60
BD139	NPN	12W	80V	IA	40
TIP31	NPN	40W	40V	3A	25
TIP12O	NPN	65W	60V	SA	25
2N3055	NPN	100W	60V	12A	20
2N3906	PNP	350 mW	40V	200 mA	60
BC558	PNP	500mW	25V	l00mA	75
2N2905	PNP	600 mW	40V	600 mA	100
MPS2907	PNP	625 mW	40V	600 mA	60
MJE34	PNP	90W	40V	10A	50
MJ2955	PNP	150W	60V	15A	5

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

تصنيف الترميز للعناصر الكترونية

1- النظام الأمريكي:

يدل الرقم الأول على عدد الوصلات P-N للعنصر، فهي:

1 للديودات .
2 للترانزستورات .
3 للتايرستور و الترياك و الموسفيت .
4 للعوازل الضوئية.

ثم يضاف حرف N و أرقام تعريف العنصر.

مثل: الديود 1N4007 و الترانزستور 2N2222 .

2- النظام الأوربي:

يعرّف العنصر في هذا النظام بحرفين يتبعهما أعداد متسلسلة ، و يفسر الحرفين الأوليين كما يلي:

الحرف الأول: و يشير إلى المادة التي صنع منها العنصر:

الأحرف:

- A جرمانيوم .
- B سيلكون .
- C زرنيخ الغاليوم .
- D أنتموان الإنديوم .

الحرف الثاني: و يشير إلى تطبيقات العنصر:

- A ديود إشارة.
- B ديود متغير السعة (فاريكتور).
- C ترانزستور ترددات سمعية منخفض الاستطاعة.
- D ترانزستور ترددات سمعية عالي الاستطاعة.
- E يود نفقي.

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

- F ترانزستور تردد لاسلكي منخفض الاستطاعة.
- G أجهزة متعددة متشابهة ضمن قطعة واحدة.
- H ديود حساس للمغناطيسية.
- L ترانزستور تردد لاسلكي كبير الاستطاعة.
- M لايوجد.
- N رابط ضوئي.
- P جهاز حساس للأشعة الضوئية.
- Q جهاز توليد أشعة ضوئية.(LED)
- R عنصر مفتاحي switching منخفض الإستطاعة، مثل التايرستور, دياك، ترانزستور وحيد الوصلة.
- S ترانزستور مفتاحي switching منخفض الاستطاعة.
- T عنصر مفتاحي متوسط الاستطاعة, مثل ترياك, تايرستور.
- U ترانزستور مفتاحي switching عالي الإستطاعة.
- W عنصر أمواج فوق صوتية.
- X دياك أو ديود متعدد.
- Y ديود سريع للتقويم.
- Z ديود زينز.

أمثلة:

الترانزستور BC337 يعني أنه مصنوع من السيلكون و يستخدم للترددات السمعية.

الترانزستور BF256 ترانزستور مصنوع من السيلكون و مخصص لترددات اللاسلكي.

الديود AF102 ديود جرمانيوم لترددات اللاسلكي.

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

عند استخدام العناصر الالكترونية للأغراض الاستهلاكية تكون الأعداد التي تلي الأحرف عبارة عن أرقام فقط ، أما في الصناعة فيكون العدد عبارة عن حرف ورقمين مثل BFX30 كما وتوضع شخطة وأرقام أخرى مثل BTX79-600R فهي تايرستور سيلكوني ذو عدد X79 ويتحمل فرقاً في الكمون 600V ويشير R إلى نسخة تطوير العنصر.

3- النظام الياباني:

حيث يدل الحرف الأول على عدد الوصلات P-N، فهي :

1 للديود .
2 للترانزستور .
3 للتايرستور و الترياك و الموسفيت , ثم يتبعه حرف S .

وبعده يوضع حرف يدل على تطبيقات الترانزستور و هي:

الرمز 1S ديود.

- A ترازستور PNP لدارات التردد العالي.
- B ترانزستور PNP لدارات التردد المنخفض استطاعة صغيرة.
- C ترازستور NPN لدارات التردد العالي.
- D ترازستور NPN لدارات التردد المنخفض استطاعة صغيرة و كبيرة.
- F تايرستور ذو بوابة موجبة.
- G تايرستور ذو بوابة سالبة.
- J ترانزستور فيت FET أو موسفيت MOSFET ذو قناة موجبة.P-MOSFET
- K ترانزستور موسفيت MOSFET ذو قناة سالبة.N-MOSFET
- H ترانزستور وحيد الوصلة UJT ذو قاعدة سالبة.
- M ترياك.
- Q ليد LED .
- R مقوّم Rectifier.
- T ديود سعوي (فاريكاب).
- Z ديود زينر.

مثال:

- 2SC945ترانزستور NPN للترددات العالية.

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

4- النظام الكوري الجنوبي:

يتم الترميز بثلاثة أحرف و عدد.

الحرف الأول K يدل على كوريا.

الحرف الثاني يعبر عن العنصر أي T للترانزستور.

Dللديود.

أما الحرف الثالث فيدل على تطبيق العنصر مثل الأحرف اليابانية. مثل KTC945 هو التقليد الكوري للترانزستور 2 SC945، و KTN2222 هو التقليد الكوري للعنصر2 N2222.

5- نظام الترقيم الصيني:

كل شركة لها نظام ترميز خاص بها , و لكن ما هو مفهوم أن هناك ترانزستورات صينية مشهورة و تبدأ بالأحرف CS أو SS يليه أرقام، و لكن تم الاختصار إلى C فقط مثل C9014 و C8050 و لكي نميزه عن الياباني فإن العدد فوق ال 8000 يكون صينياً.

6- أنظمة الشركات:

هناك شركات لم تلتزم بالأنظمة المذكورة بل استعملت أحرف تدل على اسم الشركة مثل شركة International Rectifier و التي تستخدم الأحرف IRF لترانزستوراتها الموسفيت الشهيرة مثل IRF840 و لترانزستور الاستطاعة العالية.IRFP460

7- أنظمة ترميز الموسفيت MOSFET و أي جي بي تي: IGBT

ظهر نظام ترميز للكثير من ترانزستورات الموسفيت و الآي جي بي تي يعتمد على وضع الأمبير ثم حرف N ثم جهد التحمل الأعظمي للترانزستور. مثل 2N60و يعني ترانزستور تحمله الأعظمي 2 أمبير و 600 فولت.

من الصعب في هذا الترميز التمييز بين الموسفيت و IGBT من خلال الأرقام و لكن من المعروف أن ترانزستورات موسفيت لا تصنع بجهود أكبر من 600 فولت بينما تجد ترانزستورات IGBT بجهد مشهور هو 1200 فولت. فمثلا عندما تجد ترانزستور 25N120 أي 25 أمبير,1200 فولت فهذا يعني أنه.IGBT

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

8- أنظمة ترميز جسور التقويم (التوحيد):

حيث تجد أنهم يضعون الرقمين الأولين للأمبير و الرقمين الأخريين للفولت، مثل KBC3506 أي 35 أمبير و 600 فولت، KBC2510 أي 25 أمبير و 1000 فولت.

9- انظمة ترميز الآيسيات :

يتم ترميز الآيسيات بأحرف تعبر عن الشركة المصنعة ثم أرقام تحدد صفات الآيسي.

مثل LA4183 فهي مضخم صوتي Power Amplifier ثنائي القناة (ستريو) باستطاع 2.3W لكل مخرج (2x2.3W)

و هناك آيسيات لا نهتم بالأحرف الأولى لها لأنها تصنعها عدة شركات بنفس الوظيفة و الأداء و هي:

- الآيسيات المنطقية : سلسلة ال 74xx (TTL) و الأنواع المختلفة له مثل 74LSxx و 74HCxx و 74HTCxx, سلسلة الموسفيت 40xx و 45xx.
- آيسيات منظمات الجهد الخطية: و هي المنظمات الموجبة 78xx و السالبة 79xx
- المذبذب الشهير 555.

أما باقي الآيسيات فتحتاج للأحرف الأولى للتعريف, و فيما يلي بعض الأحرف لأسماء الشركات المصممة للآيسيات, و أقول مصممة لأنه قد تصنعها عدة شركات و لكن تعود الأحرف الأولى للشركة المصممة.

الأحرف الأولى للشركات المصممة للآيسيات:

- TA : توشيبا -TOSHIBA تطبيقات غير رقمية (صوتية- مكبرات عمليات...).
- TC : توشيبا - TOSHIBA تطبيقات رقمية.
- LA :سانيو -SANYO تطبيقات غير رقمية (صوتية- مكبرات عمليات....).
- LC :سانيو -SANYO تطبيقات رقمية.
- BA :سوني -SONY تطبيقات صوتية.
- TDA :فيليبس PHILIPS.
- SN :تكساس انسترومنت TEXAS INSTRUMENT.
- ST :شركة ST أو SGS TOMSON .
- FC :فايرتشايلد FAIRCHILD.
- NXP:شركة NXP هي جزء مشترك من فيلبيس و موتورولا.
- MOT : موتورولا .

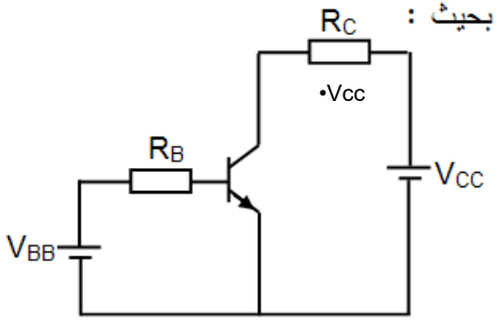
- MOT : موتورولا .
- LM :ناشيونال , National Semiconductor و لكنها أصبحت علامة لشركة تكساس.
- DS :دالاس.DALLAS .
- VIPer :شركة ST.
- NE :شركة NEC.
- KA :سامسونغ SAMSUNG.
- KIA :شركة كوريا الشمالية لأنصاف النواقل.

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

1 ــ ليكن تركيب مقحل NPN مستقطب بواسطة مولدين V_{BB} , V_{CC} بحيث :

$V_{BB} = 3\ V$, $V_{BE} = 0.7\ V$

$I_C = 10\ mA$, $R_C = 1k\Omega$, $\beta = 100$, $V_{CE} = 6\ V$



أحسب :

1ــ قيمة توتر المولد V_{CC} .

2ــ قيمة المقاومة R_B .

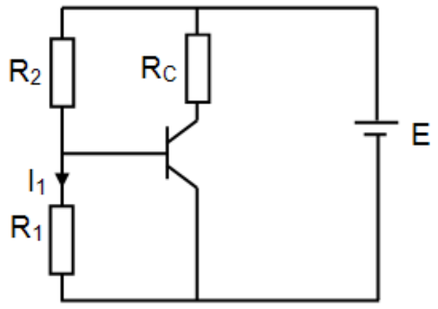
3ــ اكتب معادلة مستقيم الحمولة.

2 ــ ليكن التركيب الممثل في الشكل ــ1ــ حيث :

$E = 12\ V$, $V_{BE} = 0.6\ V$

$V_{CE} = 6\ V$, $I_B = 10\ \mu A$

$I_C = 1\ mA$, $I_1 = 0.1\ mA$



أحسب :

1ــ معامل التضخـــــيم .

2ــ قيمة المقاومة R_C .

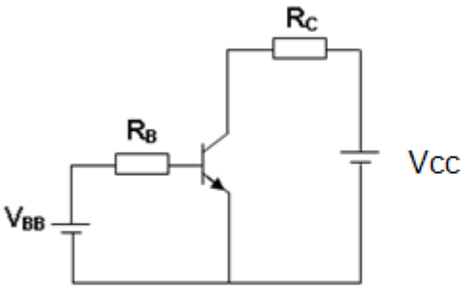
3ــ قيمة المقاومتين R_1 , R_2 .

تمرين 2

ــ ليكن تركيب مقحل NPN (BC107) مستقطب بواسطة مولدين V_{BB} , V_{CC} بحيث :

$V_{BB} = 3V$, $V_{BE} = 0.7\ V$, $V_{cc} = 12\ V$

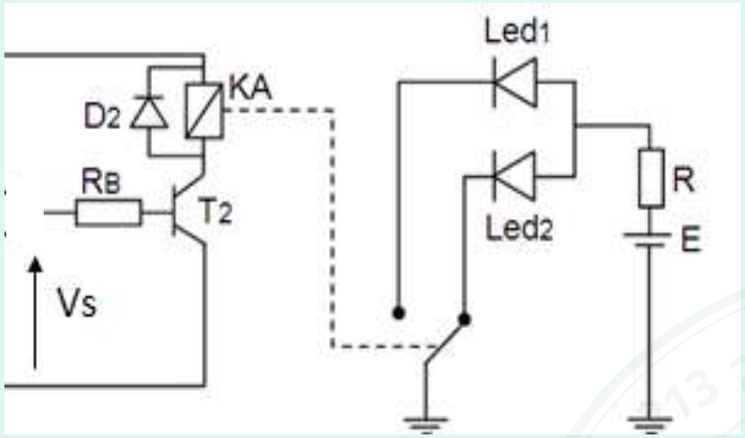
$I_C = 100\ mA$, $R_C = 60\Omega$, $\beta = 120$



أحسب :

1ــ قيمة توتر V_{ce} .

2ــ قيمة المقاومة R_B .



احسب قيمة المقاومة R_B اذا كان $V_s = 15V$.

احسب قيمة التيار I_C .

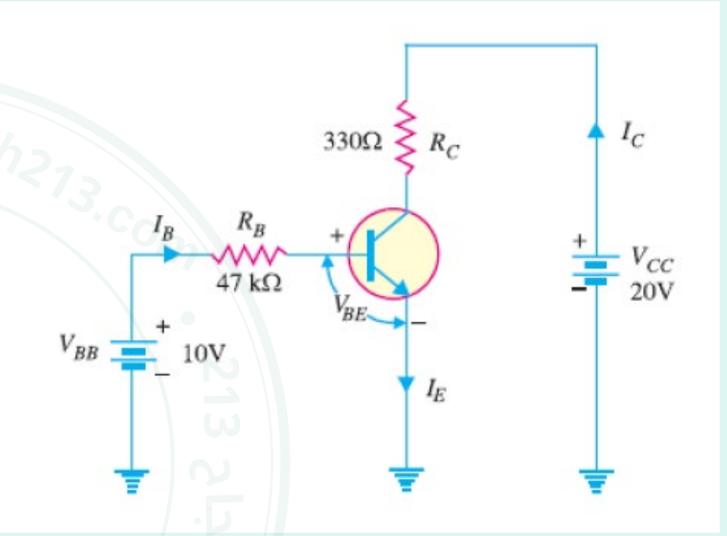
احسب قيمة المقاومة R_{AK}.

I_{BSAT}	V_{BESAT}	V_{CESAT}	β
100mA	0.7V	0.3V	100

خواص المقحل T2

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

Determine the Q point of the transistor circuit shown in Fig. 16. Also draw the d.c. load line. Given β= 200 and VBE =0.7V .



$$V_{BB} - I_B R_B - V_{BE} = 0$$

$$\therefore \quad I_B = \frac{V_{BB} - V_{BE}}{R_B} = \frac{10V - 0.7V}{47\,k\Omega} = 198\ \mu A$$

Now $I_C = \beta I_B = (200)(198\ \mu A) = 39.6\ mA$

Also $V_{CE} = V_{CC} - I_C R_C = 20V - (39.6mA)\ (330\ \Omega) = 20V - 13.07V = 6.93V$

Therefore, the Q-point is $I_C = 39.6\ mA$ and $V_{CE} = 6.93V$.

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

213.com • نجاح 213 • najah213.com • نجاح 213 • najah213.com • نجاح 213 • najah

najah213.com · نجاح 213

On fait le calcul de R pour $V_e = 5V$:

~ Calcul de Ic:

On a $V_c = V_{ce} + U_{rel}$

Or il faut que le transistor soit saturé. Donc $V_{ce} = V_{ce\ sat}$

D'autre part, $U_{rel} = R_{rel} \cdot I_c$

Donc $V_c = V_{ce\ sat} + R_{rel} \cdot I_c$

Soit $I_c = \frac{Vc - V_{ce\ sat}}{R_{rel}} = \frac{12 - 0.2}{310} = 0.038$ A

~ Calcul de $I_{b\ min}$:

$$I_{b\ min} = \frac{I_c}{\beta} = \frac{0{,}038}{200} = 0.00019 \text{ A} = 0.19 \text{ mA}$$

~ On prend un coefficient de sécurité de 1.5 pour être sûr que le transistor sera bien saturé :

Donc $I_{b\ sat} = I_{b\ min} \cdot 1.5 = 0.28$ mA

~ Enfin, calcul de **R**

Il faut se souvenir que la jonction base émetteur se comporte comme une diode (voir cours sur les diodes).

On a $V_e = U_R + V_{be}$. Or $V_{be} = V_{be\ sat} = 0.7V$ (diode).

Donc $V_e = R \cdot I_{b\ sat} + V_{be\ sat}$

Soit $R = \frac{V_e - V_{be\ sat}}{I_{b\ sat}} = \frac{5\text{-}0{,}7}{0{,}00028} = 15062\ \Omega \approx 15\ k\Omega$

Résumé :

~ On a donc réalisé un "interrupteur" commandé électriquement:

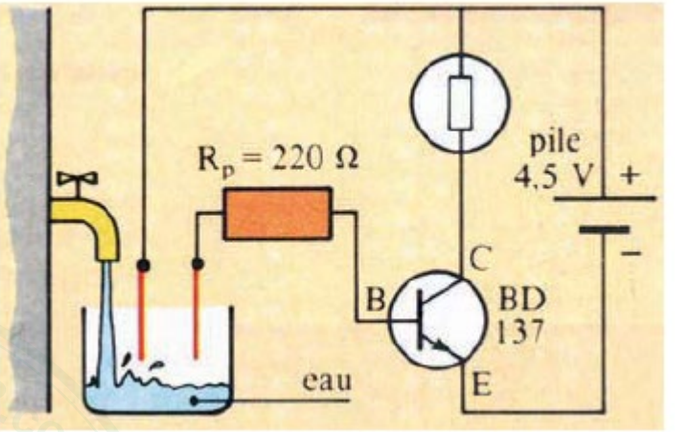
~ Lorsque $V_e = 0$, le transistor est bloqué, et le relais n'est pas alimenté.

~ Lorsque $V_e = 5V$, I_b est un "petit" courant de commande, qui laisse passer un "grand" courant entre le colleteur et l'émetteur. Le relais est alimenté.

Remarque :

~ le calcul serait identique pour une LED à la place du relais. On aurait $I_{led} = I_c = 0.025$A par exemple (ça dépend de l'éclairage qu'on veut). Il faudrait simplement faire attention de mettre une résistance en série avec cette LED, car sinon elle serait alimentée en 12V comme le relais. (Calcul de cette résistance : $R_{led} = \frac{V_c - V_{ce\ sat} - U_{led}}{I_{led}} = \frac{12 - 0.2 - 2}{0{,}025} = 390\ \Omega$ par exemple. ($U_{led} = 2V$ pour une LED verte)).

~ Autre chose: Il faut bien comprendre que le fait d'augmenter I_b lorsque le transistor est saturé ne change pas Ic. En effet, Vce ne peut pas descendre en dessous de $V_{ce\ sat}$, donc I_c ne change plus.



فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

Données :

~ T : transistor **NPN, ß = 200, $V_{ce\ sat}$ = 0.2V, $V_{be\ sat}$ = 0.7V, $V_{ce\ max}$ = 45V**

~ **REL**: relais, **R_{rel} = 310 Ω**, relais prévu pour être alimenté en **12V**

~ **D** : diode de roue libre. Cette diode sert uniquement à protéger le transistor lorsqu'on le bloque (supprime le pic de tension du au relais).

~ R : ce qu'on cherche.

~ **V_c = +12V**

~ **V_e** vaut **0 ou 5V**. Lorsque **V_e = 0**, on veut que le relais **ne soit pas alimenté** (soit **U_{rel} = 0**), et lorsque **V_e = 5V**, on veut que le relais **soit alimenté** (soit **U_{rel} = 12V** environ).

Résolution du problème:

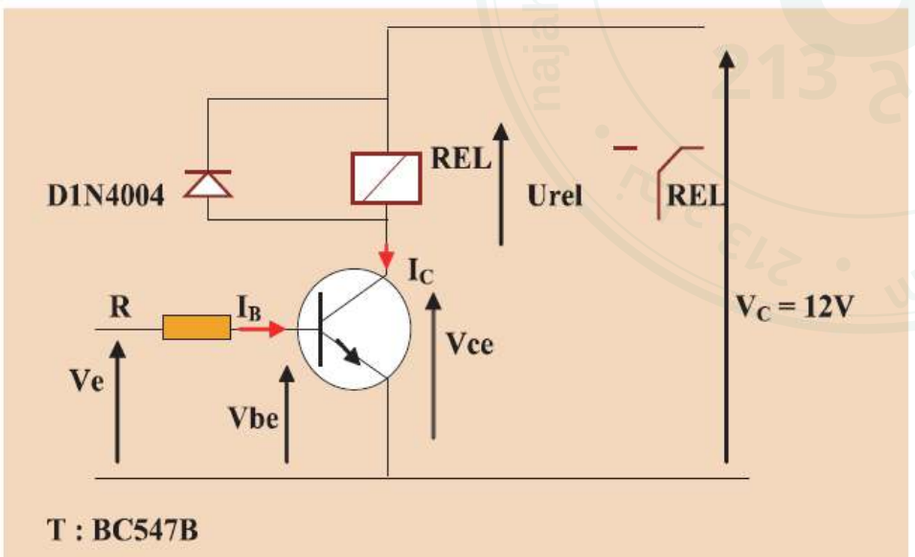
On commence par verifier pour V_e = 0 :

~ Si **V_e = 0**, alors **V_{be}** = 0, et **I_b** = 0 (la "diode" base émetteur est bloquée).

Donc le transistor est bloqué, **I_c = I_e** = 0. Donc **U_{rel} = R_{rel} x I_c** = 310 x 0 = 0.

~ On a bien obtenu ce qu'on voulait.

~ Remarque, dans ce cas la, **V_{ce} = V_c** = 12V. (C'est bien inférieur à **V_{ce} max**)



فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com





فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً





•Characteristics of 2N1711 Transistor

- Type - NPN
- Collector-Emitter Voltage: 50 V
- Collector-Base Voltage: 75 V
- Emitter-Base Voltage: 7 V
- Collector Current: 0.5 A
- Collector Dissipation - 0.8 W
- DC Current Gain (hfe) - 100 to 300
- Transition Frequency - 100 MHz
- Noise Figure - 3.5 dB
- Operating and Storage Junction Température Range -65 to +200 °C
- Package - TO-39

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

- Caractéristiques du transistor bipolaire BC107
- Type - NPN
- Tension collecteur-émetteur: 45 V
- Tension de base du collecteur: 50 V
- Tension émetteur-base: 6 V
- Courant du collecteur: 0,1 A
- Collector Dissipation - 0.3 W
- Gain de courant CC (hfe) - 110 à 450
- Fréquence de transition - 150 MHz
- Figure de bruit - 2 dB
- Plage de températures de jonction de fonctionnement et de stockage -65 à +175 ° C
- Paquet - TO-18



فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

•Première lettre

A = Germanium

B = Silicium

C = arséniure de gallium

R = Matériaux composés

Deuxième lettre

A = Diode - faible puissance ou signal

B = Diode - capacité variable

C = Transistor - fréquence audio, faible puissance

D = Transistor - fréquence audio, puissance

E = diode tunnel

F = Transistor - haute fréquence, faible puissance

G = Appareils divers

H = Diode - sensible au magnétisme

L = Transistor - haute fréquence, puissance

N = photo coupleur

P = Détecteur de lumière

Q = émetteur de lumière

R = Appareil de commutation, faible puissance, par ex. thyristor, diac, unijonction

S = Transistor - commutation basse puissance

T = Appareil de commutation, faible puissance, par ex. thyristor, triac

U = Transistor - commutation, puissance

W = appareil à ondes acoustiques de surface

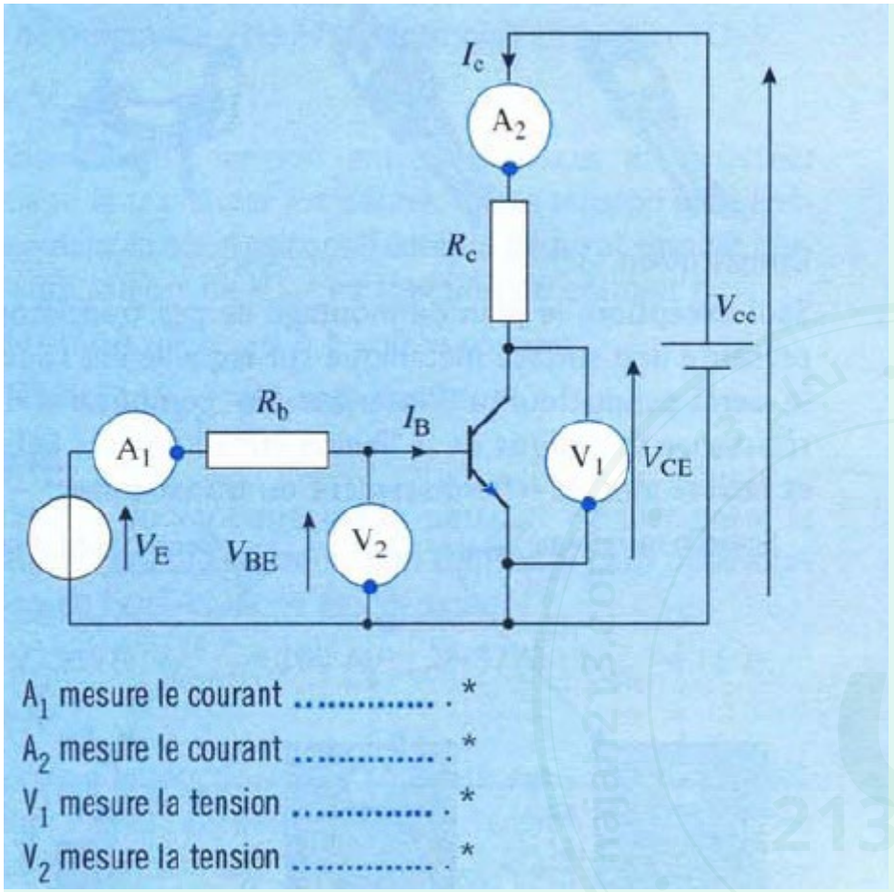
X = multiplicateur de diodes

Y = Diode de redressement

Z = Diode - référence de tension

BC 547 : Transistor au silicium référence 547 de faible puissance ou audio

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً



A_1 mesure le courant ..... .*
A_2 mesure le courant ..... .*
V_1 mesure la tension ..... .*
V_2 mesure la tension ..... .*

$R_b = 40\ K\Omega$; $R_c = 1\ K\Omega$; $V_{cc} = 10$ volts.

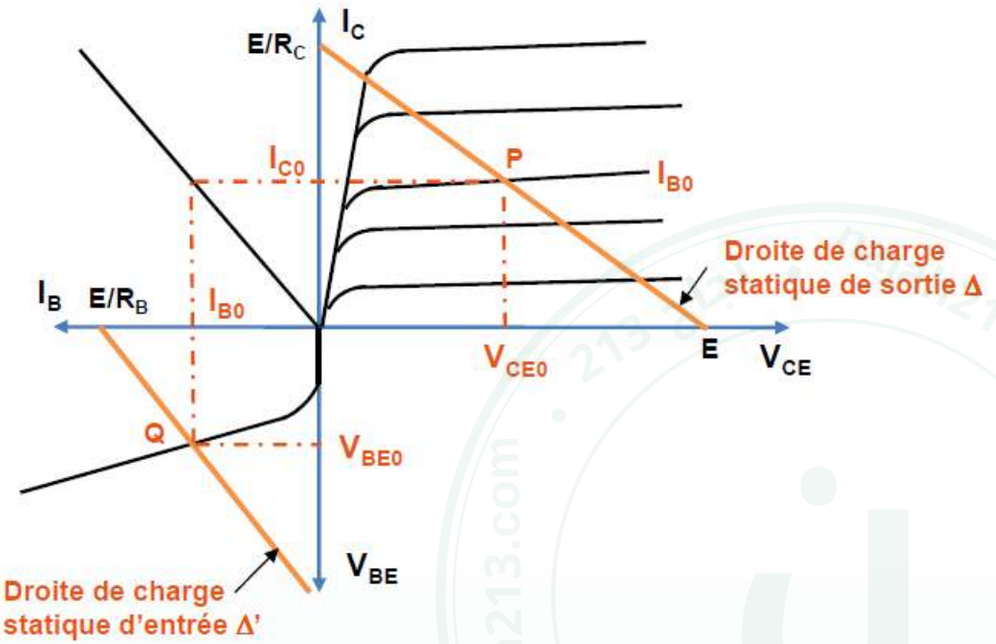
Le transistor, de type NPN/PNP**, possède une tension $V_{CE_{sat}}$ de 0,3 V et un rapport de transformation $\beta = 100$.

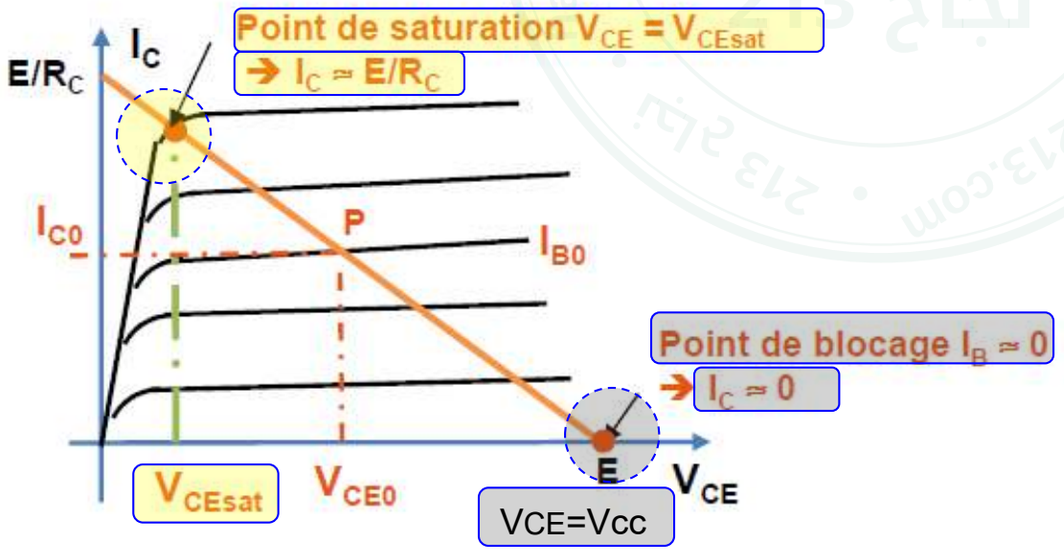
** Choisir le bon type

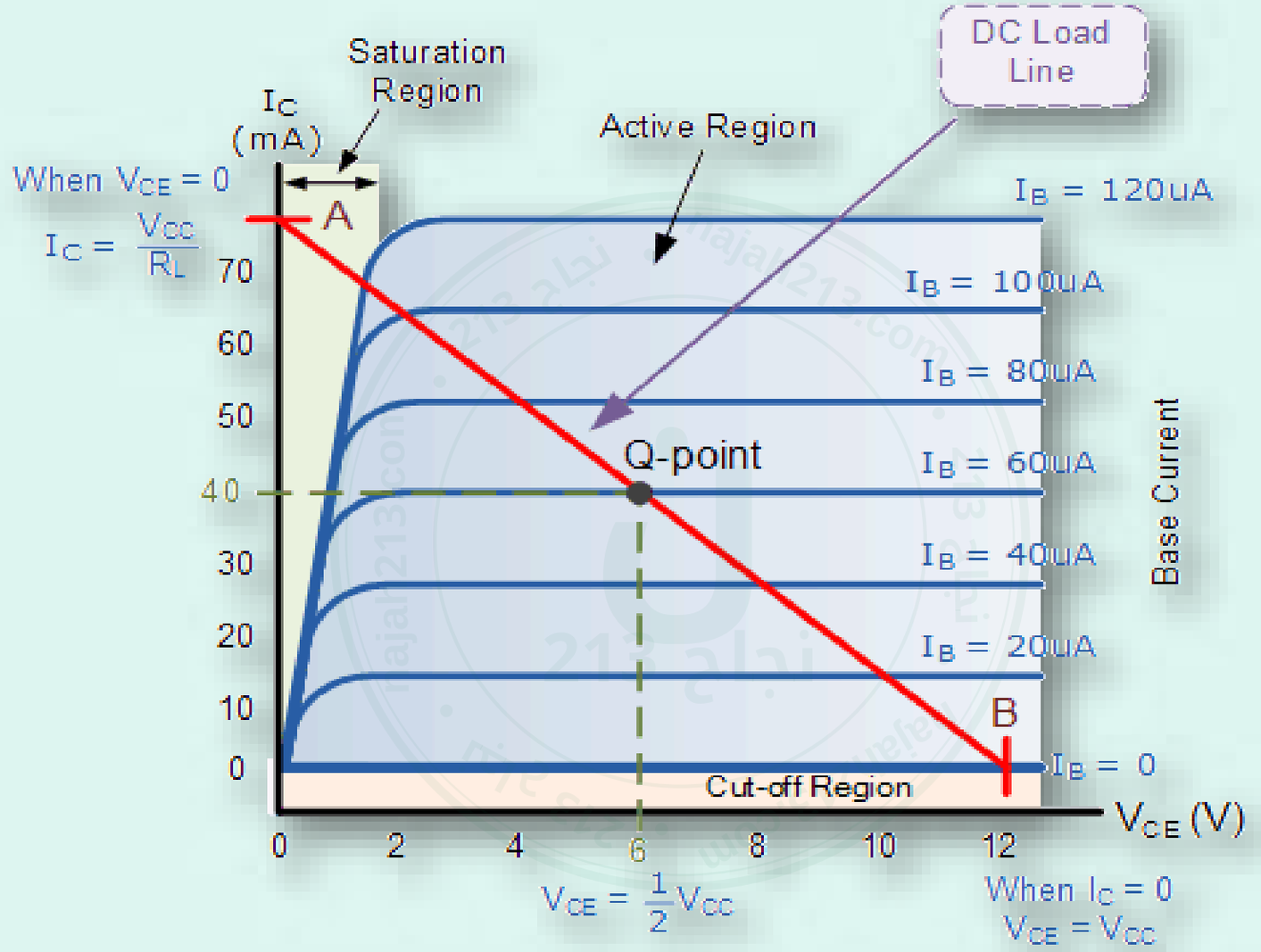
Nous allons faire varier la tension V_E et relever la valeur des autres paramètres.

V_E	0	0,5	1	2	3	4	4,5	5	7
I_B (µA)	0	0	10	35	60	85	97.2	109	159
I_C (mA)	0	0	1	3,5	6	8,5	9,7	9,7	9,7
V_{CE}	10	10	9	6,5	4	1,5	0,3	0,3	0,3
V_{BE}	0	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,62	0,65	0,65

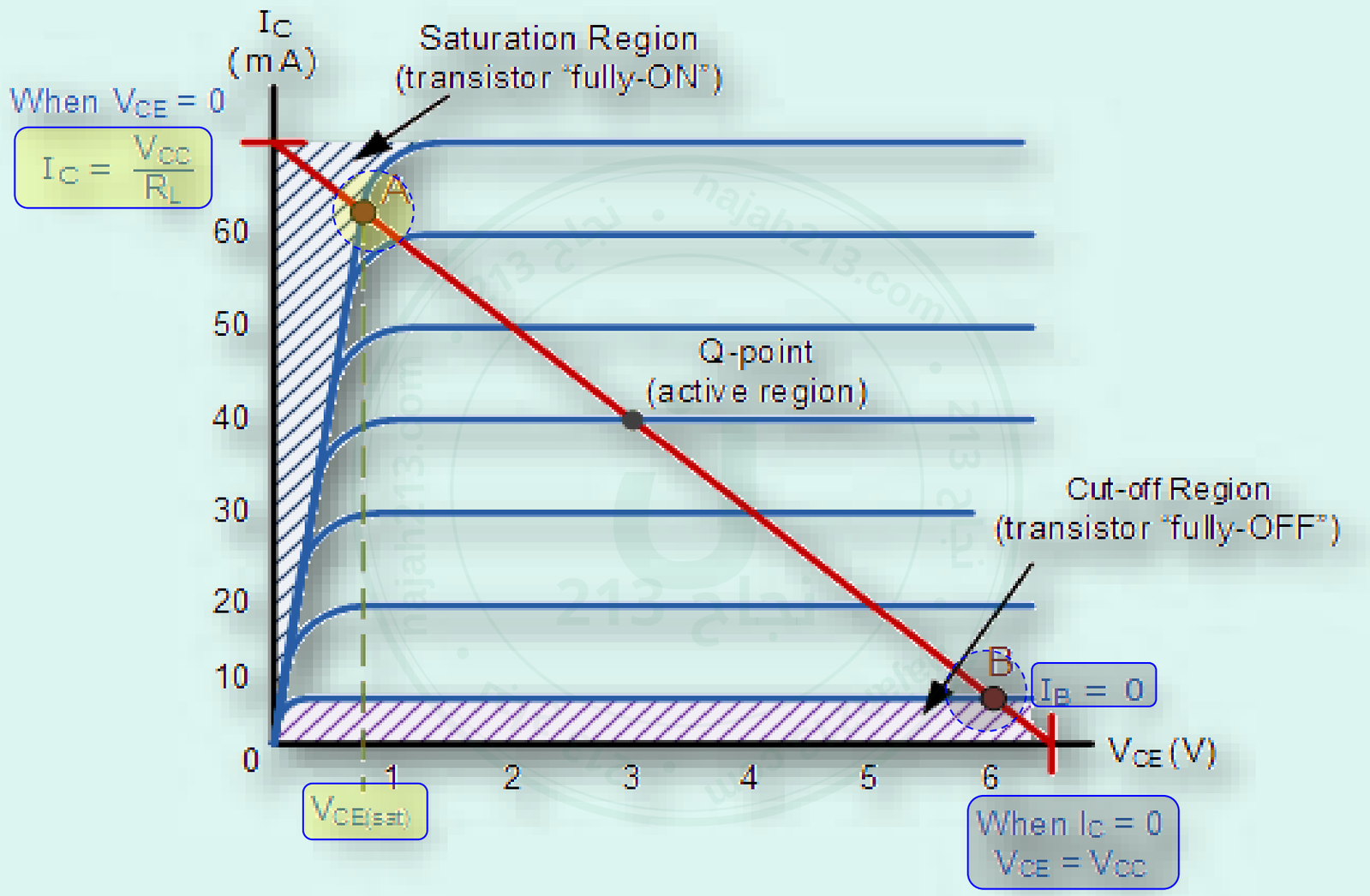
فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً


E/R_C
I_C
I_C0
P
I_B0
I_B
E/R_B
I_B0
Droite de charge
statique de sortie Δ
V_CE0
E
V_CE
Q
V_BE0
V_BE
Droite de charge
statique d'entrée Δ'


Point de saturation V_CE = V_CEsat
→ I_C ≈ E/R_C
E/R_C
I_C
I_C0
P
I_B0
Point de blocage I_B ≈ 0
→ I_C ≈ 0
V_CEsat
V_CE0
E
V_CE
VCE=Vcc



فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً


I_C (mA)
Saturation Region
(transistor "fully-ON")
When $V_{CE} = 0$
$I_C = \frac{V_{CC}}{R_L}$
A
60
50
40
30
20
10
0
Q-point
(active region)
Cut-off Region
(transistor "fully-OFF")
B
$I_B = 0$
V_{CE} (V)
1
2
3
4
5
6
$V_{CE(sat)}$
When $I_C = 0$
$V_{CE} = V_{CC}$

4) تصنيف المقاحل :

يوجد على الأقل ثلاث مقاييس للترميز وهي :

- المقياس الأمريكي : JEDEC (*Joint Electron Device Engineering Council*)
- المقياس الأوربي : Pro Electron
- المقياس الياباني : JIS (*Japanese Industrial Standards*).

المقياس الأمريكي يبدأ بالرمز 1N بالنسبة للثنائيات و 2N بالنسبة للمقحل ، المقداح ... يأتي بعد ذلك الرقم التسلسلي مكون من 4 أرقام ، بعد ذلك يأتي رمز (اختياري) يكون إما A (معناه تضخيم ضعيف) أو B (معناه تضخيم متوسط) أو C (معناه تضخيم مرتفع)

مثال :

1N4148 : ثنائي المساري

2N2222A : مقحل (تضخيم ضعيف)

المقياس الأوربي يضع ترميز مكون من ثلاثة معلومات : الأولى تعين نصف الناقل المستعمل ، و الثانية تعين طبيعة المركب ، و الثالثة عبارة عن ثلاثة أرقام بالنسبة للمركبات التي تمثل الاستعمال العام و رقمين بالنسبة للمركبات الصناعية .و الجدول التالي يشرح ذلك بالتفصيل.

B: silicium	**A**: diode, signal	100 à 999 ou 10 à 99 + lettre
	C: transistor, low power, audio frequency	
	D: transistor, power, audio frequency	
	F: transistor, low power, high frequency	
	R: switching device, low power (e.g. thyristor)	
	U: transistor, power switching	
	Y: diode, rectifier	

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

مثال :

BA159 : ثنائي المساري

BC547 : مقحل ذو استطاعة ضعيفة.

BD135 : مقحل الاستطاعة.

5) أهم المقادير المميزة للمقحل :

اختيار المقحل في أي تركيب لا يكون عشوائيا ، بل يكون مؤسسا على مقادير مميزة هي :

V_{CEMax} :

I_{CMax} :

P_{Max} :

على سبيل المثال إليك بعض الأمثلة :

Type number	Package	V_{CE} max (V)	I_C max (mA)	P_{TOT} (mW)	h_{FE} min	h_{FE} max	f_T (MHz)
2N3904	TO-92	40	200	500	100	300	300
2N3906	TO-92	40	200	500	100	300	250
BC337	TO-92	45	500	625	100	600	100
BC547	TO-92	45	100	500	110	800	100
BD135	TO-126	45	1500	8000	40	> 40	60

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com · نجاح 213

POWER TRANSISTOR – BJT

Large-area devices – the geometry and doping concentration are different from those of small-signal transistors

Examples of BJT rating:

Parameter	Small-signal BJT (2N2222A)	Power BJT (2N3055)	Power BJT (2N6078)
V_{CE} (max) (V)	40	60	250
I_C (max) (A)	0.8	15	7
P_D (max) (W)	1.2	115	45
β	35 – 100	5 – 20	12 – 70
f_T(MHz)	300	0.8	1

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

213.com • نجاح 213 • najah213.com • نجاح 213 • najah213.com • نجاح 213 • najah213.com

Quelques modèles complémentaires (NPN / PNP)

BC 547 / BC 557	BC 548 / BC 558	BC 549 / BC 559	BC 108 / BC 308
BC 107 / BC 307	BD 135 / BD 136	BD 137 / BD 138	BD 677 / BD 678
BD 679 / BD 680	BD 681 / BD 682	2N3055 / BDX 18	BDX 10 / BDX 18
2N2222 / 2N2907			

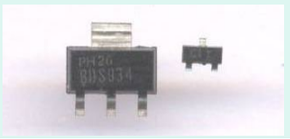
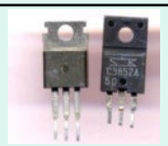
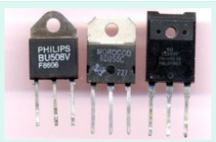
PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DES TRANSISTORS

MODELE	TYPE	P max	Vce max	Ic max	hFE
BC 108	NPN	300 mW	20 V	100 mA	100
BC 238	NPN	300mW	20 V	100 mA	150
BC 548	NPN	500 mW	30 V	100 mA	100
2N2222	NPN	500 mW	30 V	800 mA	100
2N3904	NPN	625 mW	40 V	200 mA	100
2N4401	NPN	625 mW	60 V	600 mA	100
2N1711	NPN	800 mW	50 V	600 mA	100
2N3053	NPN	1 W	40 V	700 mA	50
BD 139	NPN	12 W	80 V	1 A	40
2N3055	NPN	115 W	60 V	15 A	20
2N3906	PNP	350 mW	40 V	200 mA	60
BC 558	PNP	500 mW	25 V	100 mA	75
2N2905	PNP	600 mW	40 V	600 mA	100
2N2907	PNP	625 mW	40 V	600 mA	50

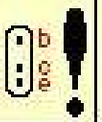
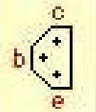
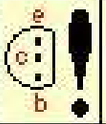
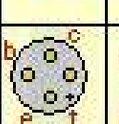
Vcb: tension maxi entre collecteur et base.
Vce: tension maxi entre collecteur et émetteur.
Vcb: tension maxi entre émetteur et base.
Ic max: intensité maxi du courant de collecteur.
P max: puissance dissipée maximale à 25°C. Pour les transistors de puissance, un radiateur approprié est recommandé.
Tj max: température de jonction maxi (de 150 à 200°C).
Ft: fréquence de transition.
hFE (ou bêta): gain en courant.

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

وثائق الصانع

	Transistors CMS (Composants Miniatures de Surface). Quelques noms de boitier: SOT223, SOT23 Exemples de references courantes: NPN: BC847, BC817; PNP: BC857, BC807
	Transistors à usage general: commutation, amplification, ... (pour les courants faibles) Quelques noms de boitier: TO92 Exemples de references courantes: NPN: BC547, BC548, BC549, BC337; PNP: BC557, BC558, BC559, BC327
	Transistors faible bruit (pour l'audio) et haute frequence. (Les transistors à boitier metallique ne sont plus tres courants) Quelques noms de boitier: TO18, TO72, TO5, TO39, SOT37 Exemples de references courantes: NPN: 2N2222, 2N2219; PNP: 2N2907, 2N2905
	Transistors faible bruit (pour l'audio) et haute frequence. (Les transistors à boitier metallique ne sont plus tres courants) Quelques noms de boitier: TO18, TO72, TO5, TO39, SOT37 Exemples de references courantes: NPN: 2N2222, 2N2219; PNP: 2N2907, 2N2905
	Transistors de moyenne puissance (Ce type de boitier est tres peu utilise) Quelques noms de boitier: TO202 Exemples de references courantes: NPN: BF869; PNP: BF870
	Transistors de moyenne puissance (ils dissipent un peu plus que les transistors precedents: quelques dizaines de watts) Quelques noms de boitier: TO220 Exemples de references courantes: NPN: BD241, TIP31; PNP: BD242, TIP32
	Transistors a forte dissipation (de l'ordre de la centaine de watts) Quelques noms de boitier: TOP3, TO264, SOT39, ... Exemples de references courantes: NPN: BD249; PNP: BD250
	Transistor à forte dissipation (plusieur centaines de watts) Quelques noms de boitier: TO3 Exemples de references courantes: NPN: 2N3055; PNP: 2N2955
	Quelques vieux transistors (celui qui est en haut à gauche est un transistor au germanium, matériau maintenant abandonné au profit du silicium) Quelques noms de boitier: je n'en sais rien Exemples de references: AC181

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

Table 5. Row 1				Row 2				Row 3			
NPN	PNP	Case	Note	NPN	PNP	Case	Note	NPN	PNP	Case	Note
BC107 BC108 BC109	BC177 BC178 BC179			BC317 BC318 BC319	BC320 BC321 BC322		$I_{C\,max}$ = 150 mA	BC467 BC468 BC469			P_{max} = 220 mW
BC147 BC148 BC149	BC157 BC158 BC159		P_{max} = 250 mW	BC347 BC348 BC349	BC350 BC351 BC352			BC167 BC168 BC169	BC257 BC258 BC259		100/250: $I_{C\,max}$ = 50 mA
BC171 BC172 BC173	BC251 BC252 BC253		251....253 Noise Free	BC382 BC383 BC384				BC547 BC548 BC549	BC557 BC558 BC559		P_{max} = 500 mW
BC182 BC183 BC184	BC212 BC213 BC214		$I_{C\,max}$ = 150 mA	BC407 BC408 BC409	BC417 BC418 BC419		P_{max} = 250 mW	BC582 BC583 BC584	BC512 BC513 BC514		$I_{C\,max}$ = 200 mA
BC207 BC208 BC209	BC204 BC205 BC206			BC413 BC414	BC415 BC416		Noise Free		BC261 BC262 BC263		Noise Free
BC237 BC238 BC239	BC307 BC308 BC309			BC437 BC438 BC439			P_{max} = 220 mW	http://www.uoguelph.ca/~antoon			



Boitier TO-3

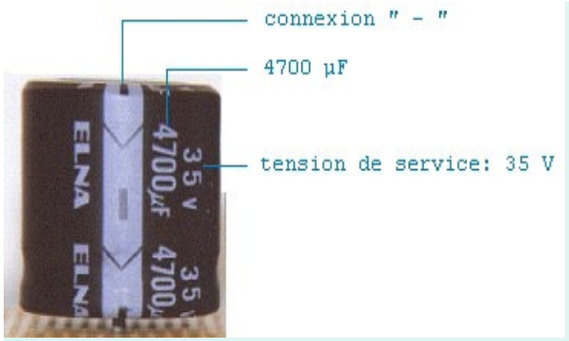


Boitier TO-3P



Boitier TO-220

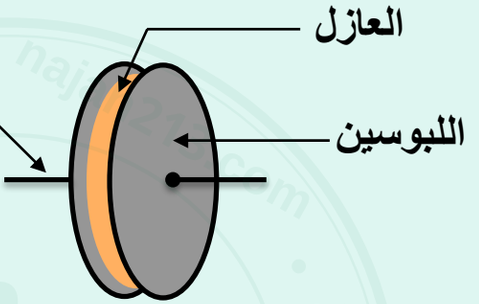
فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

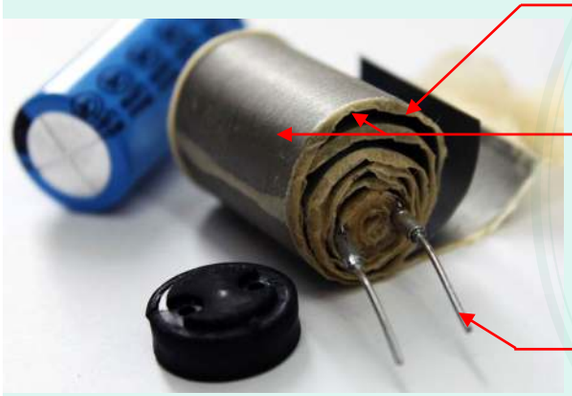


6 ـ المكثفات:

1ـ تعريف : هي عبارة عن لبوسين يفصل بينهما عازل .

2 ـ تمثيل :

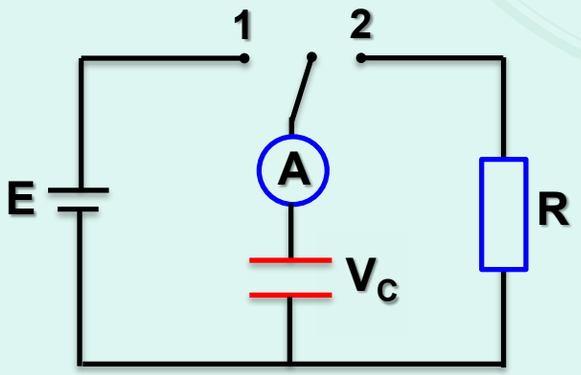




3 ـ الرمز :

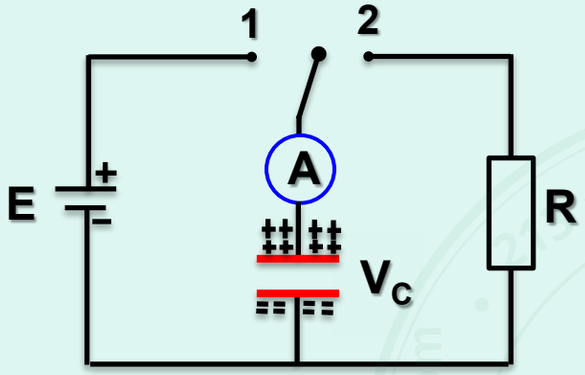


4 ـ شحن وتفريغ المكثفة :



1- شحن المكثفة : المبدل يكون في الوضعية 1 ، بالتالي يتم تشحين المكثفة

وتعطى سعة المكثفة بالعلاقة التالية :

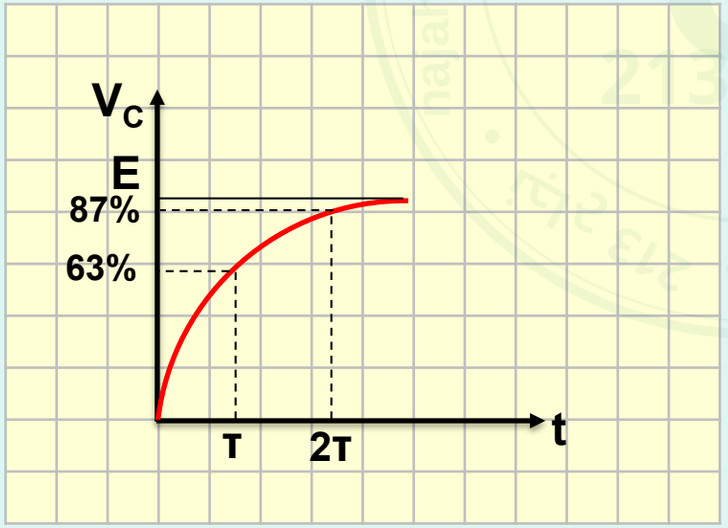


$$C = \frac{Q}{E}$$

C : سعة المكثفة ووحدتها فاراد (F)

Q : كمية الكهرباء ووحدتها كولوم

E : التوتر المطبق ووحدته الفولط .



أ- منحنى الشحن : $V_C = f(t)$

ويتم وفق العلاقة التالية :

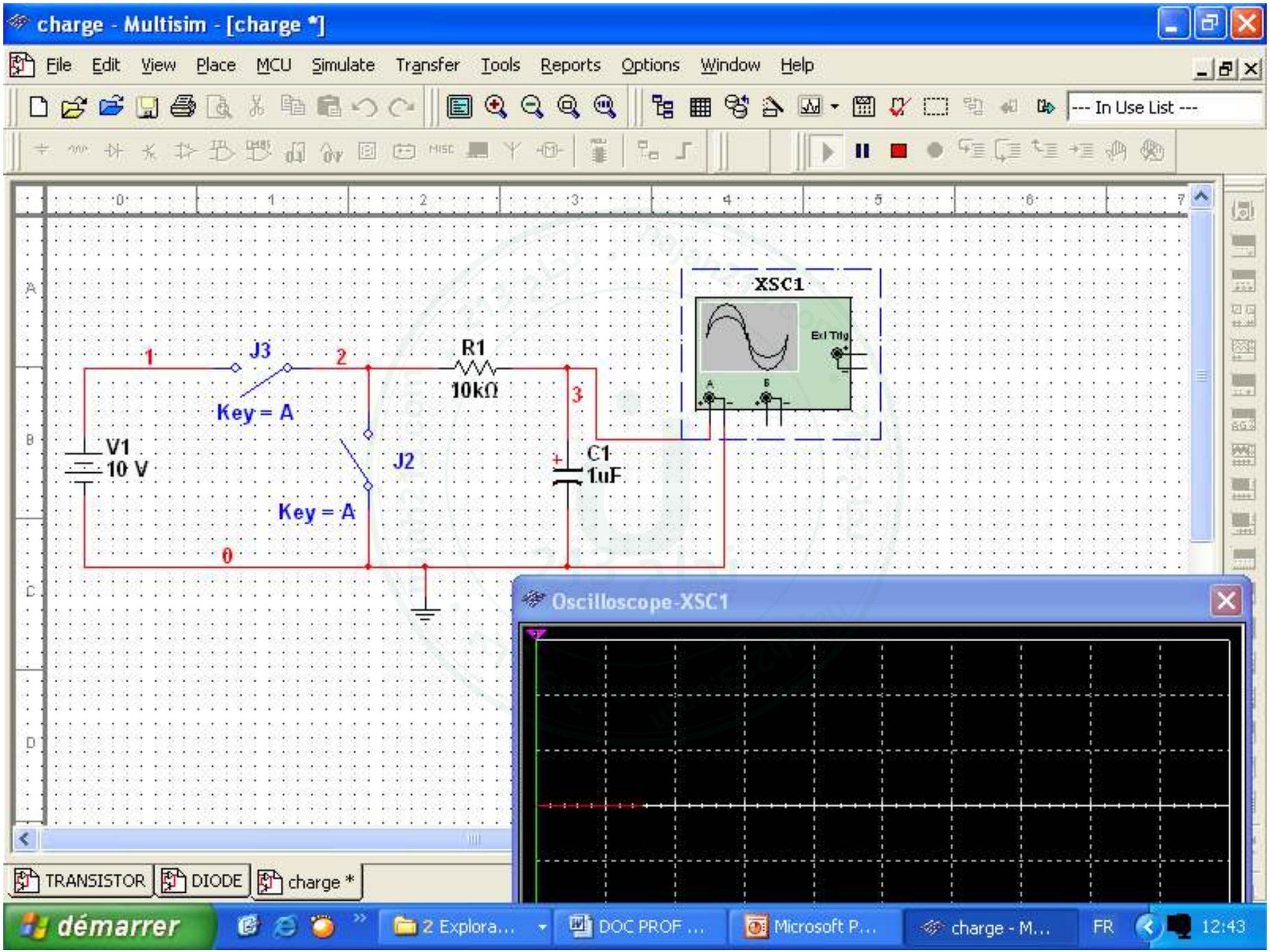
$$V_C = E(1 - e^{-t/RC})$$

حيث :

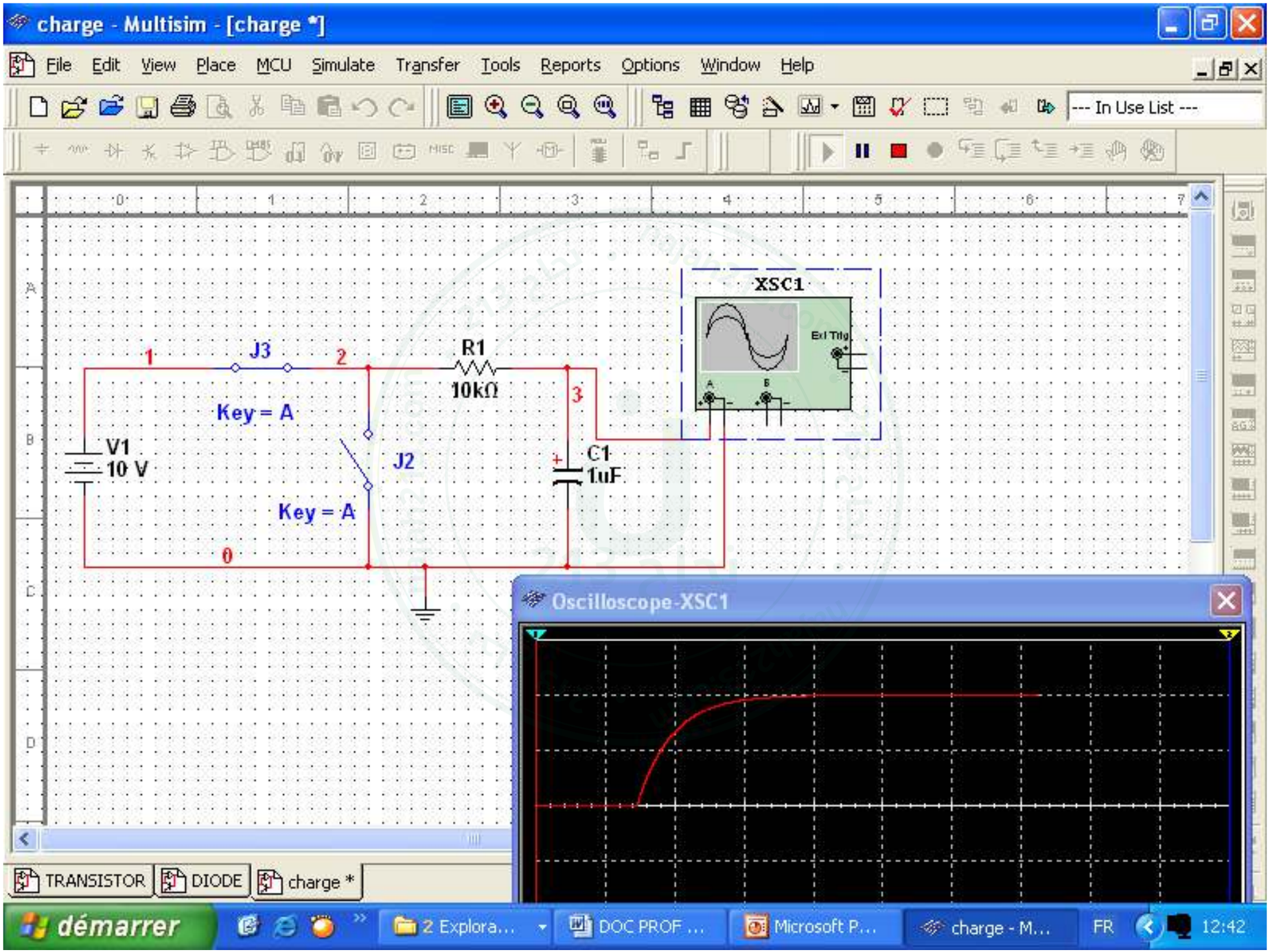
$e^1 = 2.71$

$\tau = RC$ (ثابت الزمن)

$t = \tau \Rightarrow V_C = 63\%.E$

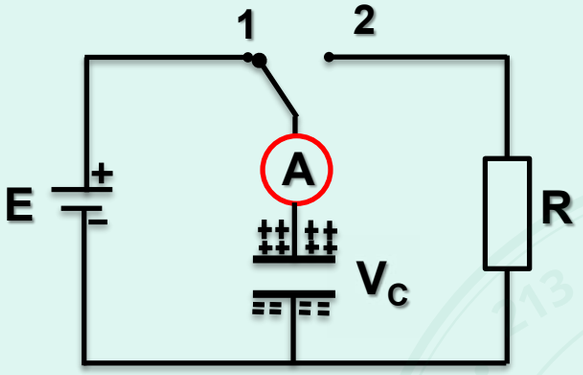


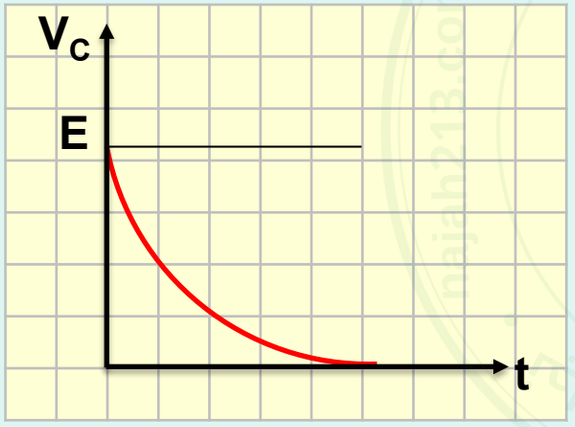
فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً



فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

ب ـ منحنى التفريغ $V_C = f(t)$: المبدل يكون في الوضعية 2 ، بالتالي يتم تفريغ المكثفة





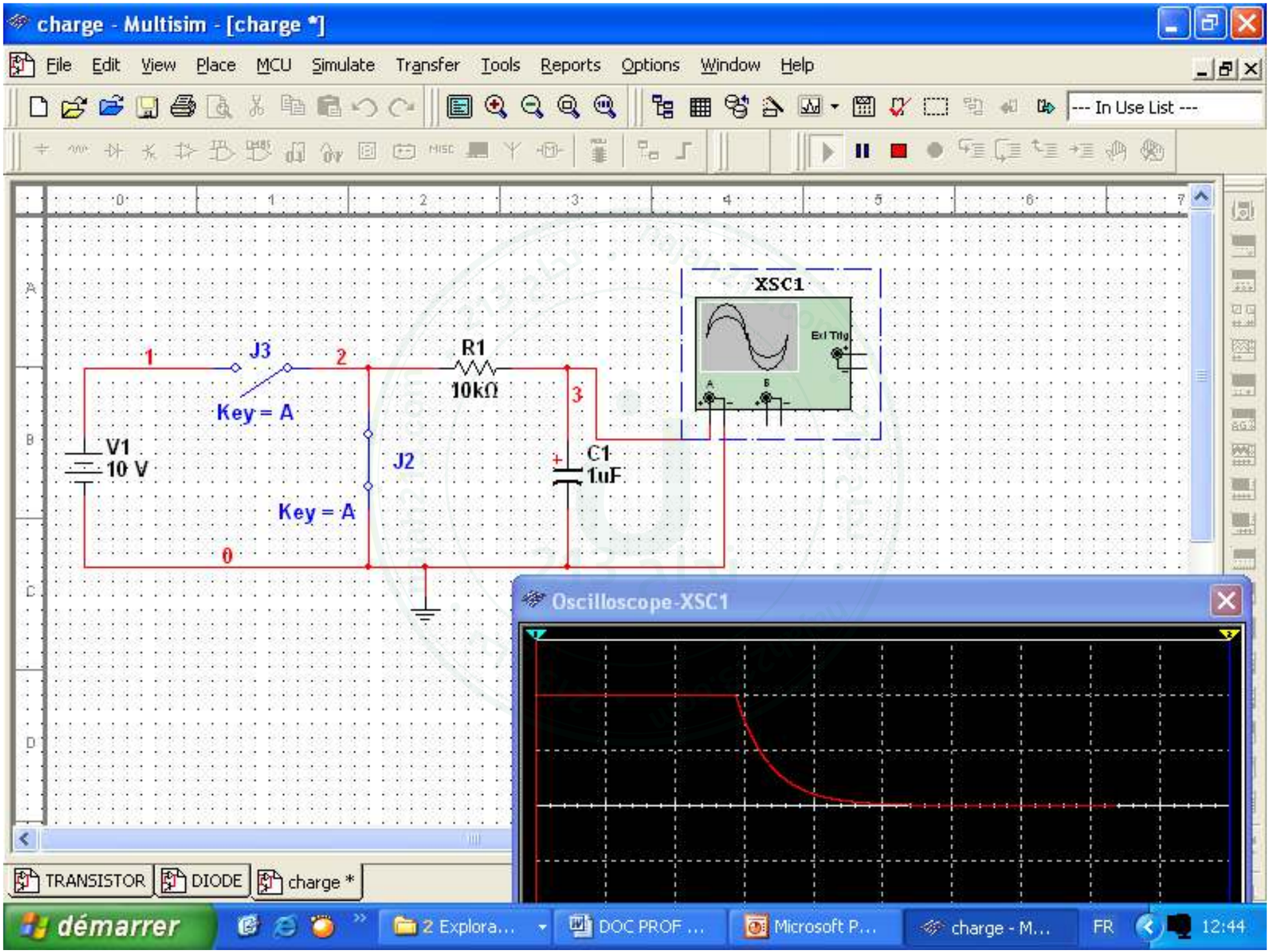
و يتم وفق العلاقة التالية

$$V_C = E \cdot e^{-t/RC}$$

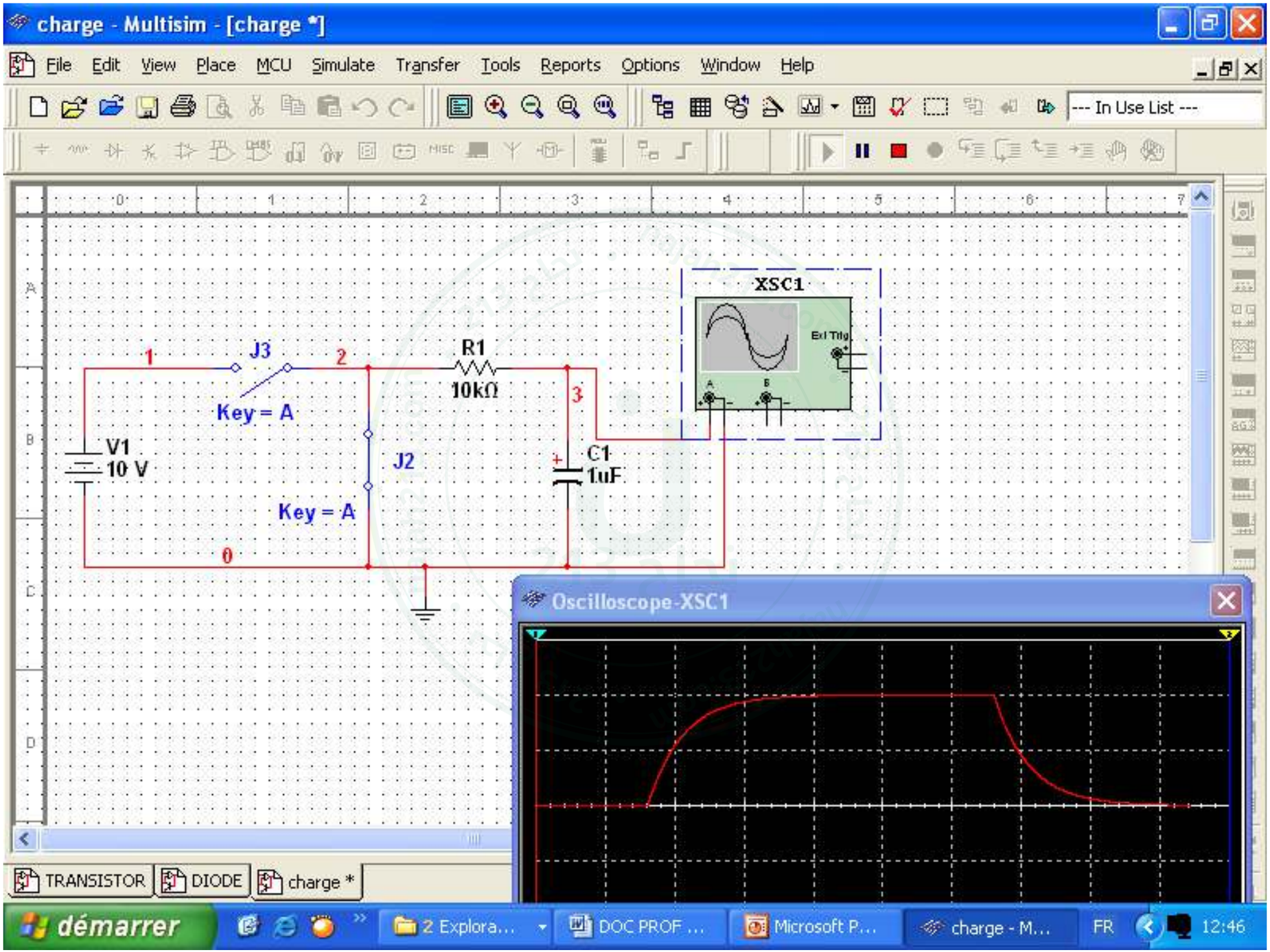
ج ـ منحنى شحن وتفريغ المكثفة :



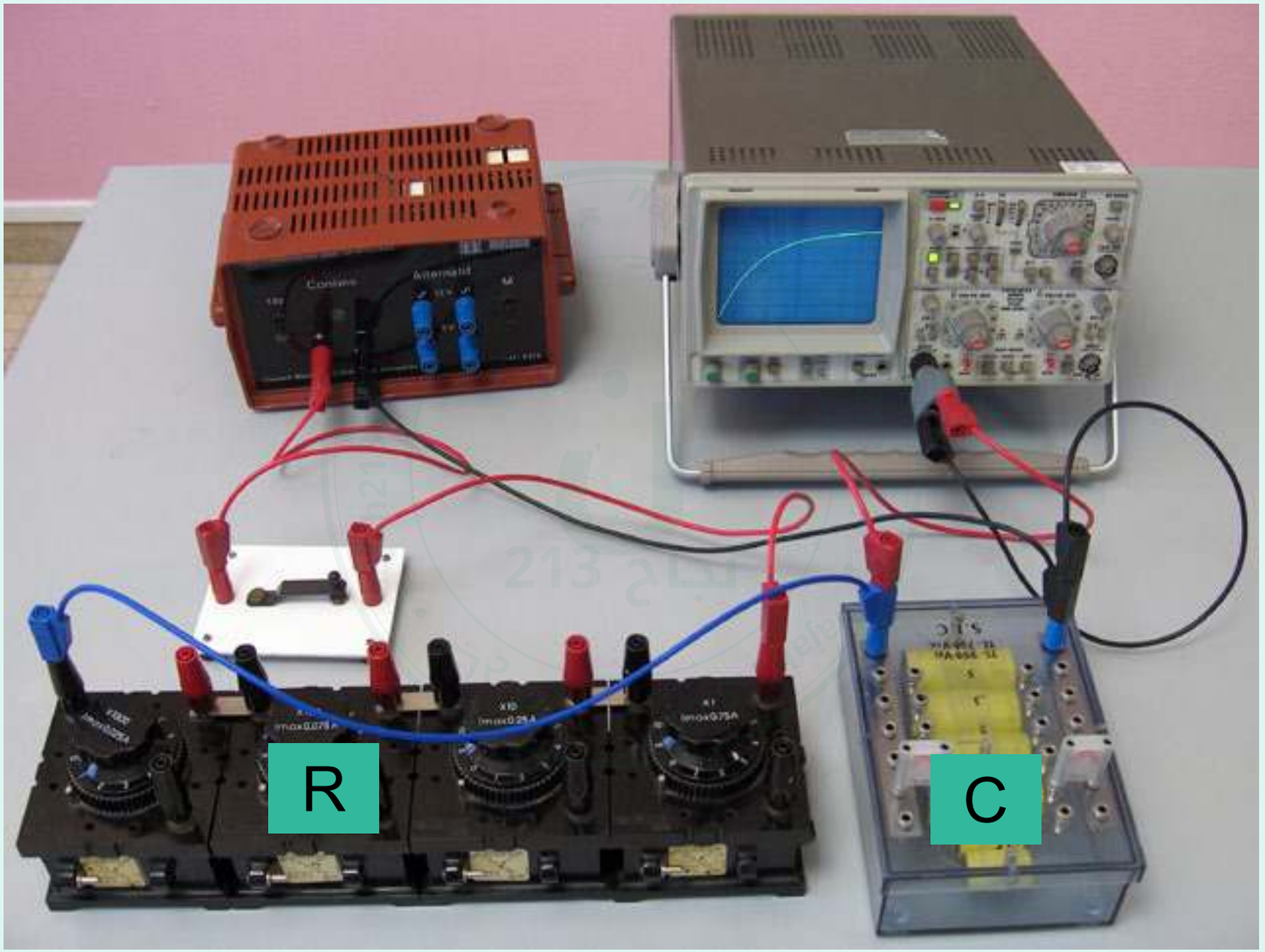
فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً



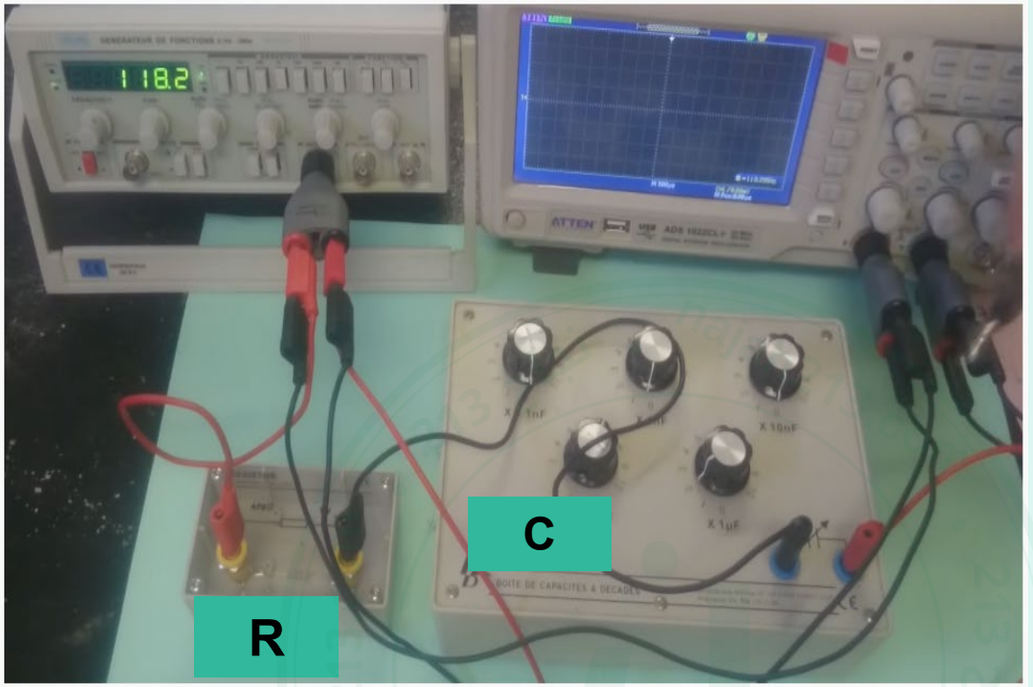
فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً



فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

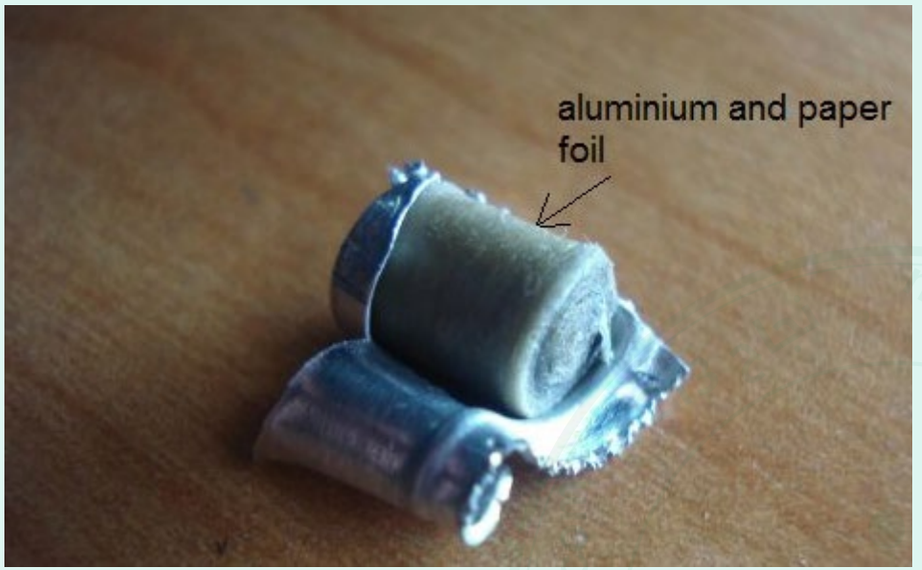


فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً





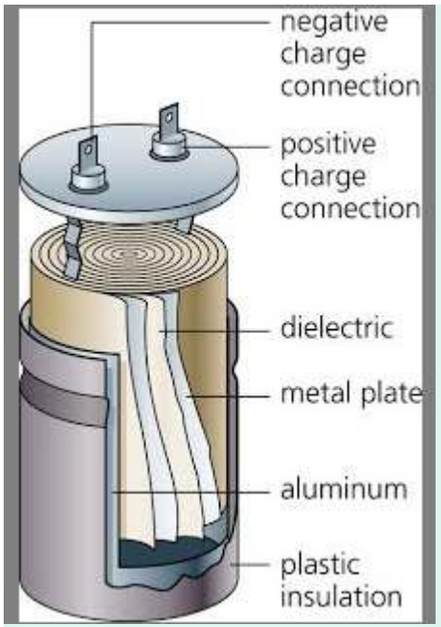
فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

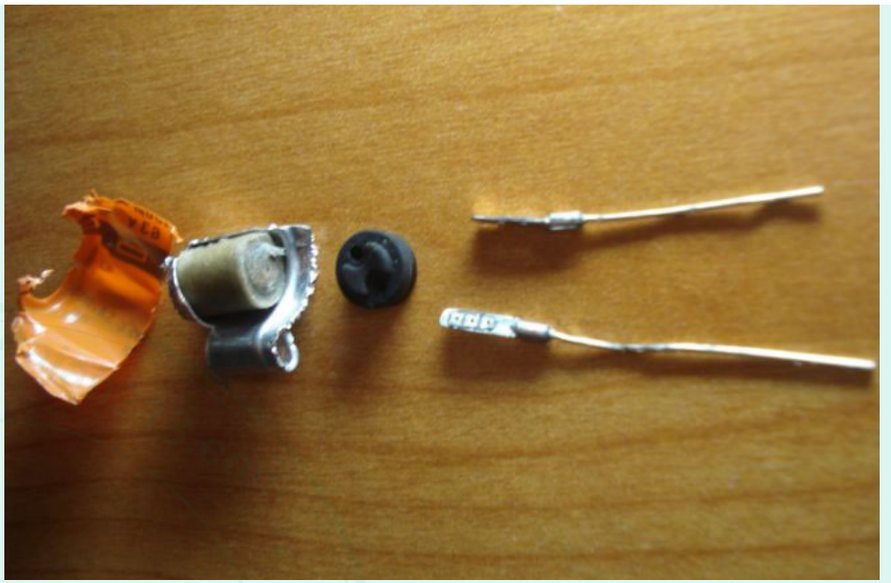




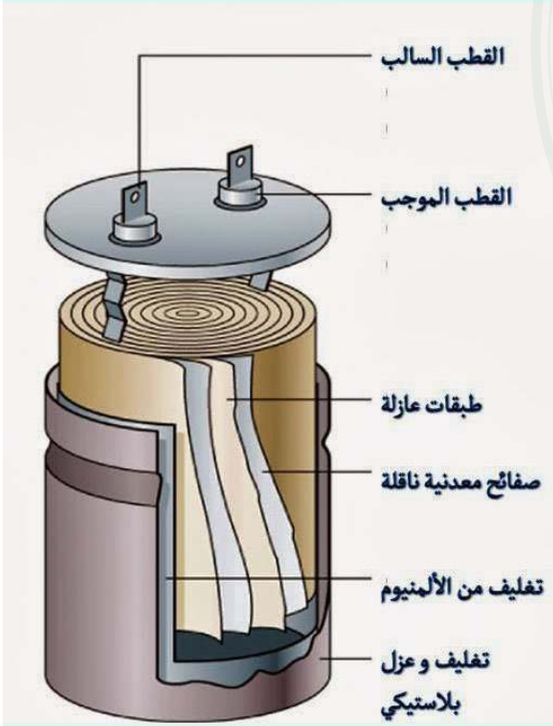


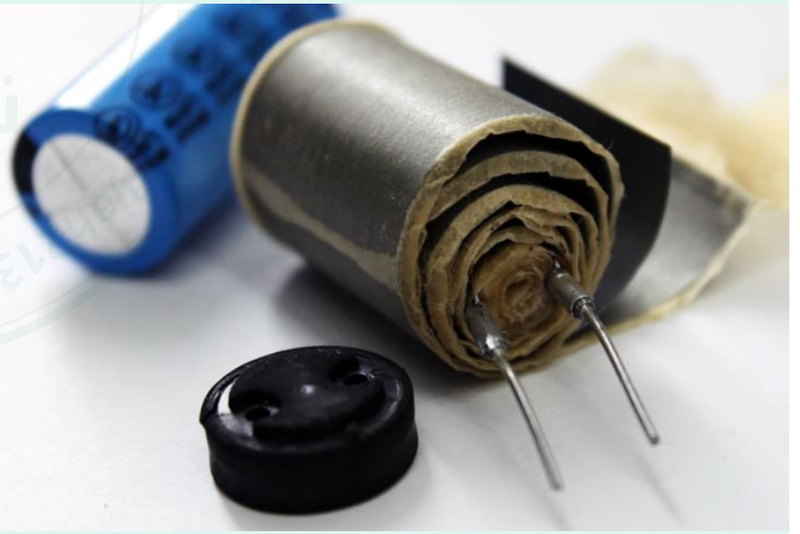
فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

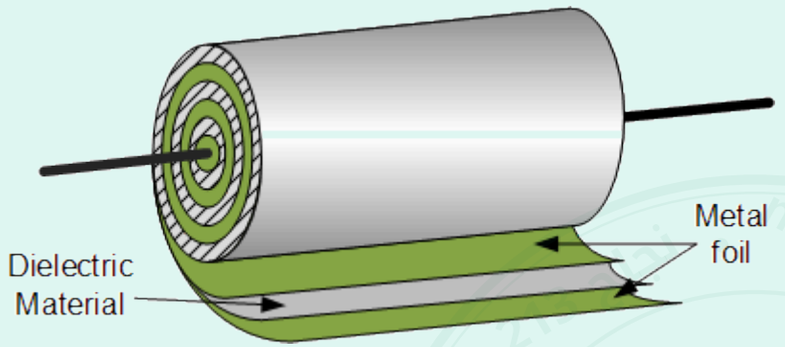


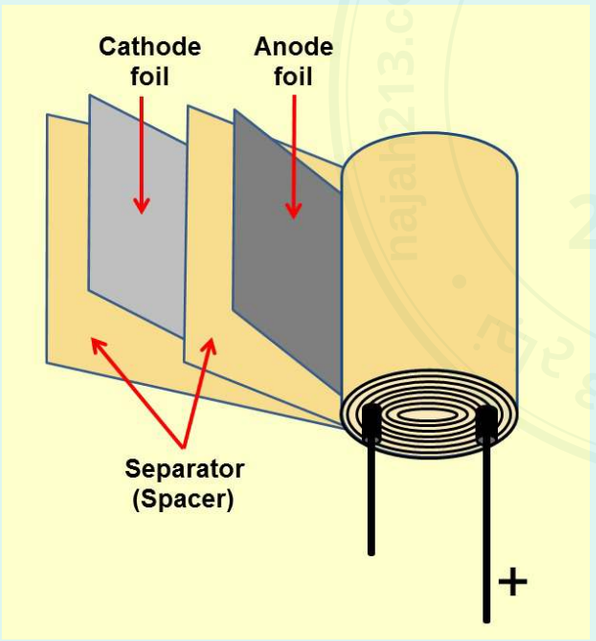


بنية المكثف الكيميائي






Metal
foil
Dielectric
Material


Cathode
foil
Anode
foil
Separator
(Spacer)
+


www.explainthatstuff.com



فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

مكثفة متغيرة توجد في المذياع(الراديو)
لاختيار الإذاعة المراد الاستماع إليها

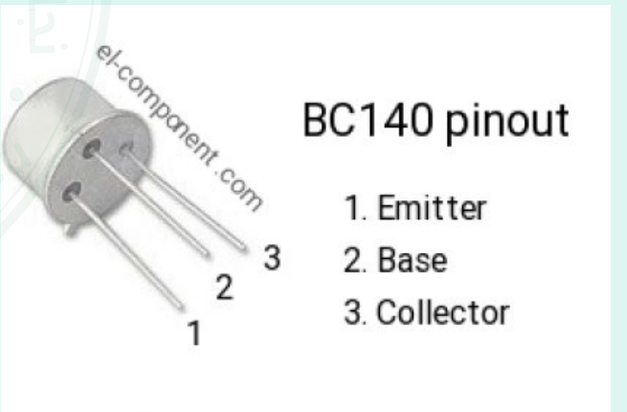


فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

- Caractéristiques du transistor bipolaire BC107
- Type - NPN
- Tension collecteur-émetteur: 45 V
- Tension de base du collecteur: 50 V
- Tension émetteur-base: 6 V
- Courant du collecteur: 0,1 A
- Collector Dissipation - 0.3 W
- Gain de courant CC (hfe) - 110 à 450
- Fréquence de transition - 150 MHz
- Figure de bruit - 2 dB
- Plage de températures de jonction de fonctionnement et de stockage -65 à +175 ° C
- Paquet - TO-18

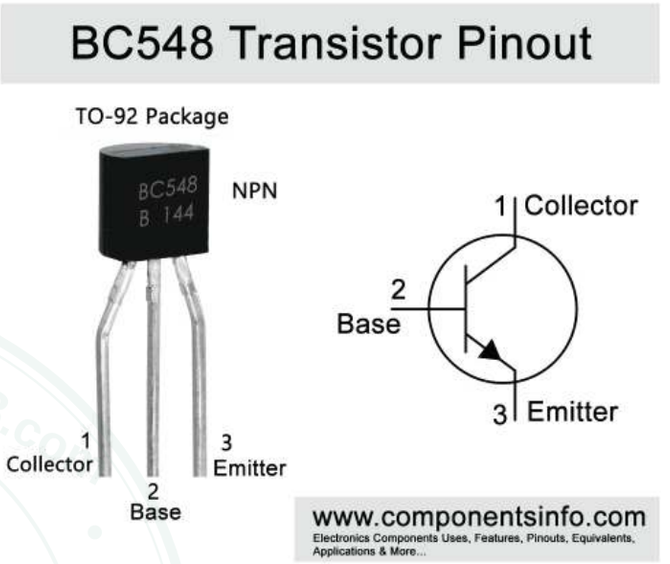


- Caractéristiques du transistor bipolaire BC140
- Type - NPN
- Tension collecteur-émetteur: 40 V
- Tension de base du collecteur: 60 V
- Tension émetteur-base: 7 V
- Courant du collecteur: 1 A
- Collector Dissipation - 3.7 W
- Gain de courant CC (hfe) - 40 à 250
- Fréquence de transition - 50 MHz
- Plage de températures de jonction de fonctionnement et de stockage -65 à +175 ° C
- Paquet - TO-39



•Le transistor PNP complémentaire au BC140 est le BC160

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً



- Caractéristiques /spécifications techniques:
- Type de colis: TO-92
- Type de transistor: NPN
- Courant maximum du collecteur (IC): 500mA(continu)
- Tension max collecteur émetteur (VCE): 30 V
- Tension maximale du collecteur-base (VCB): 30 V
- Tension maximale de l'émetteur-base (VEBO): 5V
- Dissipation maximale du collecteur (Pc): 625 miliWatt
- Fréquence de transition maximale (fT): 150 MHz
- Gain de courant CC minimum et maximum (hFE): 110-800
- La température maximale de stockage et de fonctionnement doit être: -55 à +150 centigrades

•ComplémentairePNP:PNP Complémentaire BC558

- Caractéristiques du transistor bipolaire BD130
- Type - NPN
- Tension collecteur-émetteur: 60 V
- Tension de base du collecteur: 100 V
- Courant du collecteur: 15 A
- Collector Dissipation - 100 W
- Gain de courant CC (hfe) - 20 à 70
- Fréquence de transition - 1 MHz
- Plage de températures de jonction de fonctionnement et de stockage -55 à +200 ° C
- Paquet - TO-3



- Caractéristiques du transistor bipolaire BD136
- Type - PNP
- Tension collecteur-émetteur: -45 V
- Tension de base du collecteur: -45 V
- Tension émetteur-base: -5 V
- Courant du collecteur: -1,5 A
- Collector Dissipation - 12.5 W
- Gain de courant CC (hfe) - 40 à 250
- Plage de températures de jonction de fonctionnement et de stockage -55 à +150 ° C
- Paquet - TO-126



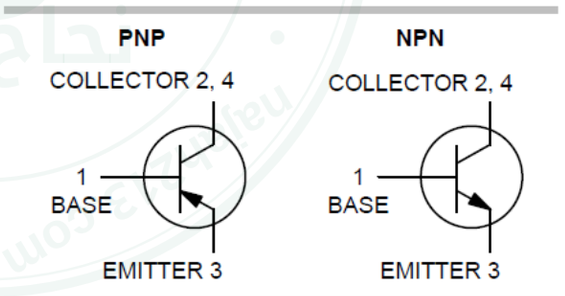
فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

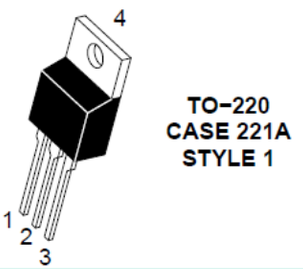


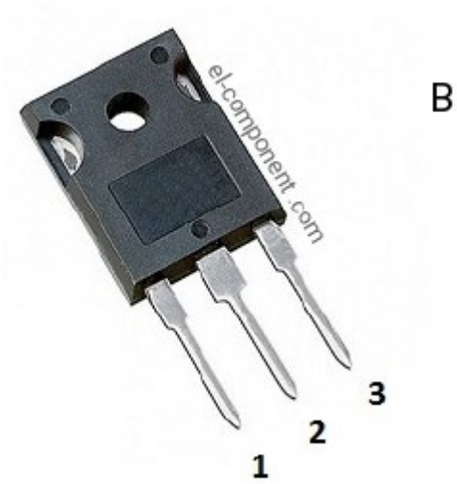
- Caractéristiques du transistor bipolaire BD207
- Type - NPN
- Tension collecteur-émetteur: 60 V
- Tension de base du collecteur: 70 V
- Tension émetteur-base: 5 V
- Courant du collecteur: 10 A
- Collector Dissipation - 90 W
- Gain de courant CC (hfe) – 30
- Fréquence de transition - 2 MHz
- Plage de températures de jonction de fonctionnement et de stockage -55 à +150 ° C
- Paquet - TO-127

•Le transistor PNP complémentaire au BD207 est le BD208

Rating	Symbol	Value	Unit
Collector−Emitter Voltage BD243B, BD244B BD243C, BD244C	V_{CEO}	 80 100	Vdc
Collector−Base Voltage BD243B, BD244B BD243C, BD244C	V_{CB}	 80 100	Vdc
Emitter−Base Voltage	V_{EB}	5.0	Vdc
Collector Current − Continuous	I_C	6	Adc
Collector Current − Peak	I_{CM}	10	Adc
Base Current	I_B	2.0	Adc
Total Device Dissipation @ T_C = 25°C Derate above 25°C	P_D	 65 0.52	 W W/°C
Operating and Storage Junction Temperature Range	T_J, T_{stg}	−65 to +150	°C







BD245C pinout

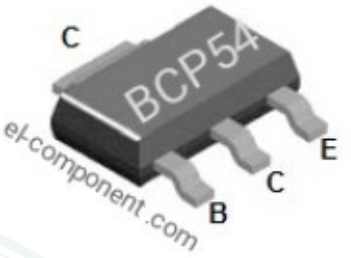
1. Base
2. Collector
3. Emitter

- Caractéristiques du transistor bipolaire BD245C
- Type - NPN
- Tension collecteur-émetteur: 100 V
- Tension de base du collecteur: 115 V
- Tension émetteur-base: 5 V
- Courant du collecteur: 15 A
- Collector Dissipation - 80 W
- Gain de courant CC (hfe) - 40
- Fréquence de transition - 3 MHz
- Plage de températures de jonction de fonctionnement et de stockage -65 à +150 ° C
- Paquet - TO-3P

•Le transistor PNP complémentaire au BD245C est le BD246C

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

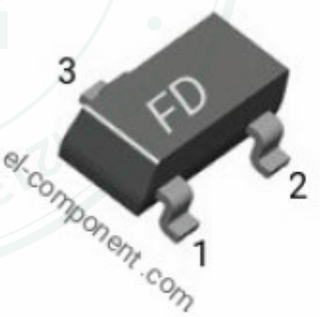
- Caractéristiques du transistor bipolaire BCP54
- Type - NPN
- Tension collecteur-émetteur: 45 V
- Tension de base du collecteur: 45 V
- Tension émetteur-base: 5 V
- Courant du collecteur: 1 A
- Collector Dissipation - 1.5 W
- Gain de courant CC (hfe) - 40 à 250
- Fréquence de transition - 100 MHz
- Plage de températures de jonction de fonctionnement et de stockage -55 à +150 ° C
- Paquet - SOT-223



BCP54 pinout

1. Base
2. Collector
3. Emitter

- Caractéristiques du transistor bipolaire BCV27
- Type - NPN
- Tension collecteur-émetteur: 30 V
- Tension de base du collecteur: 40 V
- Tension émetteur-base: 10 V
- Courant du collecteur: 1,2 A
- Collector Dissipation - 0.35 W
- Gain de courant CC (hfe) - 10000
- Fréquence de transition - 220 MHz
- Plage de températures de jonction de fonctionnement et de stockage -55 à +150 ° C
- Paquet - SOT-23



BCV27 pinout

1. Base
2. Emitter
3. Collector

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

- Caractéristiques du transistor bipolaire BSR41 Type - NPN
- Tension collecteur-émetteur: 60 V
- Tension de base du collecteur: 70 V
- Tension émetteur-base: 5 V
- Courant du collecteur: 1 A
- Collector Dissipation - 1.35 W
- Gain de courant CC (hfe) - 100 à 300
- Fréquence de transition - 100 MHz
- Plage de températures de jonction de fonctionnement et de stockage -65 à +150 ° C
- Paquet - SOT-89



- Caractéristiques du transistor bipolaire BU204 Type - NPN
- Tension collecteur-émetteur: 600 V
- Tension collecteur-base: 1300 V
- Tension émetteur-base: 5 V
- Courant du collecteur: 2,5 A
- Collector Dissipation - 36 W
- Gain de courant CC (hfe) - 2
- Fréquence de transition - 4 MHz
- Plage de températures de jonction de fonctionnement et de stockage -65 à +115 ° C
- Paquet - TO-3



فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

- Caractéristiques du transistor bipolaire DXT2222A
- Type - NPN
- Tension collecteur-émetteur: 40 V
- Tension collecteur-base: 75 V
- Tension émetteur-base: 6 V
- Courant du collecteur: 0,6 A
- Collector Dissipation - 1 W
- Gain de courant CC (hfe) - 100 à 300
- Fréquence de transition - 300 MHz
- Figure de bruit - 4 dB
- Plage de températures de jonction de fonctionnement et de stockage -55 à +150 ° C
- Paquet - SOT-89
- Électriquement similaire au populaire 2N2222A (/bipolar-transistors/2n2222a)

•Le transistor PNP complémentaire au DXT2222A est le DXT2907A



najah213.com · نجاح 213

Rating	Symbol	1N4933	1N4934	1N4935	1N4936	1N4937	Unit
†Peak Repetitive Reverse Voltage Working Peak Reverse Voltage DC Blocking Voltage	V_{RRM} V_{RWM} V_R	50	100	200	400	600	V
†Non–Repetitive Peak Reverse Voltage RMS Reverse Voltage	V_{RSM} $V_{R(RMS)}$	75 35	150 70	250 140	450 280	650 420	V
†Average Rectified Forward Current (Single phase, resistive load, T_A = 75°C) (Note 2)	I_O	1.0					A
†Non–Repetitive Peak Surge Current (Surge applied at rated load conditions)	I_{FSM}	30					A
Operating Junction Temperature Range Storage Temperature Range	T_J, T_{stg}	– 65 to +150					°C

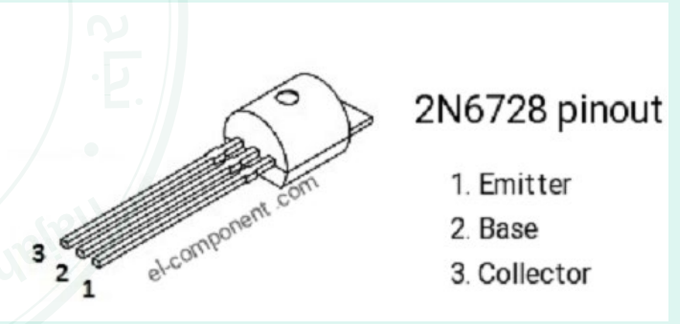
- Caractéristiques diode 1N4936
- Tension inverse de crête maximale récurrente - 400V
- Courant de sortie direct moyen maximum - 1A
- Chute de tension directe maximale par élément à 1,0 A CC - 1,3V
- Temps de récupération inverse maximum - 150ns
- Capacité de jonction typique 15pF
- Paquet - DO-41
- Poids 0,33grammes
- Plage de températures de fonctionnement et de stockage -65 ... + 150° C

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

- Caractéristiques du transistor bipolaire 2N6672
- Type - NPN
- Tension collecteur-émetteur: 350V
- Tension collecteur-base: 550V
- Tension émetteur-base: 8V
- Courant du collecteur: 8A
- Collector Dissipation - 150W
- Gain de courant CC (hfe) - 10à 40
- Fréquence de transition - 60MHz
- Plage de températures de jonction de fonctionnement et de stockage -65 à +200° C
- Paquet - TO-3



- Caractéristiques du transistor bipolaire 2N6728
- Type - PNP
- Tension collecteur-émetteur: -60V
- Tension de base du collecteur: -60V
- Tension émetteur-base: -5V
- Courant du collecteur: -2A
- Collector Dissipation - 2W
- Gain de courant CC (hfe) - 50à 250
- Fréquence de transition - 50MHz
- Plage de températures de jonction de fonctionnement et de stockage -65 à +150° C
- Paquet - TO-237



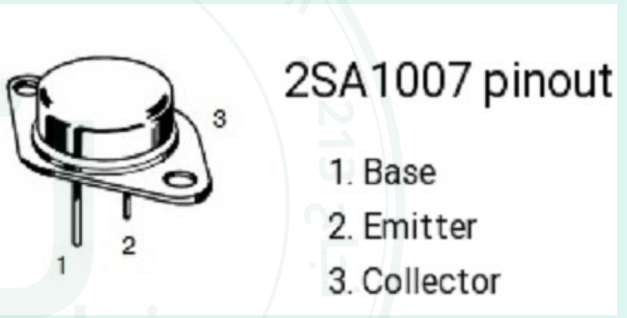
فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

•Caractéristiques du transistor bipolaire 2SA1006



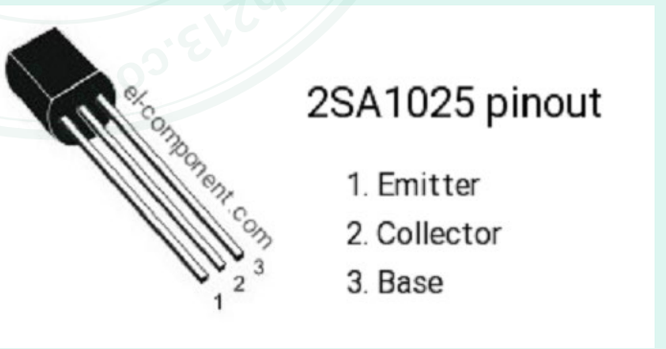
- Type - PNP
- Tension collecteur-émetteur: -180V
- Tension de base du collecteur: -180V
- Tension émetteur-base: -5V
- Courant du collecteur: -1,5A
- Collector Dissipation - 25W
- Gain de courant CC (hfe) - 60à 320
- Fréquence de transition - 80MHz
- Plage de températures de jonction de fonctionnement et de stockage -55 à +150° C
- Paquet - TO-220

- Caractéristiques du transistor bipolaire 2SA1007



- Type - PNP
- Tension collecteur-émetteur: -130V
- Tension de base du collecteur: -150V
- Tension émetteur-base: -5V
- Courant du collecteur: -10A
- Collector Dissipation - 100W
- Gain de courant CC (hfe) - 40à 320
- Fréquence de transition - 50MHz
- Plage de températures de jonction de fonctionnement et de stockage -65 à +150° C
- Paquet - TO-3

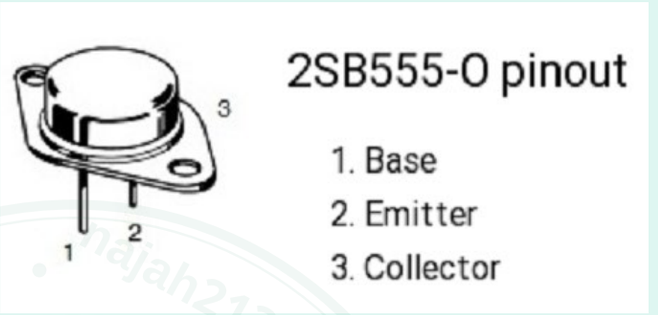
- Car actéristiques du tr ansistor bipolaire 2SA1025



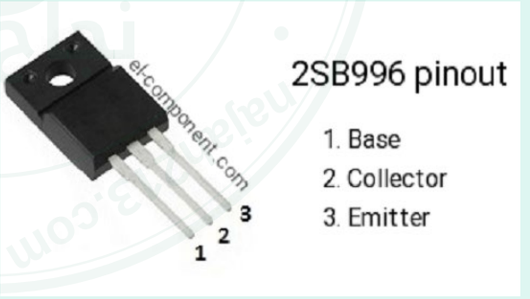
- Type - PNP
- T ension collecteur-émetteur: -60V
- T ension de base du collecteur: -60V
- T ension émetteur-base: -5V
- Courant du collecteur: -0,1A
- Collector Dissipation - 0.4W
- Gain de courant CC (hfe) - 250à 800
- Fréquence de transition - 90MHz
- Plage de températures de jonction de fonctionnement et de stockage -55 à +150° C
- Paquet - TO-92

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

•Caractéristiques du transistor bipolaire 2SB555-O
•Type - NPN
•Tension collecteur-émetteur: 140V
•Tension de base du collecteur: 140V
•Tension émetteur-base: 5V
•Courant du collecteur: 12A
•Collector Dissipation - 100W
•Gain de courant CC (hfe) – 70 à 140
•Fréquence de transition - 6MHz
•Plage de températures de jonction de fonctionnement et de stockage -65 à +150° C
•Paquet - TO-3



•Caractéristiques du transistor bipolaire 2SB996
•Type - PNP
•Tension collecteur-émetteur: -80V
•Tension de base du collecteur: -80V
•Tension émetteur-base: -5V
•Courant du collecteur: -4A
•Collector Dissipation - 30W
•Gain de courant CC (hfe) – 40 à 240
•Fréquence de transition - 9MHz
•Plage de températures de jonction de fonctionnement et de stockage -55 à +150° C
•Paquet - TO-220F



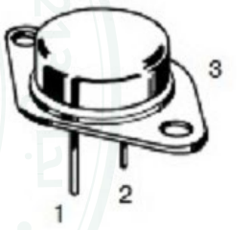
•Caractéristiques du transistor bipolaire 2SC1061
•Type - NPN
•Tension collecteur-émetteur: 50V
•Tension de base du collecteur: 50V
•Tension émetteur-base: 4V
•Courant du collecteur: 3A
•Collector Dissipation - 25W
•Gain de courant CC (hfe) - 35à 320
•Fréquence de transition - 5MHz
•Plage de températures de jonction de fonctionnement et de stockage -55 à +150° C
•Paquet - TO-220



2SC1061 pinout

1. Base
2. Collector
3. Emitter

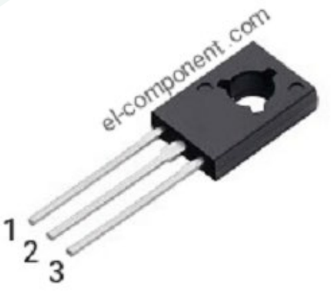
•Caractéristiques du transistor bipolaire 2SC1080
•Type - NPN
•Tension collecteur-émetteur: 100V
•Tension de base du collecteur: 100V
•Tension émetteur-base: 5V
•Courant du collecteur: 12A
•Collector Dissipation - 100W
•Gain de courant CC (hfe) - 40à 140
•Fréquence de transition - 4MHz
•Plage de températures de jonction de fonctionnement et de stockage -65 à +150° C
•Paquet - TO-3



2SC1080 pinout

1. Base
2. Emitter
3. Collector

•Caractéristiques du transistor bipolaire 2SC1368
•Type - NPN
•Tension collecteur-émetteur: 25V
•Tension de base du collecteur: 25V
•Tension émetteur-base: 5V
•Courant du collecteur: 1,5A
•Collector Dissipation - 8W
•Gain de courant CC (hfe) - 60à 320
•Fréquence de transition - 180MHz
•Plage de températures de jonction de fonctionnement et de stockage -55 à +150° C
•Paquet - TO-126



2SC1368 pinout

1. Emitter
2. Collector
3. Base

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

•Caractéristiques du transistor bipolaire 2SC3324-GR
•Type - NPN
•Tension collecteur-émetteur: 120V
•Tension de base du collecteur: 120V
•Tension émetteur-base: 5V
•Courant du collecteur: 0,1A
•Collector Dissipation - 0.15W
•Gain de courant CC (hfe) - 200à 400
•Fréquence de transition - 100MHz
•Figure de bruit - 0,5dB
•Plage de températures de jonction de fonctionnement et de stockage -55 à +150° C
•Paquet - SOT -23



•Caractéristiques du transistor bipolaire 2SC3438
•Type - NPN
•Tension collecteur-émetteur: 100V
•Tension de base du collecteur: 100V
•Tension émetteur-base: 5V
•Courant du collecteur: 0,5A
•Collector Dissipation - 0.5W
•Gain de courant CC (hfe) - 55à 300
•Fréquence de transition - 130MHz
•Plage de températures de jonction de fonctionnement et de stockage -55 à +150° C
•Paquet - SOT -89

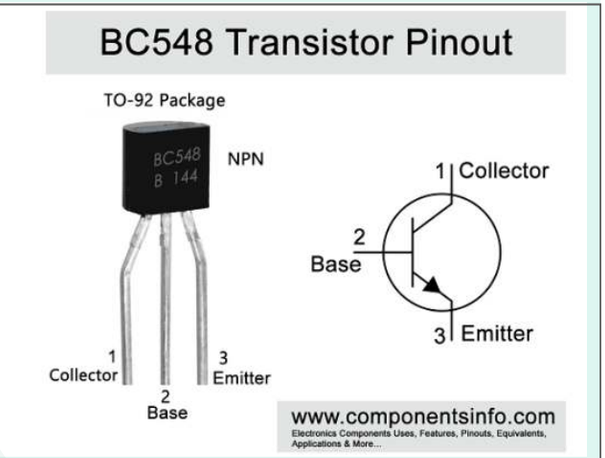


•Caractéristiques du transistor bipolaire 2SC3858-O
•Type - NPN
•Tension collecteur-émetteur: 200V
•Tension de base du collecteur: 200V
•Tension émetteur-base: 6V
•Courant du collecteur: 17A
•Collector Dissipation - 200W
•Gain de courant CC (hfe) - 50à 100
•Fréquence de transition - 20MHz
•Plage de températures de jonction de fonctionnement et de stockage -55 à +150° C

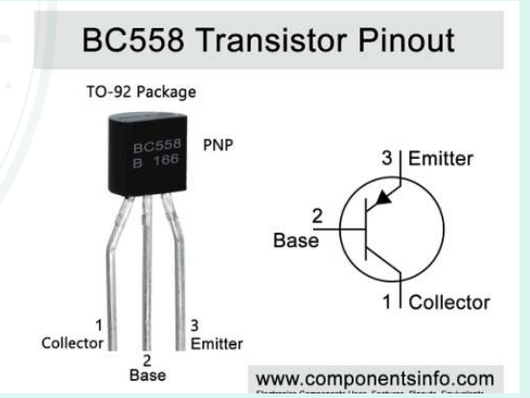


فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

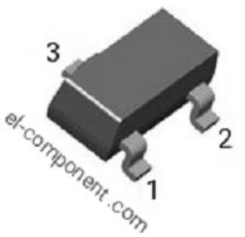
- Type de colis: TO-92
- Type de transistor: NPN
- Courant maximum du collecteur (IC): 500mA
- Tension max collecteur-émetteur (VCE): 30 V
- Tension maximale du collecteur-base (VCB): 30 V
- Tension maximale de l'émetteur-base (VEBO): 5V
- Dissipation maximale du collecteur (Pc): 625 miliWatt
- Fréquence de transition maximale (fT): 150 MHz
- Gain de courant CC minimum et maximum (hFE): 110-800
- La température maximale de stockage et de fonctionnement doit être: -55à +150 centigrades



- Caractéristiques /Spécifications techniques
- Type de colis: TO-92
- Type de transistor: PNP
- Courant maximum du collecteur (IC): -100mA
- Tension max collecteur-émetteur (V CE): -30V
- Tension maximale du collecteur-base (VCB): -30V
- Tension maximale de l'émetteur-base (VBE): -5V
- Dissipation maximale du collecteur (Pc): 500 Milliwatt
- Fréquence de transition maximale (fT): 100 MHz
- Gain de courant CC minimum et maximum (hFE): 110 à 800
- La température maximale de stockage et de fonctionnement doit être: -65 à +150 centigrades
- Complémentaire NPN Le complément NPN de BC558 est BC548



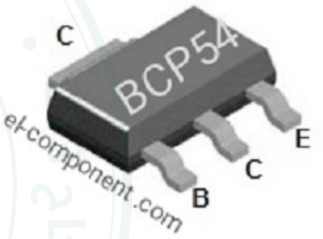
•Caractéristiques du transistor bipolaire BC817-25W
•Type - NPN
•Tension collecteur-émetteur: 45V
•Tension de base du collecteur: 50V
•Tension émetteur-base: 5V
•Courant du collecteur: 0,5A
•Collector Dissipation - 0.2W
•Gain de courant CC (hfe) - 160à 400
•Fréquence de transition - 100MHz
•Plage de températures de jonction de fonctionnement et de stockage -65 à +150° C
•Paquet - SOT -323



BC817-25W pinout

1. Base
2. Emitter
3. Collector

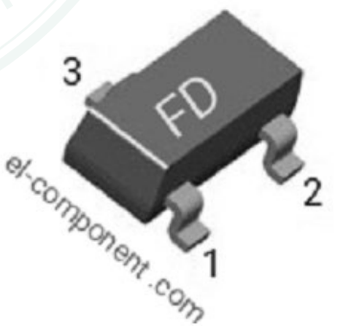
•Caractéristiques du transistor bipolaire BCP54
•Type - NPN
•Tension collecteur-émetteur: 45V
•Tension de base du collecteur: 45V
•Tension émetteur-base: 5V
•Courant du collecteur: 1A
•Collector Dissipation - 1.5W
•Gain de courant CC (hfe) - 40à 250
•Fréquence de transition - 100MHz
•Plage de températures de jonction de fonctionnement et de stockage -55 à +150° C
•Paquet - SOT -223



BCP54 pinout

1. Base
2. Collector
3. Emitter

•Caractéristiques du transistor bipolaire BCV27
•Type - NPN
•Tension collecteur-émetteur: 30V
•Tension de base du collecteur: 40V
•Tension émetteur-base: 10V
•Courant du collecteur: 1,2A
•Collector Dissipation - 0.35W
•Gain de courant CC (hfe) - 10000
•Fréquence de transition - 220MHz
•Plage de températures de jonction de fonctionnement et de stockage -55 à +150° C
•Paquet - SOT -23

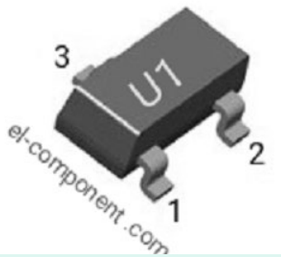


BCV27 pinout

1. Base
2. Emitter
3. Collector

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

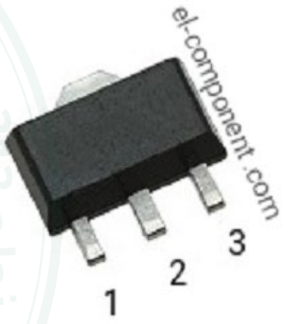
- Caractéristiques du transistor bipolaire BCX19
- Type - NPN
- Tension collecteur-émetteur: 45V
- Tension de base du collecteur: 50V
- Tension émetteur-base: 5V
- Courant du collecteur: 0,5A
- Collector Dissipation - 0.3W
- Gain de courant CC (hfe) - 100à 600
- Plage de températures de jonction de fonctionnement et de stockage -55 à +150° C
- Paquet - SOT -23



BCX19 pinout

1. Base
2. Emitter
3. Collector

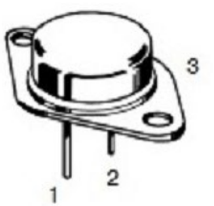
- Caractéristiques du transistor bipolaire BCX56
- Type - NPN
- Tension collecteur-émetteur: 80V
- Tension de base du collecteur: 100V
- Tension émetteur-base: 5V
- Courant du collecteur: 1A
- Collector Dissipation - 1.2W
- Gain de courant CC (hfe) - 63à 250
- Fréquence de transition - 130MHz
- Plage de températures de jonction de fonctionnement et de stockage -65 à +150° C
- Paquet - SOT -89



BCX56 pinout

1. Base
2. Collector
3. Emitter

- Caractéristiques du transistor bipolaire BD130
- Type - NPN
- Tension collecteur-émetteur: 60V
- Tension de base du collecteur: 100V
- Courant du collecteur: 15A
- Collector Dissipation - 100W
- Gain de courant CC (hfe) - 20à 70
- Fréquence de transition - 1MHz
- Plage de températures de jonction de fonctionnement et de stockage -55 à +200° C
- Paquet - TO-3



BD130 pinout

1. Base
2. Emitter
3. Collector

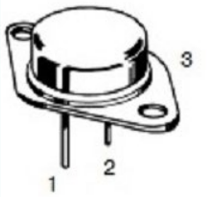
فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

- Caractéristiques du transistor bipolaire HSD1609
- Type - NPN
- Tension collecteur-émetteur: 160V
- Tension de base du collecteur: 160V
- Tension émetteur-base: 5V
- Courant du collecteur: 0,1A
- Collector Dissipation - 1.25W
- Gain de courant CC (hfe) - 60à 320
- Fréquence de transition - 145MHz
- Plage de températures de jonction de fonctionnement et de stockage -50 à +150° C
- Paquet - TO-126



فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

- Caractéristiques du transistor bipolaire MJ2841
- Type - NPN
- Tension collecteur-émetteur: 80V
- Tension de base du collecteur: 80V
- Tension émetteur-base: 4V
- Courant du collecteur: 10A
- Collector Dissipation - 150W
- Gain de courant CC (hfe) - 20à 100
- Fréquence de transition - 20MHz
- Plage de températures de jonction de fonctionnement et de stockage -65 à +200° C
- Paquet - TO-3

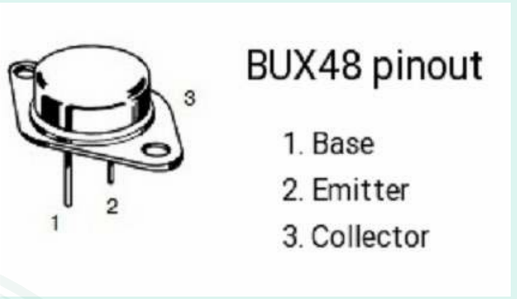


MJ2841 pinout

1. Base
2. Emitter
3. Collector

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

- Caractéristiques du transistor bipolaire BUX48
- Type - NPN
- Tension collecteur-émetteur: 400V
- Tension collecteur-base: 800V
- Tension émetteur-base: 7V
- Courant du collecteur: 15A
- Collector Dissipation :175W
- Gain de courant CC (hfe) : 8
- Plage de températures de jonction de fonctionnement et de stockage -65 à +200° C
- Paquet - TO-3



- Caractéristiques du transistor bipolaire NJW0281
- Type - NPN
- Tension collecteur-émetteur: 250V
- Tension collecteur-base: 250V
- Tension émetteur-base: 5V
- Courant du collecteur: 15A
- Collector Dissipation - 150W
- Gain de courant CC (hfe) : 75à 150
- Fréquence de transition :30MHz
- Plage de températures de jonction de fonctionnement et de stockage -65 à +150° C
- Paquet - TO-3P





- Désignation de type: 2N3025
- Matériel de transistor: Si
- Polarité: PNP
- Dissipation de puissance maximale du collecteur (Pc): 25 W
- Tension maximale du collecteur-base | Vcb |: 45 V
- Tension maximale collecteur-émetteur | Vce |: 45 V
- Tension maximale de l'émetteur-base | Veb |: 4 V
- Courant maximal du collecteur | Ic max |: 3 A
- Max. Température de jonction de fonctionnement (Tj): 175 ° C
- Fréquence de transition (ft): 60 MHz
- Rapport de transfert de courant direct (hFE), MIN: 50
- Figure de bruit, dB: -Paquet: TO3

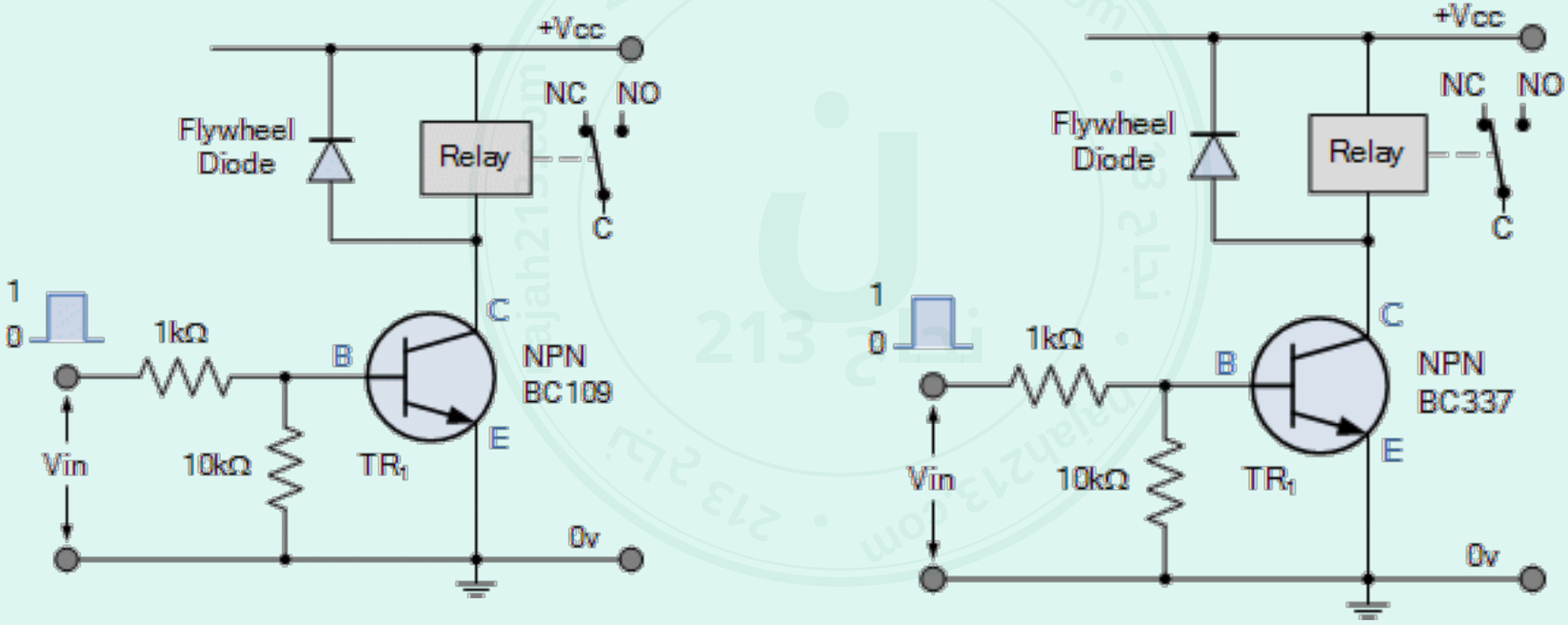
•NPN Complémentaire 2N5551



فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

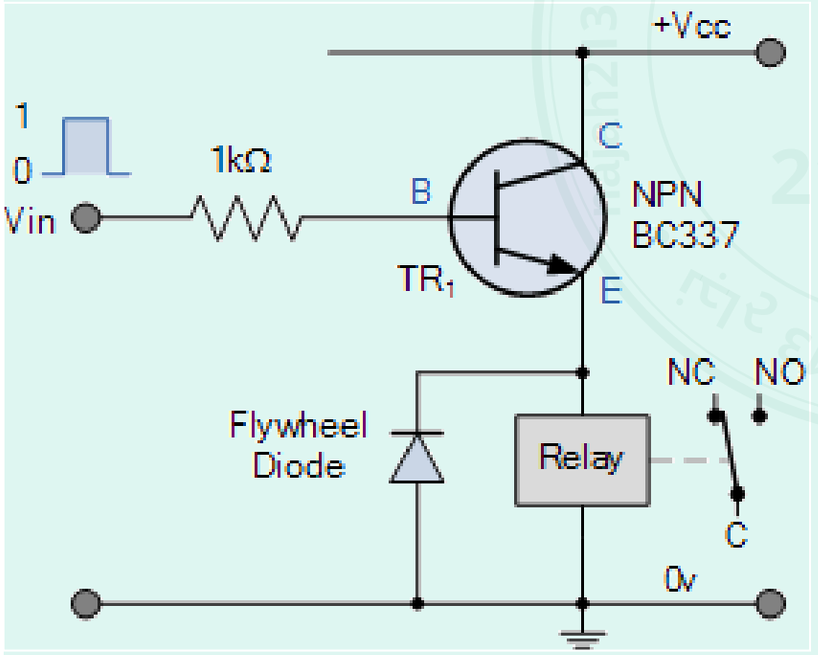
Circuit de commutation de relais NPN

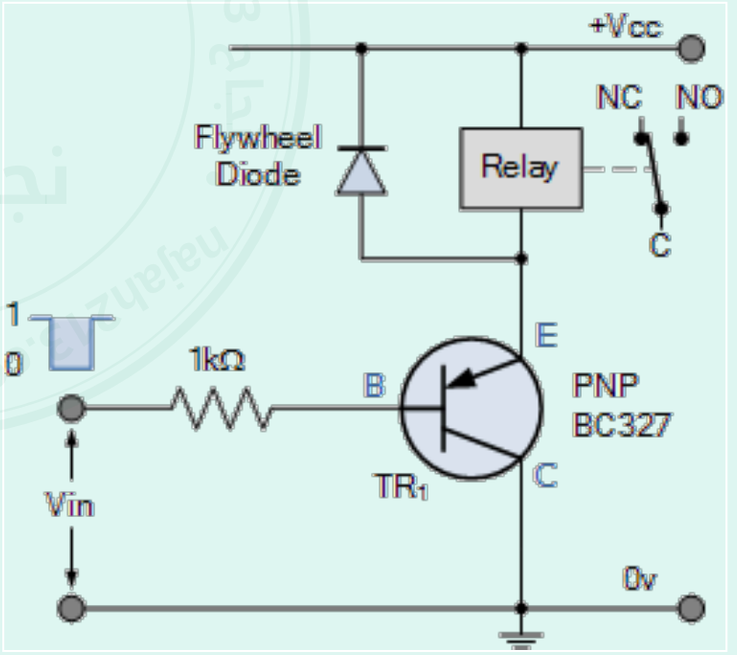
Le circuit de commutation de relais à transistor NPN précédent est idéal pour la commutation de petites charges telles que les LED et les relais miniatures. Mais parfois, il est nécessaire de commuter des bobines de relais plus grandes ou des courants au-delà de la plage d'un transistor BC109 à usage général

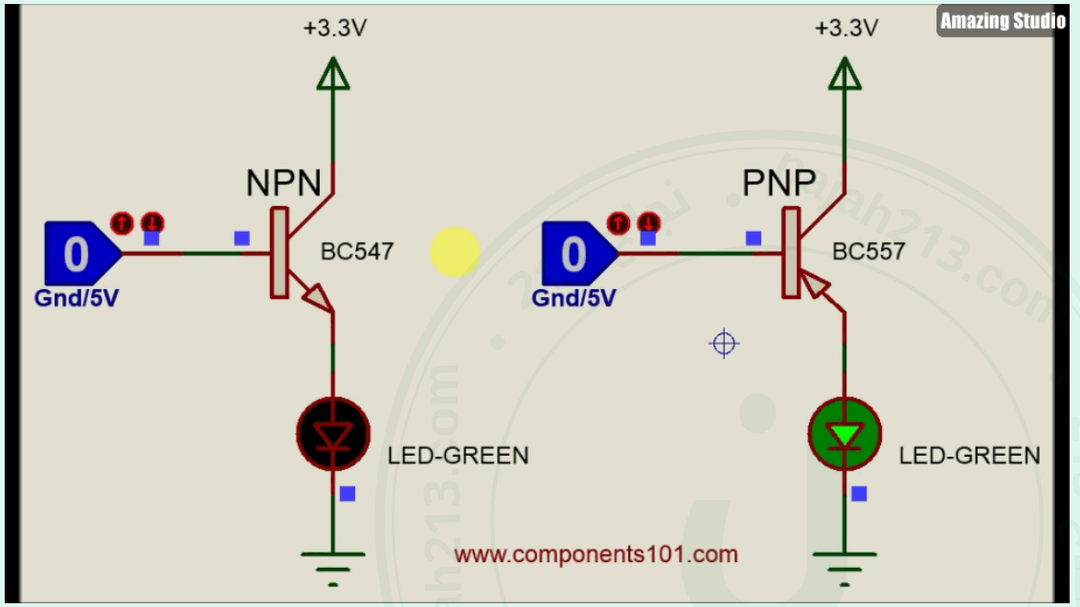


•Circuit de commutation de relais PNP

•Le circuit de transistor PNP fonctionne à l'opposé du circuit de commutation de relais NPN. Le courant de charge circule de l'émetteur au collecteur lorsque la base est polarisée en direct avec une tension plus négative que celle de l'émetteur. Pour que le courant de charge des relais circule à travers l'émetteur vers le collecteur, la base et le collecteur doivent être négatifs par rapport à l'émetteur







فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com · نجاح 213

Transistors

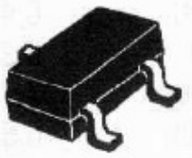
Transistors petits signaux

Transistors bipolaires


TO-18


TO-39


TO-92


SOT-23


SOT-223

réf.	fab.	V_{ceo} (V max.)	I_c max. (mA)	P_{tot} (mW max.)	h_{FE} (min./max.)	Vcesat (V max.)	ft (MHz min.)
Transistors faibles signaux							
TO-18 - NPN							
2N2222A	Motorola	40	800	400	100 / 300	0,3	300
BC107B	Motorola	45	200	600	240 / 500	0,6	150
TO-18 - PNP							
BC179	STM	25	100	300	240 / 500	0,25	200 (typ)
BC478	STM	40	150	360	125 / 500	0,25	180 (typ)
BC479	STM	40	150	360	220 / -	0,25	180 (typ)
BC177	STM	50	100	300	125 / 260	0,25	200 (typ)
2N2907A	Motorola	60	600	400	100 / 300	0,4	200
BC477	STM	80	150	360	125 / 260	0,25	180 (typ)

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

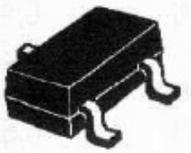
najah213.com

najah213.com · نجاح 213


TO-18


TO-39


TO-92


SOT-23


SOT-223

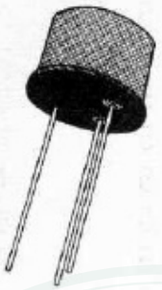
réf.	fab.	V_{ceo} (V max.)	I_c max. (mA)	P_{tot} (mW max.)	h_{FE} (min./max.)	Vcesat (V max.)	ft (MHz min.)
Transistors faibles signaux							
TO-18 - NPN							
2N2222A	Motorola	40	800	400	100 / 300	0,3	300
BC107B	Motorola	45	200	600	240 / 500	0,6	150
TO-18 - PNP							
BC179	STM	25	100	300	240 / 500	0,25	200 (typ)
BC478	STM	40	150	360	125 / 500	0,25	180 (typ)
BC479	STM	40	150	360	220 / -	0,25	180 (typ)
BC177	STM	50	100	300	125 / 260	0,25	200 (typ)
2N2907A	Motorola	60	600	400	100 / 300	0,4	200
BC477	STM	80	150	360	125 / 260	0,25	180 (typ)
TO-39 - NPN							
2N2219A	Motorola	40	800	800	100 / 300	0,3	300
2N3053	Motorola	40	700	5000	50 /250	1,4	100
2N1711	Motorola	50	-	800	100 / 300	1,5	70
BC142	STM	60	1000	750	20 / -	0,4	80
BC441	STM	70	1000	1000	40 / 70	1	50
2N3019	Motorola	80	1000	800	100 / 300	0,2	100
2N3440	Motorola	250	1000	1000	40 / 160	0,5	15

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

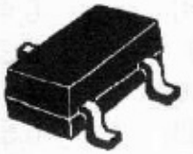
najah213.com

najah213.com · نجاح 213


TO-18


TO-39


TO-92


SOT-23


SOT-223

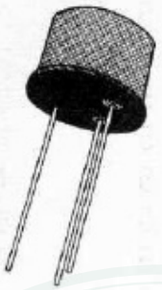
réf.	fab.	V_{ceo} (V max.)	I_c max. (mA)	P_{tot} (mW max.)	h_{FE} (min./max.)	Vcesat (V max.)
TO-39 - NPN						
2N2219A	Motorola	40	800	800	100 / 300	0,3
2N3053	Motorola	40	700	5000	50 /250	1,4
2N1711	Motorola	50	-	800	100 / 300	1,5
BC142	STM	60	1000	750	20 / -	0,4
BC441	STM	70	1000	1000	40 / 70	1
2N3019	Motorola	80	1000	800	100 / 300	0,2
2N3440	Motorola	250	1000	1000	40 / 160	0,5
TO-39 - PNP						
BFY52	-	20	1000	800	60 / 142	1
BFY51	-	30	1000	800	15 / 55	1,6
BFY50	-	35	1000	800	15 / 70	1
BFX88	-	40	600	600	40 / 125	0,4
2N2905	Motorola	40	600	600	100 / 300	0,4
2N2905A	Motorola	60	600	400	100 / 300	0,4
2N2905A	Motorola	Conditionnement en barrette de 50 pièces				
BC143	STM	60	1000	750	20 / -	0,5
BC461	STM	60	1000	1000	40 / 70	1
2N5415	Motorola	200	1000	1000	30 / 150	2,5
2N5416	Motorola	300	1000	1000	30 / 120	2,5

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

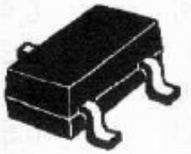
najah213.com

najah213.com · نجاح 213


TO-18


TO-39


TO-92


SOT-23


SOT-223

réf.	fab.	V_{ceo} (V max.)	I_c max. (mA)	P_{tot} (mW max.)	h_{FE} (min./max.)	Vcesat (V max.)	ft (MHz min.)
TO-92 - PNP							
2N3702	Motorola	25	200	360	60 / -	-	100
ZTX500	Zetex	25	500	300	50 / 300	0,35	150
BC214C	N.S.	30	100	350	140 / 600	0,6	320
BC213L	STM	30	200	300	70 / -	-	200
2N3703	Motorola	30	200	360	30 / -	-	100
ZTX502	Zetex	35	500	300	100 / 300	0.25	150

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com

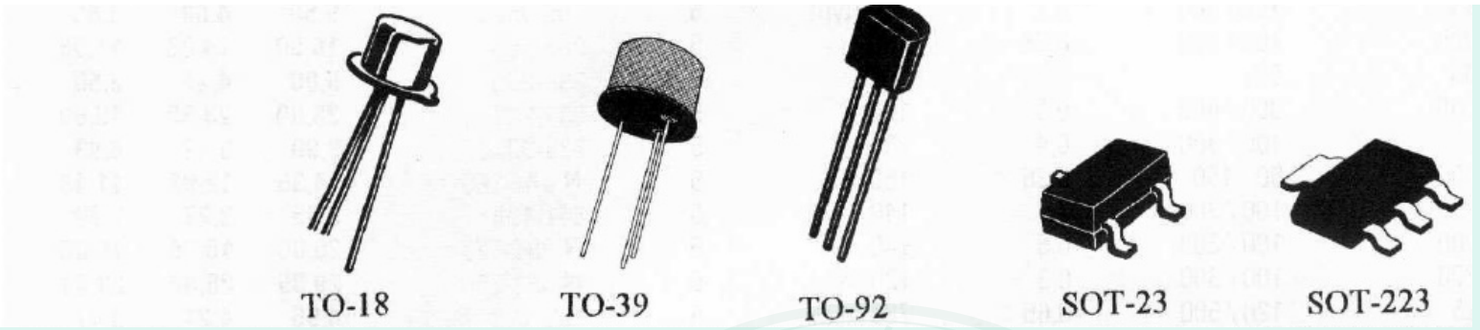
213.com • نجاح 213 • najah213.com • نجاح 213 • najah213.com • 213 نجاح • najah213.com • نجاح 213 • najah213.com • 213
najah213.com · نجاح 213

réf.	fab.	V_{ceo} (V max.)	I_c max. (mA)	P_{tot} (mW max.)	h_{FE} (min./max.)
Transistors faibles signaux					
TO-18 - NPN					
2N2222A	Motorola	40	800	400	100 / 300
BC107B	Motorola	45	200	600	240 / 500
TO-18 - PNP					
BC179	STM	25	100	300	240 / 500
BC478	STM	40	150	360	125 / 500
BC479	STM	40	150	360	220 / -
BC177	STM	50	100	300	125 / 260
2N2907A	Motorola	60	600	400	100 / 300
BC477	STM	80	150	360	125 / 260
TO-39 - NPN					
2N2219A	Motorola	40	800	800	100 / 300
2N3053	Motorola	40	700	5000	50 /250
2N1711	Motorola	50	-	800	100 / 300
BC142	STM	60	1000	750	20 / -
BC441	STM	70	1000	1000	40 / 70
2N3019	Motorola	80	1000	800	100 / 300
2N3440	Motorola	250	1000	1000	40 / 160
TO-39 - PNP					
BFY52	-	20	1000	800	60 / 142
BFY51	-	30	1000	800	15 / 55
BFY50	-	35	1000	800	15 / 70
BFX88	-	40	600	600	40 / 125
2N2905	Motorola	40	600	600	100 / 300
2N2905A	Motorola	60	600	400	100 / 300
2N2905A	Motorola	Conditionnement en barrette de 50 pièces			
BC143	STM	60	1000	750	20 / -
BC461	STM	60	1000	1000	40 / 70
2N5415	Motorola	200	1000	1000	30 / 150
2N5416	Motorola	300	1000	1000	30 / 120
TO-92 - NPN					
BCU81	-	10	3000	750	140 / -
2N2369A	Philips	15	200	360	40 / 120
ZTX313	Zetex	15	500	300	40 / 120
ZTX314	Zetex	15	500	300	40 / 120
ZTX1048A	Zetex	17,5	4000	1000	300 / 1200
ZTX689B	Zetex	20	3000	1000	150 / -
BCU83	-	20	5000	900	100 / 560
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	300	50 / 300
BC549	Motorola	30	100	625	110 / 800
BC183L	STM	30	200	300	120 / -
BC184L	Motorola	30	200	300	240 / -
2N3704	Motorola	30	800	360	300 / -
ZTX302	Zetex	35	500	300	100 / -
2N3904	N.S.	40	200	350	100 / 300
P2N2222A	Motorola	40	600	625	100 / 300
ZTX1051A	Zetex	40	4000	1000	300 / 1200
[illegible]	N.S.	45	100	625	110 / 800
BC237B	Motorola	45	100	350	200 / 460
BC337-25	Motorola	45	500	800	160 / 400
BC337	N.S.	45	800	625	100 / 630
ZTX450	Zetex	45	1000	1000	100 / 300
BC635	N.S.	45	1500	600	40 / 250
ZTX650	Zetex	45	2000	1000	100 / 300
ZTX690B	Zetex	45	2000	1000	150 / -
[illegible]	N.S.	50	100	350	240 / 500
BC182L	STM	50	200	300	120 / -
BFR40	N.S.	60	1000	800	75 / -
ZTX451	Zetex	60	1000	1000	50 / 150
BC637	N.S.	60	1500	600	40 / 250
ZTX651	Zetex	60	2000	1000	100 / 300
ZTX851	Zetex	60	5000	1200	100 / 300
[illegible]	Motorola	65	100	625	110 / 450
ZTX1053A	Zetex	75	3000	1000	300 / 1200
[illegible]	Philips	80	500	625	40 / 160
ZTX453	Zetex	100	1000	1000	40 / 200
ZTX653	Zetex	100	2000	1000	100 / 300
ZTX853	Zetex	100	4000	1200	100 / 300
ZTX600B	Zetex	140	1000	1000	1000 / 100K
MPSA42	Motorola	300	500	625	40 / -
TO-92 - PNP					
2N3702	Motorola	25	200	360	60 / -
ZTX500	Zetex	25	500	300	50 / 300
BC214C	N.S.	30	100	350	140 / 600
BC213L	STM	30	200	300	70 / -
2N3703	Motorola	30	200	360	30 / -
ZTX502	Zetex	35	500	300	100 / 300

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com
213.com • نجاح 213 • najah213.com • نجاح 213 • najah213.com • 213 نجاح • najah213.com • نجاح 213 • najah213.com • 213

najah213.com · نجاح 213

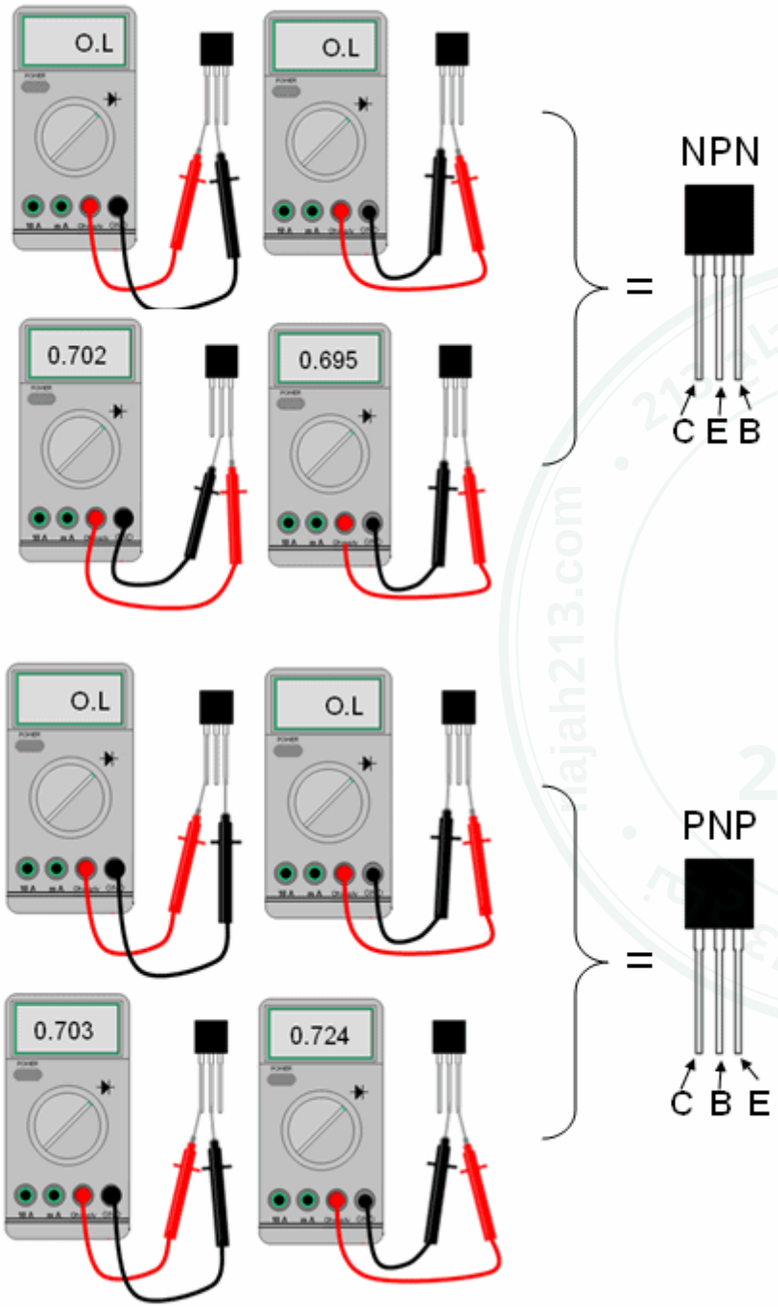


TO-92 - NPN

BCU81	-	10	3000	750	140 / -
2N2369A	Philips	15	200	360	40 / 120
ZTX313	Zetex	15	500	300	40 / 120
ZTX314	Zetex	15	500	300	40 / 120
ZTX1048A	Zetex	17,5	4000	1000	300 / 1200
ZTX689B	Zetex	20	3000	1000	150 / -
BCU83	-	20	5000	900	100 / 560
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	300	50 / 300
BC549	Motorola	30	100	625	110 / 800
BC183L	STM	30	200	300	120 / -
BC184L	Motorola	30	200	300	240 / -
2N3704	Motorola	30	800	360	300 / -
ZTX302	Zetex	35	500	300	100 / -
2N3904	N.S.	40	200	350	100 / 300
P2N2222A	Motorola	40	600	625	100 / 300
ZTX1051A	Zetex	40	4000	1000	300 / 1200
[illegible]	N.S.	[illegible]	[illegible]	625	110 / 800
BC237B	Motorola	45	100	350	200 / 460
BC337-25	Motorola	45	500	800	160 / 400
BC337	N.S.	45	800	625	100 / 630
ZTX450	Zetex	45	1000	1000	100 / 300
BC635	N.S.	45	1500	600	40 / 250
ZTX650	Zetex	45	2000	1000	100 / 300
ZTX690B	Zetex	45	2000	1000	150 / -
[illegible]	N.S.	[illegible]	[illegible]	350	240 / 500
BC182L	STM	50	200	300	120 / -
BFR40	N.S.	60	1000	800	75 / -
ZTX451	Zetex	60	1000	1000	50 / 150
BC637	N.S.	60	1500	600	40 / 250
ZTX651	Zetex	60	2000	1000	100 / 300
ZTX851	Zetex	60	5000	1200	100 / 300
[illegible]	Motorola	[illegible]	[illegible]	625	110 / 450
ZTX1053A	Zetex	75	3000	1000	300 / 1200
[illegible]	Philips	[illegible]	[illegible]	625	40 / 160
ZTX453	Zetex	100	1000	1000	40 / 200
ZTX653	Zetex	100	2000	1000	100 / 300
ZTX853	Zetex	100	4000	1200	100 / 300
ZTX600B	Zetex	140	1000	1000	1000 / 100K
MPSA42	Motorola	300	500	625	40 / -

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com







فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com · نجاح 213

RAMZI TV
ELECTRONIQUE :

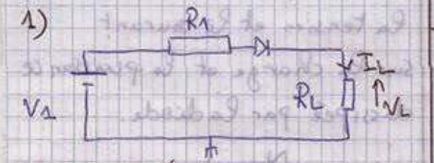
Exercices corrigés :

* Les diodes :

EX 1 :

utilisez l'hypothèse de la diode pour calculer la tension et le courant dans la charge :

1)



$V_1 = 12\,V$
$R_1 = 2\,K\Omega$
$R_L = 1\,K\Omega$

Diode idéale => interrupteur

• V_L et I_L ?

=> loi des mailles.

$V_1 - R_1 . I_L - R_L . I_L = 0$

$V_1 = I_L (R_1 + R_L)$

=> $I_L = V_1 / R_1 + R_L$

=> $I_L = 12 / 3000 = 4\,mA$

=> $V_L = R_L . I_L = 4.10^{-3} . 10^3$

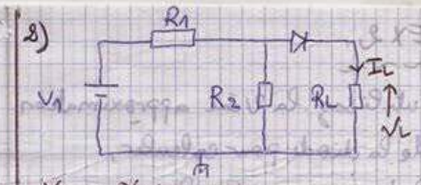
$= 4\,V$

$V = R\,I$ (loi de l'Ohm).

Donc :

$V_L = 4\,V$, $I_L = 4\,mA$

2)



$V_1 = 36\,V$
$R_1 = 6\,K\Omega$
$R_2 = 3\,K\Omega$
$R_L = 1\,K\Omega$

Diode idéale => interrupteur

• V_L, I_L ?

=> R_2 et R_L : en parallèle

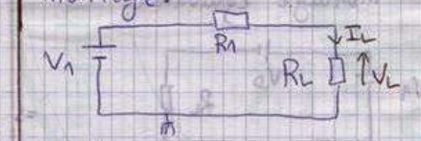
avec : $R_{éq} = (R_2 // R_L)$

=> $R_{éq} = \frac{R_2 . R_L}{R_2 + R_L} = 750\,\Omega$

=> Par diviseur de tension :

$V_L = \frac{R_{éq}}{R_{éq} + R_1} . V_1 = 4\,V$

montage :



Donc :

$V_L = R_L . I_L$

=> $I_L = V_L / R_L = 4\,mA$

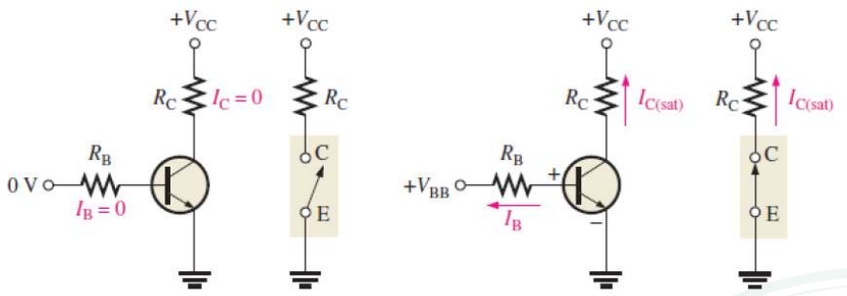
$V_L = 4\,V$, $I_L = 4\,mA$



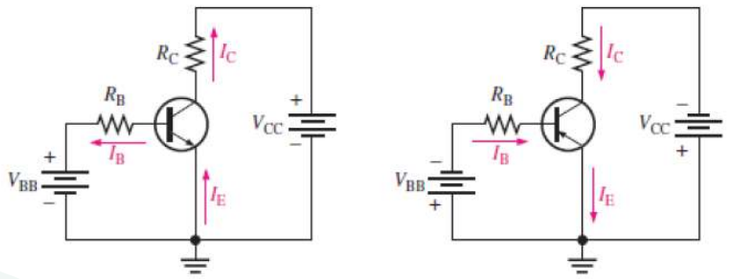
Page 1

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

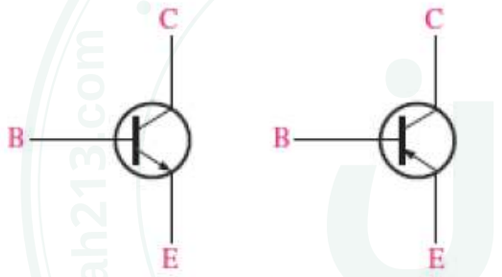
najah213.com



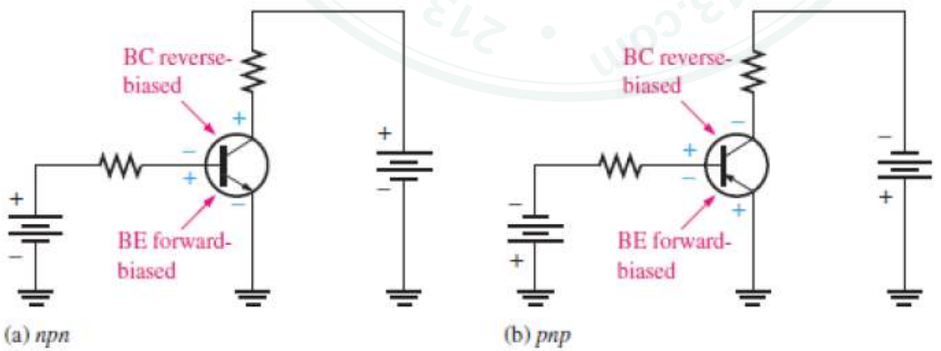
(a) Cutoff — open switch (b) Saturation — closed switch



(a) *npn* (b) *pnp*



(a) *npn* (b) *pnp*

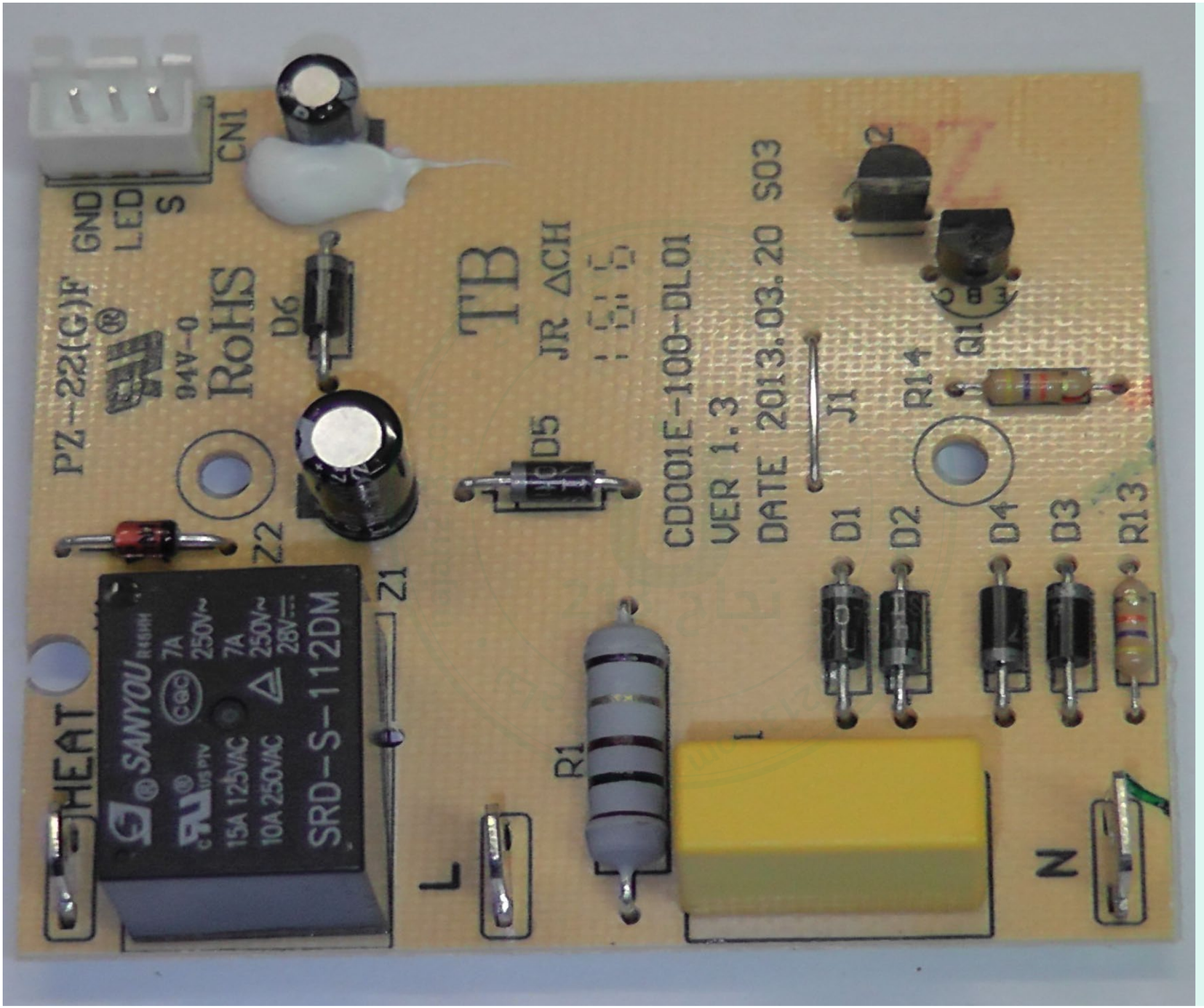


(a) *npn* (b) *pnp*

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

213.com • نجاح 213 • najah213.com • نجاح 213 • najah213.com • نجاح 213 • najah

213.com • نجاح 213 • najah213.com • نجاح 213 • najah213.com • نجاح 213 • najah



فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

Résumé du fonctionnement d'un transistor NPN

MODE	V_{BE}	I_B	I_C	V_{CE}
Bloqué	$V_{BE} < 0,7$ V	0	0	V_{CE} imposée par le montage : à calculer
Passant Linéaire	$V_{BE} = 0,7$ V	$I_B < \frac{I_{Csat}}{\beta}$	$I_C = \beta . I_B$	$V_{CE} > 0$ V à calculer
Passant Saturé		$I_B > \frac{I_{Csat}}{\beta}$	$I_C = I_{csat}$ imposé par le montage à calculer	$V_{CE} = V_{CEsat} \approx 0$ V

Résumé du fonctionnement d'un transistor PNP

MODE	V_{BE}	I_B	I_C	V_{CE}
Bloqué	$V_{BE} > -0,7$ V	0	0	V_{CE} imposée par le montage : à calculer
Passant Linéaire	$V_{BE} = -0,7$ V	$I_B < \frac{I_{Csat}}{\beta}$	$I_C = \beta . I_B$	$V_{CE} < 0$ V à calculer
Passant Saturé		$I_B > \frac{I_{Csat}}{\beta}$	$I_C = I_{Csat}$	$V_{CE} = V_{CEsat} \approx 0$ V

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً



مقحل الدارات الكترونية

1- النظام الأمريكي:

يدل الرقم الأول على عدد الوصلات P-N للعنصر، فهي:

1 للديودات .
2 للترانزستورات .
3 للتايرستور و الترياك و الموسفيت .
4 للعوازل الضوئية.

ثم يضاف حرف N و أرقام تعريف العنصر.

مثل: الديود 1N4007 و الترانزستور 2N2222 .

2- النظام الأوربي:

يعرّف العنصر في هذا النظام بحرفين يتبعهما أعداد متسلسلة، و يفسر الحرفين الأوليين كما يلي:

الحرف الأول: و يشير إلى المادة التي صنع منها العنصر:

الأحرف:

- A جرمانيوم .
- Bسيلكون .
- C زرنيخ الغاليوم .
- D أنتموان الإنديوم .

الحرف الثاني: و يشير إلى تطبيقات العنصر:

A ديود إشارة.
B ديود متغير السعة (فاريكتور).
C ترانزستور ترددات سمعية منخفض الاستطاعة.
D ترانزستور ترددات سمعية عالي الاستطاعة.
E ديود نفقي.

- Fترانزستور تردد لاسلكي منخفض الاستطاعة.
- Gأجهزة متعددة متشابهة ضمن قطعة واحدة.
- H ديود حساس للمغناطيسية.
- L ترانزستور تردد لاسلكي كبير الاستطاعة.
- M لايوجد.

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً