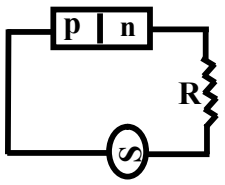
الالكترونيات الحديثة

السؤال الاول (أ)اختر الاجابة الصحيحة مما بين الاقواس :



١- التيار المار في المقاومة R في الدائرة الموضحة بالشكل يكون .....
(متردد – منعدم – مقوم تقويم نصف موجي – مقوم تقويم موجي كامل)

٢- للحصول على بللورة شبة موصل من النوع p يجب اضافة ذرات من .....
(الانتيمون – الزرنيخ – البورون – الفوسفور)

٣- عند استخدام الترانزستور كمكبر يكون تيار الباعث .....من تيار المجمع
(اقل كثيرا – اقل قليلا – اكبر قليلا – اكبر كثيرا)

٤- تعمل بوابة..... عمل مفتاحين متصلين على التوالي في الدائرة الكهربية
(NOT – OR – AND)

٥- عند اضافة ذرات فوسفور الى السيليكون النقى فان .....
(يزداد رصيد الفجوات – يقل رصيد الفجوات – يزداد رصيد الالكترونات الحرة – يقل رصيد الالكترونات الحرة)

٦- يعمل الدايود والترانزستور على .....
(تقويم التيار المتردد - مفتاح on او off - تكبير التيار)

(ب) اكمل الجدول الاتى:-

٣- وجه المقارنه	التوصيل الامامى للدايود	التوصيل الخلفى للدايود
اتجاه المجال الداخلي للدايود	....	....
المقاومة	....	....

(ج)كيف تميز بين الدايود والمقاومة الاومية ؟

.....

.....

.....

.....

(د)اكمل الجدول الاتى:-

٣- وجه المقارنه	الدايود كمفتاح On	الدايود كمفتاح Off
نوع التوصيل	.....	.....
سمك المنطقة القاحلة	.....	.....

(هـ) ما معنى قولنا ان:-

١- الجهد الحاجز في الوصلة الثنائية = 0.3 V

.....

.....

٢- نسبة (ثابت) التوزيع في الترانزستور = 0.98

.....

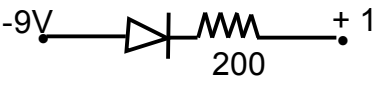
.....

٣- نسبة تكبير الترانزستور = 99

.....

.....

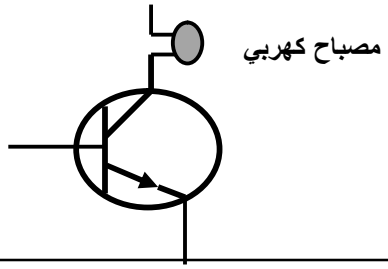
(و) فى الشكل المقابل وصلة ثنائية متصلة على التوالى مع مقاومة اومية 200 Ω ومصدر تيار مستمر فان شدة التيار المار فى المقاومة الكهربية يساوى.....



(0 / 0.04 A / 0.045 A / 0.05 A)

السؤال الثاني

(أ) اكمل الرسم حتى يضيء المصباح
مع توضيح جهد الدخل وجهد الخرج
ثم اكتب العلاقة الرياضية بين جهد الدخل والخرج



(ب) علل لما يأتي

١ـ تستخدم اشباه الموصلات كمحسات لعوامل البيئة المحيطة بها

.....

.....

٢ـلا تسمى ذرة شبه الموصل التي كسرت احدى روابطها ايونا

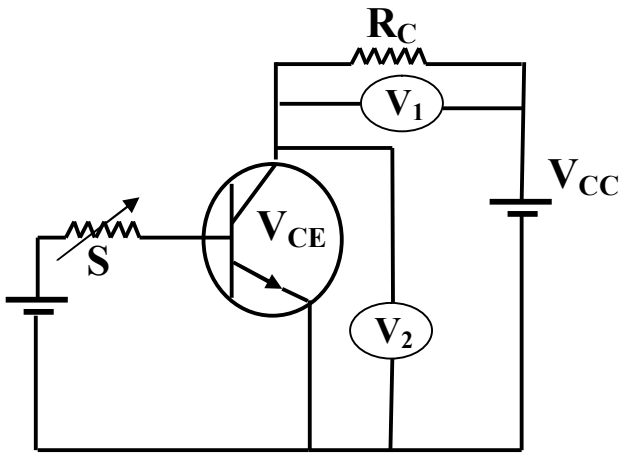
.....

.....

٣ـ بللورة شبه الموصل من النوع n- type او من النوع P- type متعادلة كهربيا

.....

(ج) في الدائرة الكهربية الاتية :-



١ـ ما نوع الترانزستور ؟.....

٢ـ اذا قل قيمة المقاومة S فما تأثير ذلك على :-
اولا:- تيار القاعدة .....
ثانيا:- قيمة كل من :- V_1 .....
و V_2 .....
ولماذا ؟.....

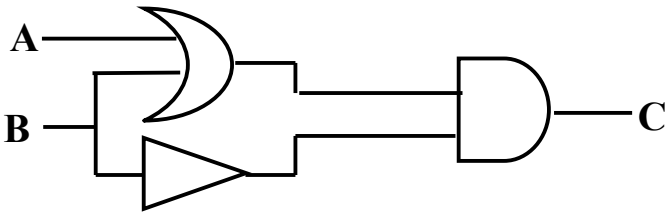
٣ـ ما اسم البوابة التي يمثلها الترانزستور في هذه الحالة ؟

.....

٤ـ ما نوع توصيل الترانزستور في الحالة السابقة؟ وما نوع المفتاح ؟

.....

(د) اكمل جدول التحقق للبوابات كما بالشكل :-

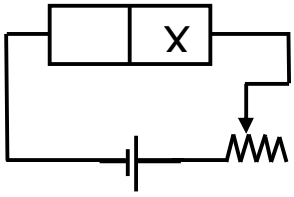


A	B	C
0	1	... .
1	1	.....

(هـ) لدينا بللورتين من السيليكون X , Y ملتصقتين ببعضهما كما هو موضح بالشكل فاذا قمنا بتطعيم البللورة X بعنصر خماسى التكافؤ والبللورة Y بعنصر ثلاثى التكافؤ لتكون وصلة ثنائية وتتصل ببطارية ومقاومة متغيرة كما هو موضح :

١- هل هذا التوصيل امامى ام خلفى ؟

٢- ارسم العلاقة بين I , V فى هذه الحالة.



.....

.....

.....

السؤال الثالث

(أ) اختر الاجابة الصحيحة مما بين الاقواس :-

١- كل مما يأتي من وظائف الترانزستور ماعدا .....
(تقويم التيار المتردد - التكبير - مفتاح On او مفتاح Off - بوابة عاكس)

٢- يمكن زيادة كفاءة شبه موصل نقى عن طريق .....
(رفع درجة الحرارة - اضافة شوائب خماسية - اضافة شوائب ثلاثية - جميع ما سبق)

٣- جهد البللورة الموجبة ..... (موجب - سالب - متعادل)

(ب) اذا كان تركيز الالكترونات او الفجوات فى السيليكون النقى $10^{10}\ cm^{-3}$ فاذا اضيف اليه عنصر X^{+3} بتركيز $10^{13}\ cm^{-3}$

١- ما نوع البللورة ؟مع ذكر السبب.....

٢- ما تركيز الالكترونات الحرة والفجوات الموجبة عند تمام تأين الشوائب ؟

.....
.....
.....
($P = 10^{13}$, $n = 10^{7}$) .....

٣- ما تركيز ذرات X^{+5} اللازم اضافتها حتى يعود السيليكون كما لو كان نقيا ؟

(10^{13}) .....

(ج) اذكر استخداما واحدا لكل من :-

١- اشباه الموصلات الغير نقية و اشباه الموصلات النقية

.....

٢- النبائط .

.....
.....

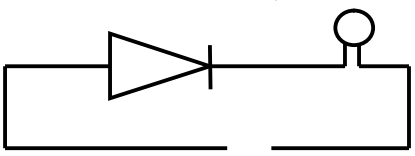
٣- الترانزستور

.....
.....

٢- الدايود .

.....
.....

(د) فى الشكل الذى امامك دايود متصل بمصباح كهربى اجب عما يلى :-



١- اكمل الدائرة بوضع بطارية 4 V حتى يضيء المصباح مع ذكر السبب .

.....
.....

٢- اذا كان مقاومة الدايود عند اضاءة المصباح 80 Ω وعند عكس اقطاب البطارية يكون المصباح مطفأ . احسب شدة التيار فى كل حالة

فى حالة اضاءة المصباح ..... **فى حالة المصباح مطفأ**

.....
.....
(I = 0.05 A , I = 0) .....

(هـ) متى :-

١- تصبح بللورة السليكون النقى عازلة تماما

.....

٢- يحدث الاتزان الديناميكي الحراري فى شبه الموصل النقي

.....

السؤال الرابع (أ) ما المقصود بكل من

١ ـ الفجوة

.....

.....

٢ ـ قانون فعل الكتلة في اشباه الموصلات

.....

.....

.....

٣ ـ النبائط الالكترونية

.....

.....

٤ ـ الجهد الحاجز لوصلة ثنائية

.....

.....

.....

٥ ـ المكونات الفعالة والغير فعالة فى الدوائر الالكترونية .

.....

.....

(ب) اذا كان تركيز الالكترونات او الفجوات فى السيليكون النقى $10^{9}\ cm^{-3}$ فاذا اضيف اليه فوسفور بتركيز $10^{11}\ cm^{-3}$

١ ـ ما نوع البللورة ؟ ولماذا ؟

.....

٢ ـ ما تركيز الالكترونات الحرة والفجوات الموجبة عند تمام تأين الشوائب ؟

.....

.....

٣ ـ ما تركيز ذرات المونيوم اللازم اضافتها حتى يعود السيليكون كما لو كان نقيا ؟

.....

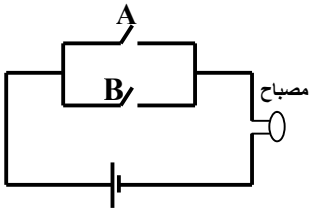
(ج) فى الشكل المقابل يمثل الدائرة الكهربية لبوابة منطقية

١ ـ اذكر نوع البوابة الممثلة على الرسم ثم ارسم رمز البوابة.

.....

.....

.....



٢ ـ اكتب جدول التحقق فى حالة اضاءة المصباح .

A	B	output
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

(د)ـ اذكر عاملا واحدا يمكن عن طريقه :

١ ـ تقليل التوصيلية الكهربية لبللورة السيليكون النقية

.....

.....

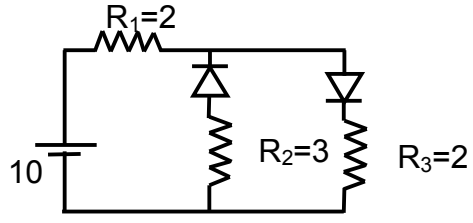
٢ ـ رفع التوصيلية الكهربية لاشباه الموصلات في نفس درجة الحرارة

.....

.....

(هـ) اختر الاجابة الصحيحة:

فى الدائرة الكهربية المقابلة يمر بالمقاومة R_1 تيار تساوى.....



(ا) 2.5 A **(ب) 2 A**

(ج) 3.125 A **(د) 5 A**

السؤال الخامس

(أ) ماذا يحدث عند :-

١- توصيل القاعدة فى الترانزستور بجهد سالب والباعث مشترك .

.....

.....

.....

.....

.....

٢- توصيل الدايود بمصدر تيار متردد .

.....

.....

.....

.....

٣- ارتفاع درجة حرارة شبه موصل نقي .

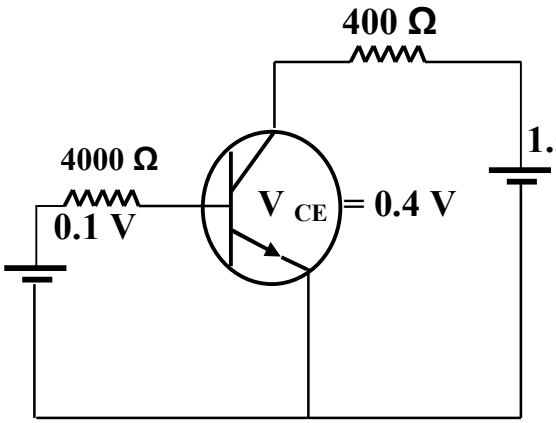
.....

.....

(ب) قارن بين كل مما يأتى :-

١- وجه المقارنة	الموصل الالكتروني (سلك)	شبه الموصل النقي
حاملات الشحنة	....	....
اثر رفع درجة الحرارة على المقاومة	....	....

(ج) ادرس الشكل المقابل جيدا ثم اجب :-



١- ما نوع توصيل الترانزستور ؟

.....

٢- هل يعمل الترانزستور كمفتاح On ام Off فى هذه الحالة ؟

.....

٣- ما اسم البوابة التي يمثلها الترانزستور فى هذه الحالة ؟

.....

٤- احسب ما يأتى :-

اولا- تيار الباعث

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ثانيا:- نسبة توزيع التيار

ثالثا :- معامل التكبير

.....

.....

($I_B = 2.5\times10^{-5}$, $I_E = 2.775\times10^{-3}$, $B_e = 110$, $\alpha_e = 0.99$, $I_c = 2.75\times10^{-3}$)

السؤال السادس

(أ) اختر الاجابة الصحيحة مما بين القوسين :-

١-البلورة الموجبة جهدها ..... داخل الدايود .
(موجب – سالب – متعادل)

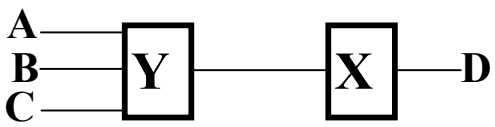
٢- ذرة السيليكون تحاط بـ..... الكترون داخل بللورة السيليكون النقية .
(٤ - ٨ - ٥)

٣- كل مما يأتي من المكونات الغير فعالة فى الدوائر الالكترونية ماعدا .....
(الترانزستور - الدايود - المكثف - المقاومة الكهربية)

(ب) اكمل الجدول الاتي:-

٢- وجه المقارنة	n-type	p-type
قانون الاتزان الديناميكي	....	....
تكافؤ الشائبة	....	....

(ج) فى الشكل الذى امامك جدول تحقق لبوابات منطقية .



A	B	C	D
0	0	0	1
0	1	0	0
1	1	0	M

١- ما اسم البوابتين Y , X

.....

٢- ما الاشارة الناتجة M فى جدول التحقق السابق .....

٣- حول الخرج الى رقم عشرى

.....
.....
.....

(د) علل لما يأتى :-

١- تفضل الالكترونيات الرقمية عن الالكترونيات التناظرية .

.....
.....
.....
.....

٢- حول الرقم العشري 19 الى رقم ثنائي .

.....
.....
.....

(هـ) اكمل الجدول الاتي :-

	المقوم المعدنى	المقوم البللورى(الوصلة الثنائية)
التركيب		
نوع التقويم		

السؤال السابع (أ) ما الفكرة العلمية لكل من :-

١ـ اشباه الموصلات غير النقية

.....

.....

.....

٢ـ الترانزستور كمكبر

.....

.....

.....

.....

٣ـ الترانزستور كمفتاح

.....

.....

٤ـ الالكترونيات الرقمية

.....

.....

٥ـ البوابات المنطقية

.....

.....

(ب) فى الشكل المقابل يمثل الدائرة الكهربية لبوابة منطقية

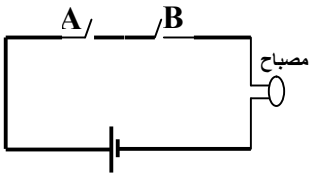
١ـ اذكر نوع البوابة الممثلة على الرسم ثم ارسم رمز البوابة.

.....

.....

.....

٢ـ اكتب جدول التحقق فى حالة عدم اضاءة المصباح .



A	B	output
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

(ج) اذا كان :- $I_E = 4.848\ mA$, $R_C = 1\ K\Omega$, $V_{CE} = 0.2\ V$, $V_{CC} = 5\ V$

اوجد : **١ـ قيمة** α_e **٢ـ معامل التكبير** β_e **(0.9901 , 100)**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(د) اكمل الجدول الاتى :

٢ـ وجه المقارنه	الترانزستور كمفتاح On	الترانزستور كمفتاح Off
جهد القاعدة	....	....
نوع البوابة التي يمثلها	....	....

(هـ)كيف تستطيع بإستخدام الاوميتر فقط معرفة :

١ـ البللورة السالبة والبللورة الموجبة لوصلة ثنائية

.....

.....

.....

السؤال الثامن

(أ) ماذا يحدث عند :-

١- تطعيم بللورة سليكون نقية بذارت المونيوم

.....

.....

.....

.....

.....

٢- تطعيم بللورة سليكون نقية بذرات فوسفور

.....

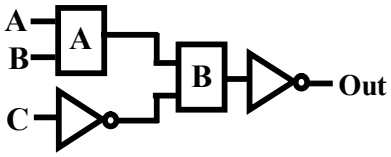
.....

.....

.....

(ب) يعطى جدول التحقق بعض قيم الدخل والخرج لبوابات :

A	B	C	Out
1	1	1	0
0	1	1	1
0	0	0	Z



١- تعرف على نوع البوابة (B) و (A)

.....

.....

.....

٢- اوجد الخرج (Z) بالجدول

.....

(ب) اكتب اسم البوابة المنطقية فى كل من الحالات التالية :-

الوصف	البوابة
١- بوابة منطقية يكون الخرج Low اذا كان احد المدخلات Low	.....
٢- بوابة منطقية لها مدخل واحد	.....
٣- بوابة منطقية لها مدخلان تعطي خرج High عندما يكون جهد احد المدخلين High وجهد الاخر Low	....
٤- بوابة منطقية يكون الخرج Low اذا كان الدخل High والعكس	.....
٥- بوابة منطقية لها مدخلان لا يكون الخرج High الا اذا كان كل المدخلات High	.....

(ج) بللورة جرمانيوم نقية تركيز الالكترونات بها $10^{11}\ cm^{-3}$ اضيف اليها شوائب من الفسفور بتركيز $10^{13}\ cm^{-3}$، احسب تركيز الفجوات بها قبل وبعد التطعيم

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

السؤال التاسع

(أ) اكتب ما تدل عليه القيم الاتية :-

١- $\sqrt{np}$ في بللورة سيليكون غير نقية .....

٢- $n + N_A$ .....

٣- $P + N_D$ .....

سجلت النتائج التالية فى الجدول لترانزستور npn

I_B mA	0.9	1.8	2.7	3.6	4.5	b	7.2
I_C mA	10	20	30	a	50	60	80

١- ارسم علاقة بيانية بين I_C على المحور الرأسي و I_B على المحور الافقي

٢- من الرسم اوجد :-

أ- قيمة كل من a , b

ب- معامل تكبير التيار .

ج- قيمة نسبة توزيع التيار