كلية العلوم الدقيقة/قسم الفيزياء

الاسم واللقب.....

الفوج.....

التصحيح النموذجي لامتحان الكهروضوئية

~~الاختبار الفصلي في الكهروضوئية~~

1- ما تأثير الحرارة في المواد من ناحية الناقلية الكهربائية؟ 1

الزيادة في الحرارة تقلل من ناقلية المعادن وتزيد في ناقلية أشباه الموصلات لأنها تؤثر على التوازن.

2- ما هو تركيز وأنواع الشحنات في شبه موصل نوع P و نوع N؟ 1

شبه موصل نقي $n = p$

شبه موصل نوع P: الشحنات الغالبة الفجوات $p = N_A^-$

والشحنات الأقلية الإلكترونات $n = \frac{n_i^2}{N_A^-}$

شبه موصل نوع N: الشحنات الغالبة $n = N_D^+$

// الأقلية الفجوات $p = \frac{n_i^2}{N_D^+}$

3- أين يقع مستوى فرمي FERMI لشبه موصل نقي وشبه موصل نوع P و نوع N؟ 1

مستوى فرمي لشبه موصل:

- نقي في منتصف الحزمة الممنوعة
- نوع P عند حزمة التكافؤ
- نوع N " النقل

4- ما هي العلاقة التي تربط تركيز الشحنات الحرة السالبة والشحنات الحرة الموجبة في شبه موصل مطعم؟ 1

$$n \cdot p = n_i^2$$

5- في حالة شبه موصل N أو P، أكتب معادلة الحيادية الكهربائية لكل منهما؟ 1

شبه موصل N: $q(N_D^+ + p) = q(n)$

شبه موصل P: $q(N_A^- + n) = q \cdot p$

6- ما هي خاصية شبه الموصل المستعمل في صناعة مصادر الضوء (مركبات إنتاج الضوء) ؟ 1/2

خاصية شبه الموصل المستعمل أن له حزمة ممنوعة مباشرة ويكون احتمال الانتقال من B.C ← B.C مستبع

7- ما تأثير الحقل الكهربائي الداخلي على الشحنات الحرة (الأقلية و الغالبة)في وصلة PN؟ 1/2

الحقل الكهربائي يساعد في انتقال الشحنات الحرة الأقلية ويمنع انتقال الشحنات الحرة الغالبة.

اقلب الصفحة

8- ما العلاقة بين التطعيم وعرض منطقة النضوب ؟ 1,5

كلما كان التطعيم عالي كانت منطقة النضوب ضيقة والعكس صحيح

9- ما هي التيارات التي تعبر الوصلة PN، أعطي معادلة التيار المحصل؟ 1,5

تيار الشحنات الحاملة من P ← N (في اتجاه حركة الشحنات الموجبة)

" " " " N ← P " " " "

التيار المحصل في حالة الاستقطاب المباشر $I_T = I_S \exp\left(\frac{qV_d}{KT}\right) - I_S$

تيار الدولة — تيار الأغلبية

10- أعطي عبارة ارتفاع الحاجز الكموني Vd في وصلة PN ؟ ماذا يعني الحاجز الكموني؟ 1,5

$$V_D = \frac{K.T}{q} \ln \frac{N_D . N_A}{n_i^2}$$

V_d له علاقة بتركيز التطعيم و الحرارة و تعني طاقة كافية للإنتقال من P ← N (فجوات)

11- في حالة وصلة PN منحازة عكسيا، ما هو اتجاه الحقل الكهربائي المحصل E_T؟ 1,5

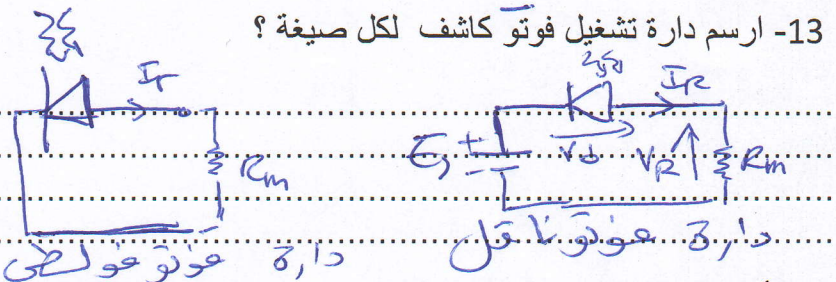
التيار عكس الحقل الداخلي في نفس اتجاه الحقل الخارجي وبالتالي باتجاه الحقل المحصل في نفس اتجاه الحقل الداخلي

12- ما هي صيغ تشغيل فوتوكاشف (كاشف ضوئي) (photodétecteur) ؟ 1,5

× فوتوناقل mode Photoconducteur

× فوتوفولطي mode photovoltaïque

13- ارسم دارة تشغيل فوتو كاشف لكل صيغة ؟ 1,5



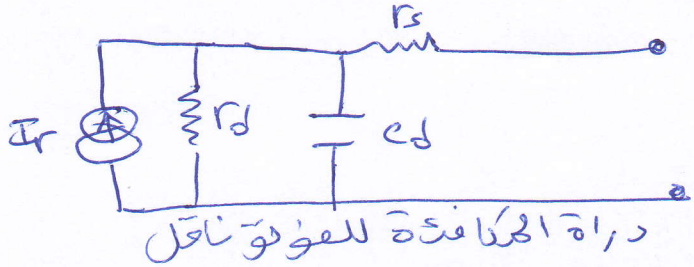
دارة فوتوفولطي — دارة فوتوناقل

14- أكتب عبارة التيار العكسي الذي يسري في دارة فوتوناقل (Photoconducteur) في الحالة العامة وفي حالة إضاءة شديدة؟ 1,5

في الحالة العامة $I_r = -\left[-I_S \exp\left(\frac{qV_d}{KT}\right) + I_o + I_p\right]$

" " الإضاءة الشديدة " " $I_r \simeq I_p$

15- ما هي الدارة الكهربائية المكافئة (Circuit équivalent) للفوتوناقل ؟ 1,5



دارة المكافئة للفوتوناقل

بالتوفيق