www.HDstudy.do.am | Un site web spécial pour SM ; Sciences de la matière
Cours, TD, TP, Examens, Livres et plus | 1ère, 2ème et 3ème année

جامعة محمد بوضياف ـ المسيلة ـ
كلية العلوم والتكنولوجيا
قسم الفيزياء ـ LMD (S4) ـ

السنة الجامعية 2008/2007
2008/09/17
المدة: ساعة و 30 د

الامتحان الشامل: الميكانيك الكوانتي

التمرين الأول:

نعرف في فضاء الحالة ذي ثلاثة أبعاد أساسه $\{|1\rangle,|2\rangle,|3\rangle\}$ المؤثر H حيث $H=\begin{pmatrix}0&0&i\\0&1&0\\-i&0&0\end{pmatrix}$

1. هل H يمثل مقدار فيزيائي؟ أثبت ان الشعاع $|\chi\rangle=\frac{1}{\sqrt{2}}\begin{pmatrix}1\\0\\i\end{pmatrix}$ هو شعاع ذاتي لـ H.
2. عين القيم الذاتية a_1,a_2,a_3 و $|\psi_1\rangle,|\psi_2\rangle,|\psi_3\rangle$ الأشعة الذاتية لـ H.
3. أحسب المصفوفة P الممثلة من جداء الكيت- برا للشعاع $|\chi\rangle$ هل P يمثل مؤثر إسقاط؟ ثم احسب المبدل $[P,H]$.
4. يعطى شعاع الحالة $|\psi\rangle$ حيث $|\psi\rangle=\frac{1}{\sqrt{2}}\begin{pmatrix}-i\\1\\0\end{pmatrix}$، ما احتمال قياس H عند القيم a_1,a_2,a_3.

التمرين الثاني:

تخضع الكترونات النقل في المعادن لكمون متوسط ـ في بعد واحد ـ من الشكل:

$$v(x)=\begin{cases}v_0 & x>0\\ 0 & x<0\end{cases}$$

1. ارسم حاجز الكمون.
2. أدرس الحاجز كلاسيكيا في الحالتين: $E<v_0$، $E>v_0$.
3. أكتب و حل معادلة شرودينغر في المنطقتين في الحالتين: $E<v_0$، $E>v_0$.
4. حدد سعة الموجة النافذة و المنعكسة في الحالة $E<v_0$
5. احسب معامل الانعكاس R ومعامل النفوذ T علما أن $T=\frac{k_0}{k}\left|\frac{D}{A}\right|^2$، $R=\left|\frac{B}{A}\right|^2$ ثم تحقق ان $R+T=1$

بالتوفيق
الأستاذ مراد حبابي