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

التمـــــرين الأول(10 نقاط):

جسيمة ذو كتلة m معرفة بالحالة

$$\psi(x,0)=A\exp\left(i\frac{p_0x}{\hbar}\right)\exp\left(-\frac{(x-x_0)^2}{2\sigma^2}\right)$$

حيث σ و A ثوابت موجبة و $x_0\in R$ و p_0.

نريد التحقق من علاقة هايزنبرغ انطلاقا الحالة $\psi(x,0)$ التي عندنا.

- أحسب A من شرط التنظيم
- أحسب الكمون $V(x)$ الذي من أجله تحقق $\psi(x,0)$ معادلة شرودينغر.
- أحسب $\langle x\rangle_\psi^2$ و $\langle x^2\rangle_\psi$ ثم استنتج Δx.
- أحسب محول فوري $\varphi(k,0)$ لـ $\psi(x,0)$.
- أحسب $\langle p\rangle_\psi^2$ و $\langle p^2\rangle_\psi$ ثم استنتج Δp .
- استنتج علاقة هايزنبرغ (مبدأ الشك) $\Delta x.\Delta p$

يعطى $A,B,C\in C$,$\int_{-\infty}^{+\infty}\exp\left(-\left(Ax^2+Bx+C\right)\right)dx=\sqrt{\frac{\pi}{A}}\exp\left(-C+\frac{B^2}{4A}\right)$

التمـــــرين الثاني (4نقاط):

ينتقل جسيم كتلته m على محور $\overrightarrow{Ox}$ و يخضع لكمون $v(x)$ معرف كما يلي:

$$v(x)=\begin{cases}-v_0 & x<0\\ v_1 & x>0\end{cases}$$

- أوجد معاملا الانعكاس و النفوذ في حالة $-v_0<E<v_1$

التمـــــرين الثالث (6 نقاط):

ليكن لدينا المؤثرين A و B ينتميان إلى فضاء هيلبرت $\mathcal{H}$

1. برهن أن $(AB)^+=B^+A^+$ ثم بين أن $[A,B]^+=[B^+,A^+]$.
2. أحسب المؤثرات النائبة لمؤثري التفاضل و الموضع $\frac{d}{dx}$, X, ثم بين أن مؤثر الاندفاع $P=-i\hbar\frac{d}{dx}$ هو مؤثر هرميتي.
3. ليكن لدينا الآن المؤثرين الهرميتين p و q المحققين للعلاقة $[q,p]=i$

- استنتج أن p و q يحققان العلاقة التالية $[pq+qp,p]=2ip$ و $[q^2,qp]=2iq^2$.

يعطى $[AB,C]=A[B,C]+[A,C]B$.

بالتـــوفيـــق