

FİZİK BÖLÜMÜ

DERSİN ADI: KUANTUM FİZİĞİ II
ÖDEV SET NO: IV

SORULAR

S.1- Değişim ilkesini kullanarak bir boyutlu anharmonik osilatörün $\hat{H} = -\frac{\hbar^2}{2\mu} \frac{d^2}{dx^2} + bx^4$ taban durum enerjisini bulunuz. Kesin sonuç olan $E_0 = 1,060b^{1/3} \left(\frac{\hbar^2}{2m}\right)^{2/3}$ ile karşılaştırınız.

S.2- Delta fonksiyonu potansiyel kuyusu $V(x) = -\frac{\hbar^2\lambda}{2mb}\delta(x)$ için Gaussiyen dalga fonksiyonu deneme dalga fonksiyonu olarak kullanarak taban durum enerjisi için bir üst limit bulunuz.

S.3- Tek boyutlu harmonik osilatör için aşağıdaki deneme fonksiyonların her biri için taban durum enerjisini bulunuz.

a) $\psi = e^{-ax^2}$

b) $\psi = \begin{cases} \cos\left(\frac{\pi}{2a}x\right), & -a \leq x \leq a \\ 0, & |x| > a \end{cases}$

S.4- Bir boyutlu sonsuz kare kuyu potansiyelinde deneme dalga fonksiyonu olarak $\psi = \begin{cases} (a^2 - x^2)(1 + cx^2), & -a \leq x \leq a \\ 0, & |x| > a \end{cases}$ alınız ve taban durum enerjisini varyasyon ilkesini kullanarak bulunuz.

S.5- Helyum atomunun taban durumunu varyasyon ilkesini kullanarak elde ediniz.