

FİZİK BÖLÜMÜ

DERSİN ADI: KUANTUM FİZİĞİ II

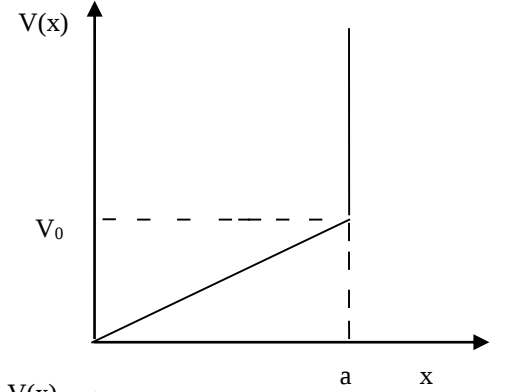
ÖDEV SET NO: I

SORULAR

SORU 1: Aşağıdaki pertürbe olmuş bir boyutlu sonsuz kuyu potansiyelleri için birinci mertebe pertürbasyon teorisini kullanarak n. enerji seviyesine gelen katkıları hesaplayınız.

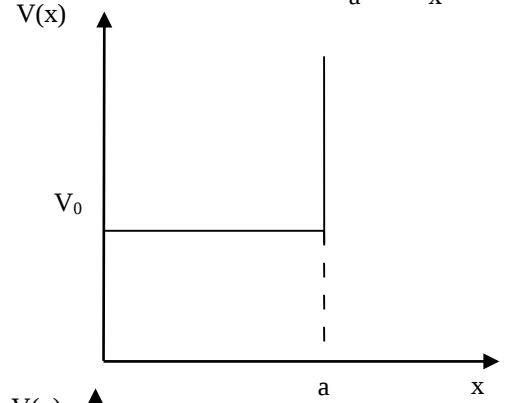
a)

$$V_p(x) = \begin{cases} \frac{V_0 x}{a}, & 0 < x < a \\ \infty, & \text{diğer durumlarda} \end{cases}$$



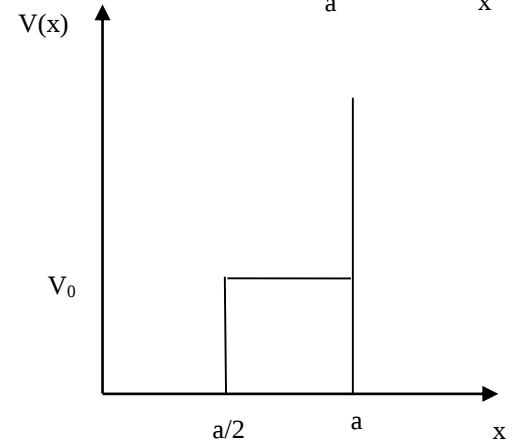
b)

$$V_p(x) = \begin{cases} V_0, & 0 < x < a \\ \infty, & \text{diğer durumlarda} \end{cases}$$



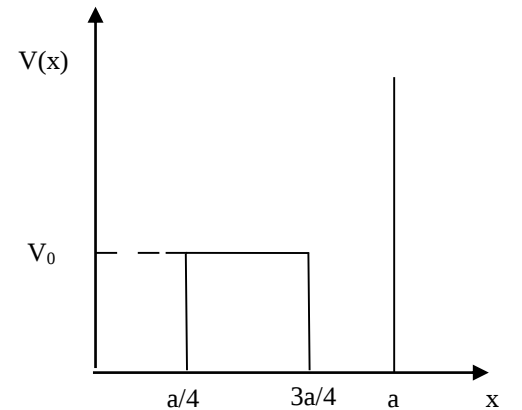
c)

$$V_p(x) = \begin{cases} 0, & 0 < x < a/2 \\ V_0, & a/2 < x < a \\ \infty, & \text{diğer durumlarda} \end{cases}$$



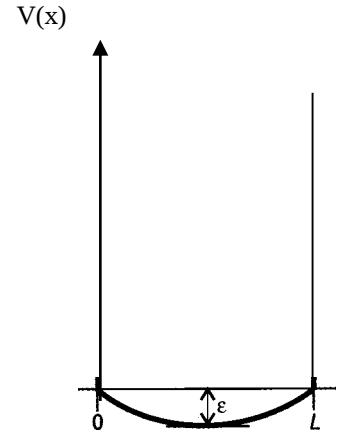
d)

$$V_p(x) = \begin{cases} V_0, & a/4 < x < 3a/4 \\ 0, & 0 < x < a/4 \text{ ve } 3a/4 < x < a \\ \infty, & \text{diğer durumlarda} \end{cases}$$



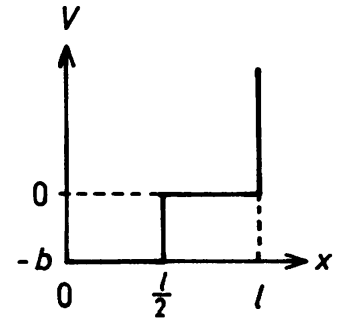
e)

$$V_p(x) = \begin{cases} -\varepsilon \sin\left(\frac{\pi x}{L}\right), & 0 < x < L \\ \infty, & \text{diğer durumlarda} \end{cases}$$



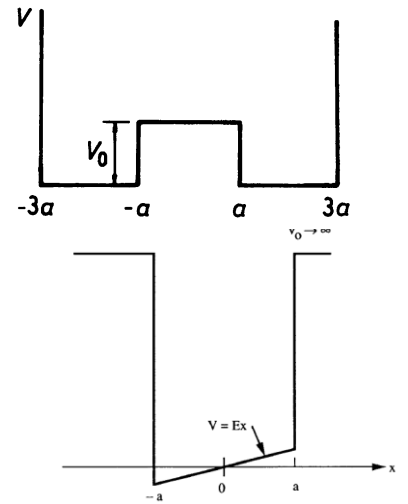
f)

$$V_p(x) = \begin{cases} \infty, & x < 0 \text{ ve } x > l \\ -b, & 0 < x < l/2 \\ 0, & l/2 < x < l \end{cases}$$



g)

$$V_p(x) = \begin{cases} \infty, & |x| > 3a \\ 0, & a < x < 3a \\ 0, & -3a < x < -a \\ V_0, & -a < x < 0 \end{cases}$$



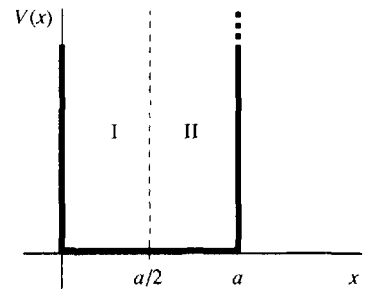
h) Potansiyel kuyusunda stark olayı: $V = eEx$

SORU 2: $[0, a]$ aralığında tanımlı sonsuz kare kuyu potansiyelinin merkezine bir delta fonksiyon çıkıntısı koyduğumuzu varsayalım

$$H' = \alpha \delta\left(x - \frac{a}{2}\right)$$

burada α bir sabittir.

- İzin verilen enerji seviyelerine birinci dereceden düzeltmeyi bulunuz.
- ψ_1^1 taban durum dalga fonksiyonuna gelen düzeltmeyi hesaplayınız.



SORU 3: $\vec{E}$ Elektrik alanı altındaki harmonik osilatör için Hamiltonyen

$$H = \frac{p^2}{2m} + \frac{1}{2}m\omega^2 x^2 + eEx = \hbar\omega \left(a^+ a + \frac{1}{2} \right) + eEx$$

şeklinde verilebilir. Pertürbasyon teorisini kullanarak enerjiye gelen birinci ve ikinci mertebeden katkıları bulunuz.