

Esercitazione 7

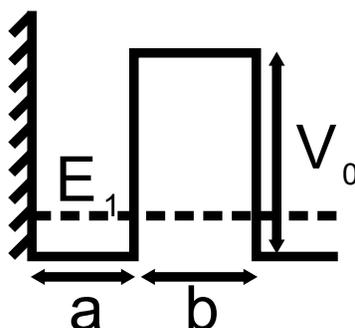
Esercizio 1

Si consideri il potenziale armonico $V(x) = \frac{1}{2}\alpha x^2$. Sapendo che il rilassamento di un elettrone tra il quarto autostato e il secondo autostato causa l'emissione di un fotone di lunghezza d'onda $\lambda = 690 \text{ nm}$, calcolare la costante elastica α e la pulsazione fondamentale ω_0 .

Esercizio 2

Si consideri il profilo di potenziale riportato in figura, dove $a = 0.8 \text{ nm}$, $b = 1 \text{ nm}$, $V_0 = 4 \text{ eV}$.

- Si trovi la relazione analitica del tempo medio di tunneling tenendo conto dei diversi tentativi di fuga della particella confinata nella buca di potenziale.
- Si calcoli il campo da applicare alla barriera di potenziale affinché il tempo medio di tunneling per un elettrone sul primo livello energetico sia pari a 20 ps. Si usi l'approssimazione di buca a pareti infinite.



Esercizio 3

Si consideri il profilo di potenziale in figura, dove $a = 2.5 \text{ nm}$, $b = 3 \text{ nm}$, $V_0 = 2 \text{ eV}$. Stimare il tempo medio di tunneling per passare dal dominio I al dominio III per un elettrone che si trovi sul livello fondamentale della buca I. Si calcoli inoltre la lunghezza di penetrazione ai lati della buca. Si consideri l'approssimazione di buca a pareti infinite e una massa efficace per l'elettrone $m^* = 0.33 \cdot m_e$.

