# Esercitazione 6 (31/03/22)

## Esercizio 1

Stimare l'energia del livello fondamentale $E_0$ di un profilo parabolico usando il principio di indeterminazione di Heisenberg.

## Esercizio 2

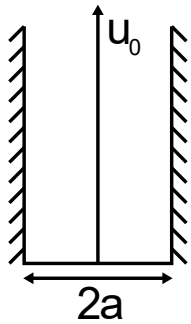
Si consideri il potenziale armonico $V(x) = \frac{1}{2}\alpha x^2$. Sapendo che il rilassamento di un elettrone tra il quarto autostato ($n = 3$) e il secondo autostato ($n = 1$) causa l'emissione di un fotone di lunghezza d'onda $\lambda = 690\ nm$, calcolare la costante elastica $\alpha$ e la pulsazione fondamentale $\omega_0$.

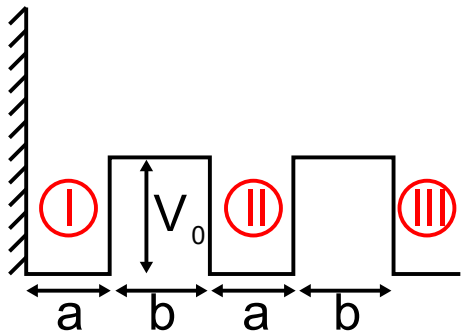
## Esercizio 3

Un elettrone è posto in una regione di potenziale $V(x) = \alpha x^\beta$. Si determini $\beta$ affinché la spaziatura tra gli autovalori $E_n$ segua un andamento $n^{\frac{3}{2}}$.

## Esercizio 4

Si consideri una buca a pareti infinite in figura, dove $a = 0.4\ nm$, e al cui centro è posta una parete deltiforme. Sapendo che la densità di probabilità dei primi due autostati oscilla con frequenza $\nu = 10\ THz$, quanto vale il modulo $u_0$ della barriera deltiforme?




## Esercizio 5

Si consideri il profilo di potenziale in figura, dove $a = 2.5\ nm, b = 3\ nm, V_0 = 2\ eV$. 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 $m^* = 0.33 \cdot m_e$.