



LIMITE ENTRE PHYSIQUE CLASSIQUE ET QUANTIQUE

La Méthode WKB et ses applications

PERDIGON Jérémy
SALSI Anthony

L'APPROXIMATION SEMI-CLASSIQUE

- Equation de Schrödinger: $E(x)\Psi(x) = \frac{-\hbar^2}{2m} \frac{d^2\Psi(x)}{dx^2} + V(x)\Psi(x)$
- Méthode approchée de résolution de l'équation de Schrödinger
- Solution approchée: $\Psi(x) = C \sqrt{\frac{1}{p}} e^{i\int \frac{p}{\hbar} dx}$ où $\int \frac{p}{\hbar} dx$ représente l'action notée S
- WKB: Wentzel, Kramers & Brillouin
- Concerne les états excités des atomes et molécules
- On retrouve la mécanique classique lorsque \hbar tend vers 0

APPLICATION: L'EFFET TUNNEL

- Objet quantique traverse une barrière de potentiel

- Points classiques de retour: $x_1=0$ et $x_2=a$

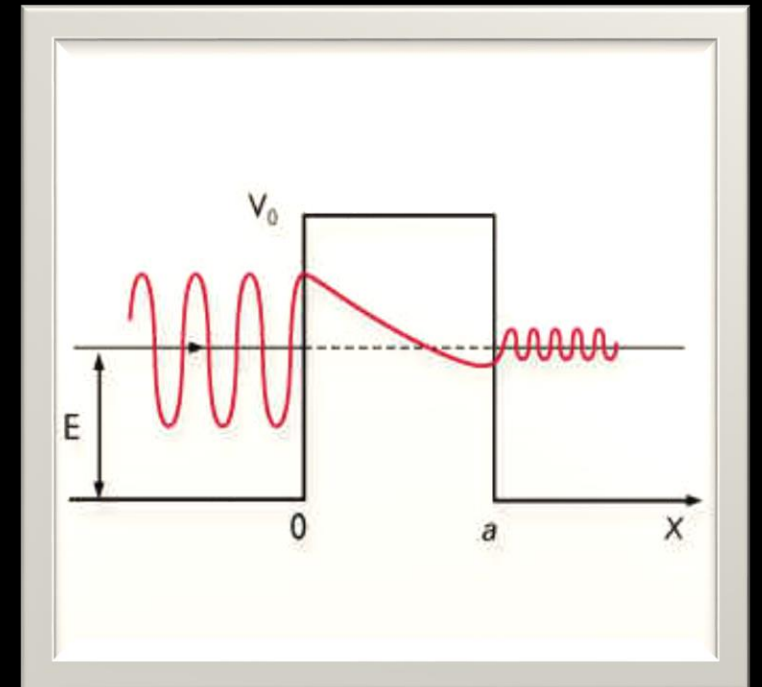
- Action: $S = \int_0^T (E_c - E_p) dt \approx 2 \int E_c dt$

- $E_c = \frac{p^2}{2m} = E - V(x)$

- Intégrale sur la trajectoire: $\frac{dx(t)}{dt} = \frac{p(t)}{m} \rightarrow dt = \frac{m dx}{\sqrt{2m[E-V(x)]}}$

- Transmission: $T \approx e^{-2 \int_{x_1}^{x_2} \sqrt{2m[V(x)-E]} \frac{dx}{\hbar}}$

- Donc $T \rightarrow 0$ mais n'est pas égal à 0!



Puits de potentiel



MERCI