

# Φαινόμενο σήραγγας

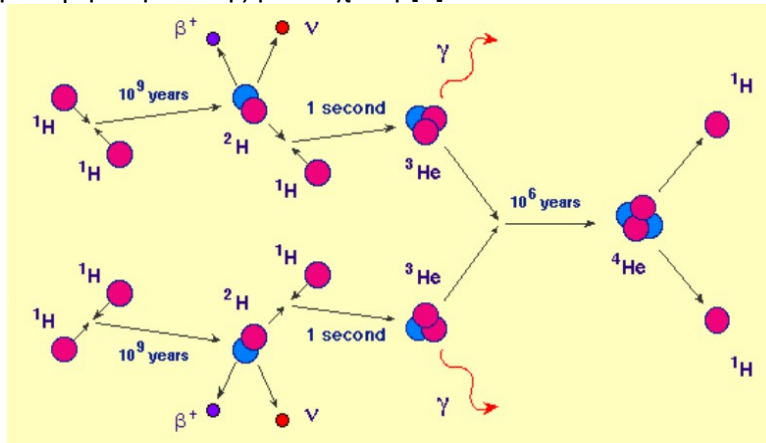
Καραγιάννη Δέσποινα  
Τμήμα Φυσικής ( AM 4659 )

Το φαινόμενο σήραγγας είναι το κβαντικό φαινόμενο κατά το οποίο ένα σωματίδιο περνά μέσα από ένα φράγμα δυναμικού το οποίο θα ήταν αδύνατο στα πλαίσια της κλασικής φυσικής. Μπορεί να περιγραφεί από την εξίσωση του Schrödinger και συνήθως για λόγους απλότητας τα προβλήματα μοντελοποιούνται με βάση τη λύση του προβλήματος του τετραγωνικού φράγματος δυναμικού. (Περίληπτική λύση του απλοϊκού προβλήματος θα δώσω στην παρουσίαση ) [1]

$$-\frac{\hbar^2}{2m} \frac{d^2}{dx^2} \Psi(x) + V(x)\Psi(x) = E\Psi(x)$$

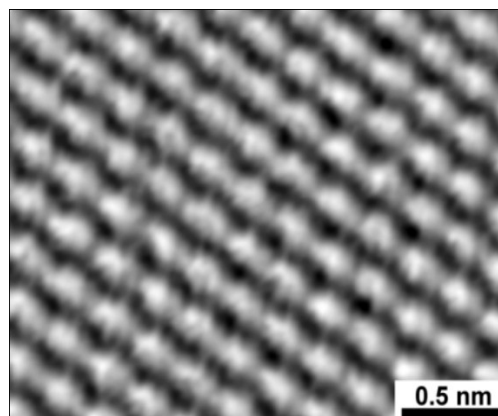
*Χρονοανεξάρτητη εξίσωση Schrödinger*

Το φαινόμενο παρατηρήθηκε πρώτη φορά από τον Friedrich Hund το 1926 [2] πάνω στη μελέτη που έκανε στα πολλαπλά πηγάδια δυναμικού, αλλά παίζει βασικό ρόλο σε πολλά φυσικά φαινόμενα όπως την πυρηνική σύντηξη και σχάση [3].



*Η αλυσίδα πρωτονίου – πρωτονίου. [4] Πυρηνική σύντηξη στο κέντρο άστρων κύριας ακολουθίας*

Μετά την ανακάλυψή του, η ιδιότητα αυτή των υποατομικών σωματιδίων αξιοποιήθηκε σε πολλές εφαρμογές. Στην παρουσίασή μου θα εστιάσω στο μικροσκόπιο σάρωσης σήραγγας όπου καταφέρνει να εκμεταλλευτεί το φαινόμενο και να καταλήξει σε απεικονίσεις επιφανειών σε ατομική κλίμακα [5].



*Επιφάνεια γραφίτη. Εικόνα από μικροσκόπιο σάρωσης σήραγγας [6]*

## References

- [1] Griffiths, D. J. (1982). Introduction to Quantum Mechanics. Cambridge University Press
- [2] Merzbacher, E. (2002). The early history of quantum tunneling. *Physics Today*, 55(8), 44-49.
- [3] Harnett, E., Winglee, R. (2014). Space and Space Travel. Cognella Academic Publishing
- [4] Blackman, E. G. The Proton-Proton Chain. University of Rochester.  
<http://www.pas.rochester.edu/~blackman/ast104/ppchain.html>
- [5] Binnig, G., & Rohrer, H. (2000). Scanning tunneling microscopy. *IBM Journal of Research and Development*, 44(1), 279-293.
- [6] Trixler, F. Dept. for Earth and Environmental Sciences, Ludwig Maximilian University of Munich