

## Tunelamento Transversal

**Jorge Henrique Sales**  
**Cássio Almeida Lima**

**Gislan Silveira Santos**  
**Paulo Ambrósio**

Universidade Estadual de Santa Cruz, DCET, 45662-900, Ilhéus, BA  
E-mail: [jhosales@uesc.br](mailto:jhosales@uesc.br), [gssantos@uesc.br](mailto:gssantos@uesc.br), [calima@uesc.br](mailto:calima@uesc.br), [peambrosio@uesc.br](mailto:peambrosio@uesc.br)

### RESUMO

Neste artigo apresentamos um dos fenômenos quânticos mais interessantes da Física, a penetração de barreira ou tunelamento. A novidade deste trabalho é o tunelamento transversal. Por simplicidade, consideramos uma partícula de energia  $E$  incidindo numa barreira retangular tridimensional de potencial  $V_0$  com largura  $a$ , comprimento  $b$  e altura  $c$ , onde  $E < V_0$ . Classicamente, a partícula seria refletida. Entretanto, uma onda quântica associada à partícula que incide, por exemplo na direção  $x$ , pode ter uma parte refletida e uma outra transmitida através da barreira. Portanto, a função de onda não decresce rapidamente para zero na barreira, mas em vez disso, decairá exponencialmente na região da barreira. Depois de atravessá-la, a função de onda se junta, pela condição de contorno, suavemente a uma função de onda senoidal à direita da barreira. Isso implica que haverá uma probabilidade finita de ser encontrada uma partícula do outro lado da barreira, embora classicamente seja impossível. No caso tridimensional, investigamos a possibilidade de tunelamento transversal ao movimento da partícula, no caso  $(y, z)$ . O software Matlab é usado como ferramenta de auxílio para os cálculos.

**Palavras-chave:** *Tunelamento quântico, Transmissão em barreiras quânticas de potencial e Equação de Schroedinger.*

### Referências

- [1] C. Cohen–Tannoudji; B. Diu; F. Lalöe, Quantum mechanics, John Wiley et Sons, vol. I, 1992.
- [2] S. Gasiorowicz, Física Quântica, Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1997.
- [3] D. Griffiths, Introduction to Quantum Mechanics, Prentice Hall, 1995.
- [4] A. Messiah, Quantum Mechanics, Dover Publications, 2000.
- [5] A. F. R. T. Piza, Mecânica Quântica, Edusp, São Paulo, 2003.