

Ciertos aspectos matemáticos de la Teoría Cuántica de Campos.

Dr. Pablo Pisani. Investigador Adjunto del CONICET.

contacto: pisani@fisica.unlp.edu.ar

¿Sabe Ud. por qué $1+2+3+\dots = -1/12$? Usaremos uno de los resultados más inquietantes de la Teoría Cuántica de Campos -el efecto Casimir- para ilustrar algunas aplicaciones de la Geometría Espectral a la Física.

Nanofísica y biomedicina

Dr. F. H. Sánchez. Investigador Principal del CONICET.

Los ferrofluidos (FF) son dispersiones estables de nanopartículas magnéticas (NPM). Para potenciales aplicaciones biomédicas interesan sobre todo los FF donde el solvente es agua y las NPM son biocompatibles. Para estas aplicaciones las NPM pueden considerarse al mismo tiempo vehículos y actuadores. Vehículos porque pueden transportar una carga útil: un fármaco, un gen, etc. Actuadores porque pueden ser manipuladas con campos externos para hacerles realizar tareas específicas. Tal manipulación es posible porque las NPM suelen poseer momentos magnéticos importantes (o supermomentos), del orden de 10^4 - 10^5 momentos atómicos. Un aspecto interesante es que en un FF el momento de partícula fluctúa, por diferentes mecanismos, siendo los tiempos de relajación funciones de la temperatura, el tamaño de la NPM y de propiedades asociadas a su estructura magnética y al medio en el que está inmersa. Ese tiempo característico determina en gran medida la forma en que la NPM absorbe energía de un campo magnético oscilante y la disipa al medio, un proceso mediante el cual la NPM se convierte en un nanocalentador y en principio permite su empleo en una terapia oncológica conocida como hipertermia magnética. Más allá de las potenciales aplicaciones, los mecanismos de relajación de NPM en FF constituyen un tema de investigación abierto y vinculado a sus propiedades reológicas, a transiciones de fase del tipo de las observadas en cristales líquidos, etc.