



Resumen

Analogías y conexiones de la Física



Rodrigo Vega Vilchis

Dinámica de Medios Deformables

25 Octubre 2021

Resumen

Este es un resumen sobre el libro recién salido (29 de febrero 2020) titulado *Analogías y conexiones de la Física*, que prácticamente toma la colaboración de un gran conjunto de Físicos investigadores y académicos compartiendo su propia visión de la física en muchos tópicos.

El libro cuenta con la colaboración de 41 Físicos en distintas áreas de investigación y todas muy diversas; por tanto el contenido del libro sugiere ser muy rico en cuanto a tópicos de Física, me atrevería a decir que gran parte de la Física que conocemos hoy en día, queda plasmada en esta obra. Por lo que es de gran utilidad y es un gran honor poder recibir este material del mejor estandarte de la Física a nivel nacional.

La obra se divide en ocho partes y en cada una de ellas se pretende revisar tópicos muy concretos de determinadas áreas de investigación, podemos ir desde fenómenos ondulatorios, mecánica clásica, hasta mecánica cuántica y relatividad, incluso sistemas complejos, física estadística, entre otros. Durante el resumen intentaré relatar sobre los puntos que más me ha llamado la atención.

La primera parte de la obra se pretende introducir todos los conceptos teóricos y postulados que se trabajan dentro de los diferentes tópicos de la Física, que van desde el principio de relatividad, cantidades conservadas, inclusive hablar de transformaciones de norma; esto me ha recordado que toda obra científica debe tener una serie de postulados o axiomas que sostengan las premisas que contruyen las diversas teorías, y particularmente me recuerda a la gran labor de Isaac Newton cuando al escribir sus *Principia Mathematica*, se encargó de otorgar definiciones y postulados que sostendrían el contenido del resto de su obra: principalmente la construcción de la gravitación universal. Esta actividad siempre será de gran importancia para poder comprender mejor lo que se está estudiando y para poder transmitir mejor lo que se quiere compartir.

Durante el recorrido de la lectura, me ha recordado la Parte III del libro, que la mecánica clásica ha sido el mayor soporte de toda la Física tal y como la conocemos hoy en día, desde la construcción de Newton hasta los principios variacionales que llevaron a formulaciones matemáticas de la mecánica

clásica mucho más elegante y funcionales; la estructura matemática de la mecánica clásica ha servido para originar parte de teorías alternas dentro de la Física, es por ello su gran importancia. Todo gracias a la conjetura del milenio: describir la dinámica celeste; el trabajo de los físicos desde tiempos antiguos ha consistido en dar respuestas a preguntas trascendentales y nada triviales, y con ello hemos podido vislumbrar más preguntas todavía. Gracias al legado científico que se hereda con el paso de los años, hoy en día podemos permitirnos ser parte de la historia de la ciencia para poder construir más conocimiento, más respuestas pero sobre todo más preguntas.

La Parte II de la obra me ha llamado la atención por darme cuenta de que los fenómenos ondulatorios, en general las ondas las podemos encontrar en cualquier lado; es un fenómeno físico de lo más universal que existe. Tanto que es una realidad de que a lo largo de la carrera todo se remite a ondas viajeras o inclusive la propia función de onda. Me recuerda un meme que he visto por ahí, que consiste en que la carrera de Física, todo se resume a resolver las ecuaciones del oscilador armónico. Y claro que tiene un sentido esta premisa, ya que gran parte de los fenómenos físicos pueden ser descritos por medio de modelos matemáticos que representen patrones ondulatorios. En Óptica y mecánica cuántica son de las principales ramas que ocupan a la función de onda como pilar principal de su construcción, sin embargo, ondas podemos encontrar en electromagnetismo y sus campos vectoriales \vec{E} y \vec{B} , en acústica e inclusive en el medio continuo cuando le aplicamos esfuerzos de deformación que puedan reproducir fenómenos ondulatorios. Hasta ahora considero que las primeras tres partes de la obra, tratan los temas más universales en Física, fenómenos que podemos encontrar en cualquier lado.

Sin embargo, las partes que más me interesan dentro de la obra son la IV y en especial la V. Los sistemas termodinámicos han sido de lo que más me ha gustado en mi travesía por la carrera: las transiciones de fase, las leyes de la termodinámica me parecen de lo más sorprendente, pues podemos inferir de que en cualquier sistema físico¹, la conservación de la energía así como la entropía del sistema, están presentes. Este hecho personalmente me parece apasionante. Todavía me parece más apasionante el hecho de que con la termodinámica fuera de equilibrio y de procesos irreversibles se puede dar descripción de algunos sistemas complejos, como es el caso del origen y evolución de la vida, con la profunda participación de las estructuras disipativas. Lo cual abre margen a la Parte V que es hablar de sistemas complejos, definidos como aquellos sistemas que se auto-organizan sin la presencia de un control central. Una característica de los sistemas complejos es su dinámica no lineal que converge a la rama de la teoría del Caos. Sistemas complejos los podemos hallar en cualquier lugar siempre y cuando se cumpla la característica mencionada en la definición, podemos remitirnos a la mecánica clásica como el caso de la dinámica del péndulo doble el cual es sensible ante pequeños cambios en sus condiciones iniciales o el problema de los tres cuerpos; podemos hablar de colmenas de hormigas, redes neuronales e incluso del sistema financiero y sociedades humanas, el gran margen que abarca los sistemas complejos y su carácter interdisciplinario es lo que me llama la atención.

¹el que sea