

Teoremas de integración del análisis vectorial

Desde una perspectiva a largo plazo de la historia de Humanidad—viendo las cosas, por ejemplo, desde dentro de diez mil años— caben pocas dudas de que se considerará el descubrimiento por parte de Maxwell de las leyes de la electrodinámica como el acontecimiento más significativo del siglo XIX. La Guerra Civil Americana será vista como de una insignificancia provinciana en comparación con este importante suceso científico de la misma década.

—Richard Feynman

La teoría especial de la relatividad tiene su origen en las ecuaciones de Maxwell. . .

—Albert Einstein

Ahora ya estamos preparados para relacionar el cálculo diferencial vectorial con el cálculo integral vectorial. Lo haremos mediante los importantes teoremas de Green, Gauss y Stokes. También destacaremos algunas de las aplicaciones físicas de estos teoremas para el estudio de la gravitación, la electricidad, y el magnetismo.

Los teoremas integrales básicos del análisis vectorial tienen su origen en las aplicaciones. Por ejemplo, el teorema de Green, descubierto hacia 1828, surgió en conexión con la teoría del potencial (que incluye los potenciales gravitatorios y eléctricos). El teorema de Gauss—el teorema de la divergencia—apareció en relación con el estudio de la capilaridad (este teorema debería ser atribuido conjuntamente al matemático ruso Ostrogradsky, que descubrió el teorema aproximadamente al mismo tiempo que Gauss). El teorema de Stokes fue sugerido por primera vez en una carta enviada a Stokes por el físico Lord Kelvin en