

INTRODUCCIÓN HISTÓRICA

Newton y Leibniz, independientemente uno del otro, fueron en gran parte los responsables del desarrollo de las ideas básicas del Cálculo. La idea central del Cálculo Diferencial es la noción de derivada. Igual que la integral, la derivada fue originada por un problema de Geometría: El problema de hallar la tangente en un punto a una curva. Sin embargo, a diferencia de la integral, la derivada aparece muy tarde en la historia de la matemática. Este concepto no se formuló hasta el siglo XVII, cuando el matemático francés Pierre de Fermat, trató de determinar los máximos y mínimos de ciertas funciones.

LOS PROBLEMAS QUE FUNDAMENTAN EL CÁLCULO

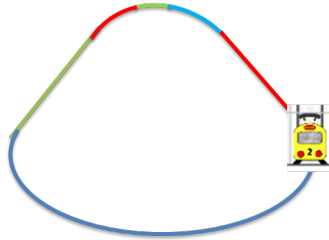
El cálculo fue creado sobre todo para tratar los principales problemas científicos del siglo XVII.

Problemas relativos a velocidad

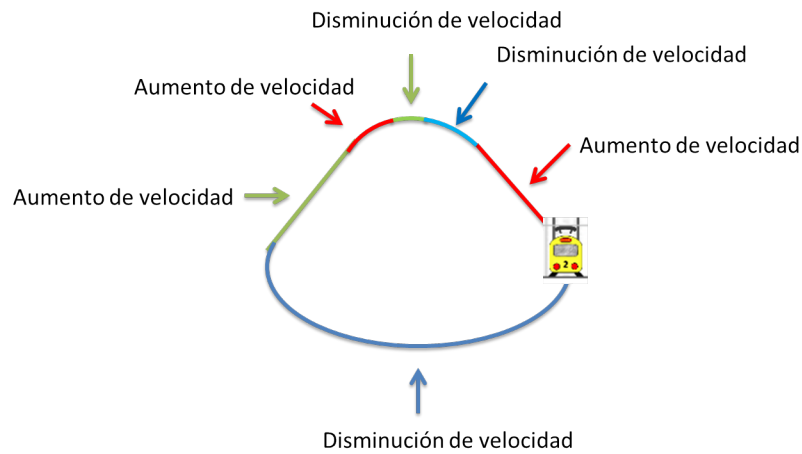
Dada la fórmula de la distancia que un cuerpo recorre como función del tiempo, obtener la velocidad y la aceleración en cualquier instante; y, al revés, dada la fórmula que describe la aceleración de un cuerpo como función del tiempo, obtener la velocidad y la distancia recorrida. Este problema surgió directamente en el estudio del movimiento, y la dificultad que planteaba era que las velocidades y las aceleraciones que interesaban en el siglo XVII variaban de instante en instante. Al calcular una velocidad instantánea, por ejemplo, no se puede dividir la distancia recorrida por el tiempo empleado, como ocurre en el caso del cálculo de la velocidad media, porque en un instante dado tanto la distancia recorrida como el tiempo empleado son cero, y $\frac{0}{0}$ no tiene sentido. Sin embargo, era claro desde un punto de vista físico que los objetos móviles tienen una velocidad en cada instante de su viaje.

Problema: Determinar la velocidad y la aceleración de un cuerpo si se conoce la distancia en función del tiempo

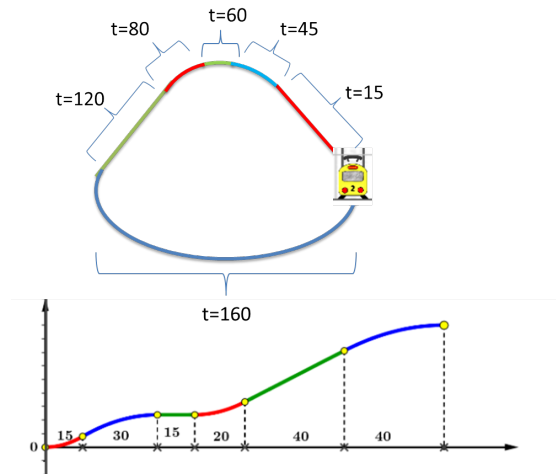
Supongamos que un automovil circula por una carretera como se ve en la figura



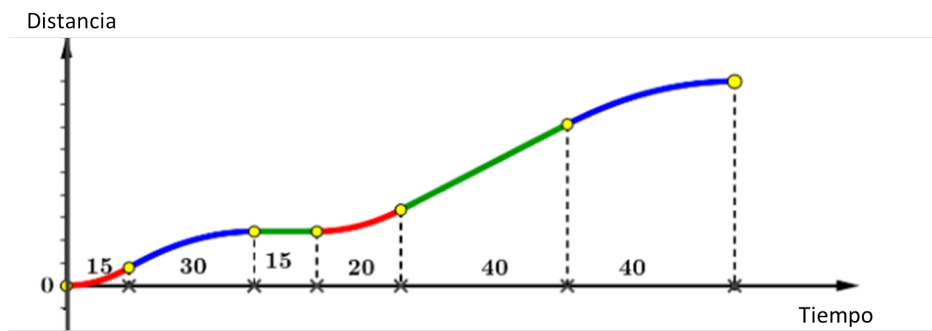
De acuerdo a las características de la carretera, existiran variaciones de la velocidad del automovil, como se muestra en la figura



Con esta información podemos gráficar la distancia en función del tiempo, como se muestra en la figura.



Tenemos ahora la gráfica de la distancia recorrida por el automovil en función del tiempo



Nuestro problema ahora es poder graficar la velocidad del automovil en función del tiempo, y para ello nos fijamos en la inclinación de la recta tangente a la gráfica de la distancia en ciertos puntos y construimos triángulos rectángulos con base constante y lados paralelos a los ejes cartesianos, en estos triángulos rectángulos uno de los catetos es la altura, con ella vamos a graficar la velocidad como se ve en la figura.

