

Parcial III

Trabajo y Energía

Problema de la braquistócrona

La curva braquistócrona (brachistos – ‘el más corto’, chronos – ‘tiempo’) es la curva entre dos puntos tal que, si un cuerpo se deja rodar por efecto de la gravedad de manera ideal (sin rozamiento ni agentes externos) y partiendo de velocidad nula, se recorre en el menor tiempo posible.

En 1696, Johann Bernoulli (el mismo Bernoulli que descubrió a Leonhard Euler), propuso un problema como desafío al resto de matemáticos:

Dados dos puntos del plano A y B no alineados vertical ni horizontalmente, existen infinitas curvas que los unen. Se propone hallar, de entre todas las curvas, la que hace mínimo el tiempo de llegada de una bola que parte de A en reposo y llega a B por efecto de la gravedad y sin tener en cuenta el rozamiento.



Figura 1. Problema de la Braquistócrona

Requerimiento

Diseñar y construir un prototipo de la curva braquistócrona utilizando el principio de conservación de la energía. Posteriormente comprobar su desempeño con el de dos trayectorias adicionales: una línea recta y una curva hiperbólica, también diseñadas y construidas. El sistema experimental debe estar instrumentado electrónicamente para medir con precisión los tiempos de caída del objeto utilizado en las pruebas.

Aspectos para tener en cuenta

- El diseño debe contar con los cálculos matemáticos requeridos para las tres trayectorias
- La maqueta debe contar con las tres trayectorias para realizar la comprobación de desempeño
- El sistema de instrumentación debe permitir medir los tiempos de caída del objeto en las tres trayectorias.

La sustentación del parcial se realizará el miércoles 21 de mayo, cada grupo contará con un máximo de 10 min para realizar la sustentación. En esta deben presentar los cálculos, el diseño y la correcta operación de la estructura.

Para asegurar un desarrollo ordenado de las sustentaciones, se ha habilitado un sistema de agendamiento de citas a través de Google Calendar ([Enlace agendamiento sustentaciones](#)). Se han dispuesto 8 franjas horarias de 15 minutos, con el fin de prever un tiempo entre cada presentación.

Criterios de evaluación

- Funcionamiento 50%
- Identificación y descripción funcional de componentes 25%
- Análisis de los resultados 25%