

INVESTIGANDO EL TIRO HORIZONTAL

¿CÓMO OBTENER EXPERIMENTALMENTE LA ECUACIÓN DE LA TRAYECTORIA DE UN CUERPO LANZADO HORIZONTALMENTE DESDE UNA CIERTA ALTURA?

¿DE QUE DEPENDE EL ALCANCE DE UN CUERPO LANZADO HORIZONTALMENTE?

I. INTRODUCCIÓN: Planteamiento y análisis del problema a investigar

El tiro horizontal da lugar a una trayectoria cuya ecuación es difícil establecer por simple observación, por lo que presento serias dificultades desde la antigüedad. La solución del problema se encuentra en la obra de Galileo "Dos nuevas Ciencias". Se trataba de un **problema de gran interés práctico** de importancia militar para la artillería en la época y abrió el camino a la solución de problemas similares de mayor complejidad.

Se trata de estudiar mediante una pequeña investigación el movimiento de un cuerpo lanzado verticalmente desde una cierta altura.

A.1 Analiza el problema y trata de formular claramente algunos aspectos del mismo de forma que pueda abordarse su estudio cuantitativo.

A.2 Busca información en el libro de texto y en la biblioteca de aula o del centro, relativos al problema planteado, realizando una pequeña introducción en la que al menos respondas a las siguientes cuestiones:

- ¿Qué tipo de trayectoria sigue un cuerpo lanzado horizontalmente?
- ¿Se puede establecer la ecuación de su trayectoria por simple observación directa?

II. EMISIÓN DE HIPÓTESIS

A.3) Enumera algunas **hipótesis** acerca de la naturaleza del tiro horizontal de manera que pueda abordarse su estudio cuantitativo. En particular emite una hipótesis para cada uno de los interrogantes o problemas que te hayas planteado y que te permitan orientar el diseño experimental. En todo caso **señala a modo de hipótesis**:

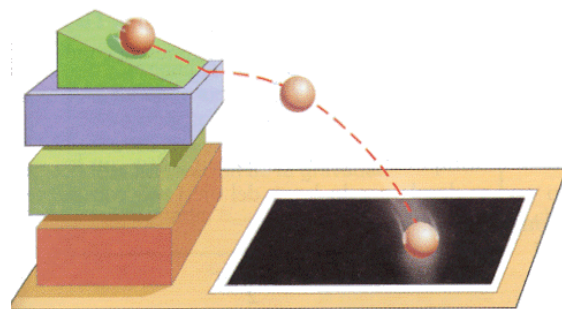
- ¿Cuál es la ecuación de la trayectoria $y=f(x)$?
- ¿De qué magnitudes depende el alcance máximo horizontal?

Galileo en su obra "Las dos nuevas ciencias" supuso que el movimiento de un cuerpo lanzado horizontalmente es la superposición de dos movimientos más simples ya conocidos: el movimiento rectilíneo uniforme horizontal, que poseería el cuerpo de no actuar la gravedad y el movimiento vertical de caída que tendría si se abandonase libremente, a la acción de la gravedad (movimiento rectilíneo uniformemente acelerado).

A.4) Hacer operativa la hipótesis de Galileo escribiendo las ecuaciones $x=f(t)$ e $y=f(t)$ respectivamente para el movimiento horizontal y vertical obteniendo posteriormente la ecuación de la trayectoria $y=f(x)$, por eliminación del tiempo entre ambas.

III. DISEÑO EXPERIMENTAL

A.5) Diseñar un experimento sencillo para realizar en el aula-taller para comprobar cada una de las hipótesis emitidas. En especial si la relación entre la "x" y la "y" se ajusta a la predicha a partir de la hipótesis $y=k \cdot x^2$. Señala el material necesario, la posible forma de proceder, en especial como controlar las variables, así como los posibles problemas técnicos, que te puedes encontrar para realizar las medidas y las posibles formas en que pueden ser resueltos. Prepara las tablas necesarias para recoger los datos experimentales.



IV. REALIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA

A.6) Realiza todas las experiencias diseñadas para comprobar las hipótesis anteriores. Anota en la hoja de trabajo, todas las experiencias realizadas, recoge los datos obtenidos en las tablas diseñadas.

V. ANÁLISIS DE LA EXPERIENCIA. CONCLUSIONES

A.7) Representa las gráficas que consideres necesarias y analiza los resultados obtenidos.

A.8) Realiza un informe detallado en el que se incluya cada uno de los pasos realizados desde el planteamiento del problema hasta las conclusiones que obtengas.

V. APLICACIÓN: Un cuerpo se lanza horizontalmente desde una altura de 50 m con una v_0 de 20 m/s. Calcular: **a)** La posición y velocidad a los 0,5, 1 y 2 segundos; **b)** el tiempo que está en el aire; **c)** El alcance máximo horizontal.