**MOVIMIENTO EN DOS DIMENSIONES**

Agudelo S, Cano S, Pino Y, Vidal D.

**Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Medellín – Colombia**

Facultad de Ciencias básicas, Humanas y Sociales

Marzo de 2014

**Resumen**

**Objetivo**

Determinar experimentalmente el valor de la velocidad inicial de la esfera y el ángulo de lanzamiento a partir del análisis y medición de algunas variables y condiciones físicas de un movimiento parabólico.

**Equipos e instrumental**

- Lanzador de proyectiles

- Plomada

- Flexómetro

- Hoja en blanco

- Papel carbón

**Actividad 1 (Lanzamiento con ángulo mayor a 0):**

Para el ejercicio fijamos el lanzador a la mesa con la prensa, y pusimos un ángulo de 26 grados, hicimos 3 clics para obtener una velocidad 3.

Empezamos la medición desde donde está la plomada en el lanzador hacia la dirección hacia dónde va a ser lanzado, siendo este movimiento la dirección positiva del eje X y desde la mesa hacia arriba el eje Y con dirección positiva. En conclusión el lanzador es el origen de los sistemas de coordenadas.

Lanzando varias veces la plomada obtuvimos los siguientes datos:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lanzamientos** | **X (cm)** | **Y(cm)** | **Angulo °** |
| 1 | 30 | 20 | 26 |
| 2 | 60 | 28 | 26 |
| 3 | 90 | 34 | 26 |
| 4 | 128 | 34 | 26 |

**Empieza a caer en x = 96cm**

|  |  |
| --- | --- |
| **X (cm)** | **Y (cm)** |
| 0 | 0 |
| 30 | 20 |
| 60 | 28 |
| 90 | 34 |
| 128 | 32 |

**Obteniendo la siguiente gráfica:**

Se forma una gráfica tipo parábola formando una figura de una montaña, mostrando la trayectoria que toma la plomada en la distancia al ser lanzada con una fuerza de 3 y un ángulo de 26, llegando a su punto más alto en x = 96cm, punto en el cual empieza a decaer por la fuerza de gravedad, formando así la curva que se evidencia.

**Para obtener**

|  |  |
| --- | --- |
| **X** | **Y/X** |
| 30 | 0,66666667 |
| 60 | 0,46666667 |
| 90 | 0,37777778 |
| 128 | 0,25 |

**Obteniendo la siguiente gráfica:**

Agregarle descripción a esta grafica y a las demás si no tienen descripción. recuerden lo dijo el profesor.

* Obtenga a nivel experimental el valor de la velocidad inicial de la esfera.

Valor V0 de la esfera:

* ¿Cómo podríamos hallar el ángulo inicial de Vo?
* Compare con el valor dado por el transportador y obtenga el porcentaje de error respectivo.
* Si se quisiera impactar un objetivo que está a 30 centímetros por encima del lanzador, y alejados 50 centímetros de la base. Utilizando la velocidad medida, ¿con que ángulos se debe lanzar?, monte la situación experimental, calcule el error experimental, y discuta con su grupo de trabajo las posibles causas.

**Actividad 2 (Lanzamiento con ángulo igual a 0):**

Para el ejercicio fijamos el lanzador a la mesa con la prensa dándole la espalda, es decir con el cañón hacia el vacío, y pusimos un ángulo de 0 grados, hicimos 3 clics para obtener una velocidad 3.

Empezamos la medición desde donde está la plomada en el lanzador hacia la dirección hacia dónde va a ser lanzado, siendo este movimiento la dirección positiva de x y desde la mesa hacia abajo el eje y con dirección negativa. En conclusión el lanzador es el origen de los sistemas de coordenadas.

Lanzando varias veces la plomada obtuvimos los siguientes datos:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lanzamientos** | **X (cm)** | **Y(cm)** | **Angulo °** |
| 1 | 100 | -17 | 0 |
| 2 | 132 | -30 | 0 |
| 3 | 219 | -79 | 0 |

|  |  |
| --- | --- |
| **X (cm)** | **Y(cm)** |
| 0 | 0 |
| 100 | -17 |
| 132 | -30 |
| 219 | -79 |

**Obteniendo la siguiente gráfica:**

Se forma una curva en bajada, mostrando la trayectoria que toma la plomada en la distancia al ser lanzada con una fuerza de 3 y un ángulo de 0, llegando a su punto más bajo en x = 219cm, punto en el cual toca el piso, formando así la curva que se evidencia, no sobra decir que la plomada toma trayectoria negativa gracias a la aceleración que causa la gravedad sobre la velocidad del objeto.

Para poder usar los modelos vistos en clase necesitamos medir la distancia sobre el eje X y sobre el eje Y, midiendo así el recorrido horizontal y la altura recorrida respectivamente, es necesario medir varias veces para ver la curva que toma el recorrido.

**Ubique el lanzador de forma HORIZONTAL, haga lanzamientos previos:**

* **¿Qué observa?**

Observamos q el punto en el que cae la esfera es muy aproximado al anterior pero a pesar de ser el mismo ángulo, no cae en el mismo punto por ello se concluye que la aceleración es ejercida por la gravedad y la fricción del aire influyen en la esfera de manera determinante.

* **¿En dónde pondría el origen del sistema de coordenadas?**

Donde está ubicada la en t=0.

* **¿Cómo pondríamos los ejes?**

Los ejes se ubicarían de modo que la mesa, (la cual estaba paralela a el lanzador) sería el eje x y a su vez sería el origen para el eje y.

* **¿Cuál sería la ecuación Y vs X?**

Y= -0.0016x^2 – 0.0173x + 0.0509

* **¿Qué sería práctico medir para usar el modelo matemático anterior?, ¿cuántas veces y por qué tomaría la distancia horizontal?**

Sería práctico medir la distancia desde el suelo hasta la base, la distancia entre el origen y el punto de colisión además de la distancia entre el suelo y el punto de colisión.

**Posibles causas de error:**

* Si no se tiene claro cuál es el origen del sistema de coordenadas, se puede caer en el error de tomar mal las medidas.
* Si al momento de hacer los clics sobre el lanzador se mueve un poco el ángulo la altura y distancia podría cambiar, dándonos valores erróneos.
* Si no se pone correctamente la regla que recibe el impacto se debe repetir el lanzamiento para poder tomar la medida.
* En el lanzamiento horizontal se puede errar con la toma de la altura al no tener en cuenta que son valores negativos, y que se debe medir de arriba (desde el inicio del origen de coordenadas) hacia abajo.

**Conclusiones y discusiones:**

* La gravedad siempre va a hacer que los objetos que están en el aire caigan precipitadamente, o que si tienen una velocidad positiva, esta velocidad disminuya hasta el punto de empezar una velocidad negativa.
* Un objeto lanzado horizontalmente con un ángulo mayor a cero siempre nos va a dar una parábola, ya que el objeto alcanza una altura y vuelve y baja por el efecto de la gravedad.

**Referencias:**

* Serway R. y Jewett J. Física I. Editorial Thomson (2004).
* <http://laboratoriospoli.blogspot.com/>
* Profesor.