**EXPERIMENTO Nº 1**

**INTRODUCCION A LAS GRAFICAS**

I PARTE:

Material:

* Un juego de discos
* Cinta métrica
* Papel milimetrado

Procedimiento:

1. a. ¿Cuántos diámetros se pueden dibujar en una circunferencia?. Verifique su respuesta midiendo el diámetro para todos los discos. (Tenga cuidado con las cifras significativas).

b. ¿Qué tienen de particular los resultados obtenidos?

c. Mida la longitud de la circunferencia de cada uno de los discos entregados.

1. a. Organice sus medidas en una tabla de datos como la sugerida a continuación:

#### TABLA DE DATOS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | DIAMETRO | CIRCUNFERENCIA | CIRCUNFERENCIA/DIAMETRO |
| Disco 1 |  |  |  |
| Disco 2 |  |  |  |
| Disco 3 |  |  |  |
| Disco 4 |  |  |  |

b. ¿Qué ventajas ve usted en una ordenación de los datos en una tabla?

1. En las columnas segunda y tercera, tenemos un conjunto de parejas (D,C).

a. Represéntelas en un plano cartesiano

b. ¿Que figura insinúan estos puntos?. Dibújela.

c. ¿Qué representan las abscisas de los puntos representados?. ¿Y las ordenadas?

d. ¿Qué representan la abscisa y la ordenada de un punto de su gráfica, no hallado experimentalmente?

e. ¿Pasa su gráfica por el origen?. ¿Por qué?

1. a. A partir de la gráfica obtenida halle la ecuación que relaciona a las dos variables.

b. ¿Tiene alguna relación esa ecuación con el resultado obtenido en 1?. ¿Cómo lo explica?

1. En geometría se define el número π(PI) como la relación de la circunferencia al diámetro. ¿Le da esta información alguna confianza en el resultado que obtuvo?. Explique.
2. Calcule el error porcentual de su experimento.

II PARTE:

Material:

* Papel cuadriculado
* Regla

Procedimiento:

1. Sobre la hoja de papel cuadriculado dibuje aproximadamente 5 cuadrados de diversos tamaños.

a. ¿Cuántos cuadritos encierra cada uno de los cuadrados dibujados?. Represente esta variable mediante la letra **N**

b. ¿Cuánto mide el lado de cada cuadrado?. Represente esta variable mediante la letra  **L**

c. Coleccione su información en una tabla de datos.

d. ¿Existe alguna relación entre una y otra variable?. Detalle su respuesta.

1. Represente las parejas (L,N) en un plano cartesiano

a. Pertenece el punto (0,0) a su gráfica?. Extrapole su grafica. Justifique.

b. ¿Qué clase de curva obtiene?

c. Halle la relación N/L. ¿Es similar a la relación C/D obtenida en la I PARTE?. Explique.

1. Linealice el gráfico obtenido.

a. Obtenga la ecuación de la gráfica obtenida

b. ¿Hay alguna constante en esa ecuación?. ¿Cuál es? . ¿Que unidades tiene?.

c. ¿Cuánto vale N en función de L?

1. Comprobación de la ecuación obtenida:

a. Haga dicha comprobación de acuerdo a lo establecido en la introducción de esta práctica.

b. ¿Cuántos cuadritos hay en un cuadrado donde:

b.1 L = 3 cm

b.2 L = 7 cm

b.3 L = 11 cm

c. ¿Está seguro que estos resultados corresponden a la realidad?. ¿Cómo lo verifica?.

III PARTE:

A partir de las tablas de datos que se dan a continuación realice las siguientes actividades:

1. Construya la gráfica correspondiente a cada tabla, tomando en cuenta la normativa establecida para ello.
2. Haga una descripción detallada de la misma identificando cada una de las variables, el nombre de la gráfica, la forma de la curva, etc.
3. De ser necesario aplique el proceso de linealización para obtener la ecuación correspondiente.
4. Establezca cuál es la relación entre las variables.
5. Haga la comprobación de cada una de las ecuaciones obtenidas.

NOTA: Para la Tabla Nº 1 grafique D vs. T

Para la Tabla Nº 2 grafique h vs. T

Para la Tabla Nº 3 grafique Y vs. X

**EXPERIMENTO Nº 2**

**MOVIMIENTO RECTILINEO UNIFORME**

Material:

* Una tabla para mecánica
* Un carro dinámico
* Un cronómetro
* Una regla
* Un bloque de madera
* Un trozo de tiza

Procedimiento:

1. Observación del Movimiento: En esta parte sólo se observaran cuantitativamente diferentes clases de movimiento para que usted los identifique.
2. Coloque la tabla inclinada y haga que el carro descienda por ella. (Ver figura anexa).
3. Incline más la tabla y repita el procedimiento. ¿Hay diferencias en los movimientos?. ¿Hay semejanzas, cuáles?. Describa con sus propias palabras el movimiento del carro.
4. Incline la tabla en sentido opuesto e impulse el carro para que suba. ¿Ocurrió algún cambio en el movimiento?. Describa el movimiento observado.
5. Repita con la tabla en posición horizontal. ¿A qué caso de los anteriores se asemeja?. ¿Por qué?.
6. Busque la posición de la tabla para la cual el movimiento del carro sea **uniforme** al darle un pequeño impulso, es decir que no haya variaciones en su movimiento.

1. Identifique las variables de cada movimiento que puedan ser medidas (variables físicas) con algún instrumento. ¿Cuáles son?
2. Planificación del experimento : Usted dispone de un cronómetro y una regla.
3. ¿Cuáles de las variables anotadas en 2., pueden ser medidas con estos aparatos?. ¿Cómo?.
4. ¿Qué elementos gráficos y/o matemáticos usaría usted para estudiar la relación matemática entre la posición y el tiempo?. Es decir, X = f(t).
5. Diseñe detalladamente un experimento para estudiar uno de los movimientos observados en 1. Sólo describa que va a hacer, pero no realice el experimento.

Vamos a estudiar el más simple de los movimientos estudiados. Coloque la tabla en la posición 1.e.

1. Desarrollo del experimento: Con el trozo de tiza marque sobre la tabla para mecánica segmentos de igual longitud (por ejemplo los segmentos pueden medir 25 centímetros). Una vez que haya establecido los segmentos debe medir el tiempo que emplea el carrito en recorrer cada uno de los segmentos construidos, siguiendo para ello los siguientes pasos:
2. Obtenga una tabla de datos para determinar la posición (X) y el tiempo (t) en el movimiento del carro, al impulsarlo con un golpe suave pero seco. La estructura de la tabla de datos la puede diseñar usted mismo.
3. Obtenga una segunda tabla dando un golpe seco pero más intenso.
4. Elabore los gráficos correspondientes en una misma hoja de papel milimetrado.

5. Del gráfico obtenido deduzca:

1. Para los dos movimientos, ¿Qué relación observa entre las variables?.
2. Del gráfico, ¿Puede determinar las ecuaciones que representen la relación X = f(t) para los dos movimientos?. Hágalo.
3. ¿Qué unidades tienen las constantes en estas ecuaciones?.
4. ¿En qué caso el carro recorre más distancia durante los primeros 20 seg del movimiento graficado?.
5. ¿Tiene este hecho alguna relación con las constantes de las ecuaciones halladas?. ¿Por qué?.
6. Observando las gráficas, podría afirmar por simple inspección, en qué caso el carro se movió más rápido?.

**EXPERIMENTO Nº 3**

**MOVIMIENTO UNIFORMEMENTE ACELERADO**

Materiales:

* Riel de aluminio de 150 cm de largo
* Balín o esferita de acero
* Regla de 1 m.
* Taco de madera
* Cronómetro.

Procedimiento:

1. Observación del fenómeno: Coloque un extremo del riel sobre un taco de madera (4 - 8 cm de alto), o sobre un libro grueso, para formar un plano levemente inclinado, esta posición no deberá ser modificada en todo el experimento.

Observe cómo rueda el balín por el riel.

1. Describa cualitativamente el movimiento del balín.
2. ¿Qué variables físicas descubre? . ¿Cómo las mide?
3. ¿Qué tiempo tarda el balín para recorrer los primeros 25 cm?. Para facilitar la medición coloque allí la punta de un lápiz u otro objeto para ver cuando llegue el balín a ese punto. Bastará una sola medida, o será necesario hacer varias. Asegúrese de soltar el balín siempre del mismo punto. Repita la medición por lo menos tres veces y halle el promedio.
4. Intentemos predecir algunos resultados:
5. ¿Qué tiempo estima usted que tardará el balín en recorrer una distancia doble, triple, cuádruple,... ? Proponga valores y de razones para dar estos valores. ¿Es fácil hacer las predicciones?
6. Verifique experimentalmente los valores para todos los casos propuestos. Recolecte ordenadamente su información en una tabla de datos.
7. Análisis del experimento: Mediante el análisis gráfico, halle la relación matemática entre la distancia X y el tiempo t (ecuación). Haga la linealización del gráfico y escriba la ecuación obtenida.
8. ¿Por qué eran difíciles prever los resultados en 3. a.?

6. Si el riel tuviera 10 metros de largo, cuánto tiempo tardaría el balín en recorrer:

a. La mitad del riel

b. El riel entero. NOTA: Use la ecuación obtenida para responder lo anterior.

c. Qué posición tendría el balín en el instante que hubiera transcurrido la mitad del tiempo total necesario para recorrer los diez metros.

**EXPERIMENTO Nº 4**

**MOVIMIENTO PARABOLICO - 1**

No todos los cuerpos describen trayectorias rectas al moverse. ¿Qué clase de curva describe una pelota cuando se lanza oblicuamente?. ¿Describirá un arco de circunferencia? ¿De elipse? ¿De parábola? ¿De hipérbola?. Sólo podremos dilucidar esta pregunta cuando conozcamos la ecuación de la trayectoria de un movimiento similar.

Material:

* Rampa inclinada
* Balín de acero
* Tablero con parachoques
* Pinza de madera
* Cinta de papel carbón
* Cinta de papel blanco
* Regla de un metro
* Plomada

Procedimiento:

1. Observación del fenómeno:

Ensamble el tablero con la rampa y el parachoques de modo que el balín ruede libremente y golpee el parachoques (ver figura anexa). Verifique la verticalidad del parachoques con la plomada, o si no haga el ajuste necesario al tablero.

1. Deje rodar libremente el balín desde diferentes alturas y observe su trayectoria desde el instante en que abandona la rampa.
2. Suelte uno de los tornillos de sujeción e incline un poco la rampa hacia atrás, de manera que el balín al abandonarla, salga oblicuamente hacia arriba. Observe la trayectoria del balín en el aire desde que abandona la rampa.
3. Dibuje un esquema mostrando la forma de las trayectorias que observó.
4. Nombre algunos movimientos que haya observado, que describan trayectorias similares a las del balín.
5. Planificación del experimento:
6. ¿Cuál es el propósito de este experimento?
7. ¿Qué variables físicas identifica en cualquiera de las trayectorias observadas?
8. ¿Si desea conocer la ecuación de la curva que describe el balín en el plano vertical, qué variables debe medir?
9. ¿Qué elementos gráficos o matemáticos requiere para ello?
10. Explique claramente el procedimiento experimental que le permite alcanzar el propósito de su experimento.
11. Desarrollo del experimento:

Disponga de la rampa y el parachoques sin cinta como se indica en la figura anexa. Use la pinza de tope para soltar el balín desde la misma altura.

1. ¿Cómo puede soltar el balín siempre desde la misma altura?
2. ¿Cómo puede medir X?. ¿Cómo puede medir Y?. ¿Qué representa la pareja de puntos (X,Y)?.

NOTA: Supuestamente tratamos de hallar la trayectoria que describe el centro de masa del balín. Si X se mide a partir del borde del riel, hay que restar un valor igual al radio del balín. Para la medición de Y no es necesario esto. ¿Por qué?.

1. Coloque las cintas de papel blanco y de carbón para registrar los impactos del balín en el parachoques. Para valores de X = 0 y cada 5 cm obtenga unos 5 impactos del balín en el parachoques. ¿Cuál será el valor de Y a elegir?. ¿Dónde escoge el origen?. Recolecte en una tabla un número suficiente de puntos (X,Y).
2. Señale algunos factores que expliquen la dispersión de los impactos en el parachoques.
3. Análisis del experimento:
4. Mediante la elaboración de los gráficos pertinentes, determine la ecuación experimental de la trayectoria del balín.
5. ¿Basándose en la clase de ecuación que obtuvo, podría afirmar con seguridad que clase de curva describe el balín?

**EXPERIMENTO Nº 5**

**DETERMINACION DE LA GRAVEDAD (g)**

El alumno realizará las siguientes actividades:

1. A partir de una altura de 2 metros, deje caer el balín de 13 mm de diámetro y mida el tiempo 5 veces. Calcule el promedio de dichas medidas.
2. Modifique la altura de acuerdo a los siguientes valores: 1,75m; 1,5 m; 1,25 m; 1,0m; 0,75m y 0,50 m. Repita el paso anterior para cada uno de estos valores. Sea preciso en la toma de las medidas tanto del tiempo como de la altura.
3. Repita los pasos anteriores usando el balín de 16 mm.
4. Calcule el promedio del tiempo medido en cada una de las posiciones.
5. Eleve dichos valores al cuadrado.
6. Registre sus datos en una tabla como la siguiente:

# TABLA DE DATOS

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Y(m) | t1 | t2 | t3 | t4 | t5 | tp |  |
| 2,00 |  |  |  |  |  |  |  |
| 1,75 |  |  |  |  |  |  |  |
| 1,50 |  |  |  |  |  |  |  |
| 1,25 |  |  |  |  |  |  |  |
| 1,00 |  |  |  |  |  |  |  |
| 0,75 |  |  |  |  |  |  |  |
| 0,50 |  |  |  |  |  |  |  |

1. Construya para cada balín una gráfica Y vs. t² . ¿Qué forma tiene la gráfica? ¿Fue la aceleración constante para cada balín (Para esto determine la pendiente).
2. Utilizando la siguiente ecuación  determine el valor de **g**  para cada altura utilizando como dato de tiempo el tiempo promedio al cuadrado.
3. Halle el promedio de los cálculos del paso anterior. ¿Qué representa este valor?.
4. Responda las siguientes cuestiones:
5. ¿Es la aceleración causada por la gravedad una constante?
6. ¿Es la aceleración causada por la gravedad la misma para todos los objetos?
7. ¿Cuáles son las condiciones ideales para las cuales se obtendría un valor experimental de **g** similar al valor teórico?