

## ***Introducción***

El siguiente trabajo escrito, contiene un informe detallado de la experiencia vivida en el laboratorio N° 3 que se efectuó para experimentar sobre el comportamiento de una partícula en el espacio, para ello se realizan tres experimentos que serán expuestos y explicados a continuación.

Este informe en si, es la explicación a las preguntas formuladas al observar la naturaleza y que al experimentarlas obtuvimos sus respuestas, respuestas al campo de la dinámica y la cinemática.

## ***Objetivo general***

El objetivo del experimento es demostrar y determinar los diferentes comportamientos que sufre una partícula, ya sea, estudiar y analizar el movimiento, como evaluar parámetros que afectan al cambio en el estado de este cuando sobre él actúan fuerzas.

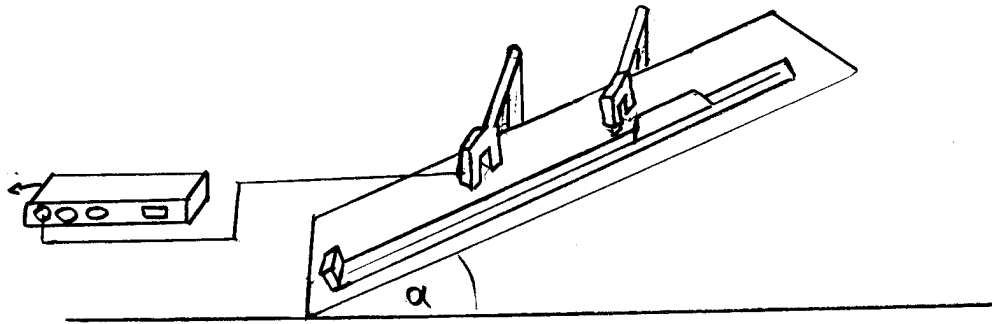
## **Experimento 1 ( cinemática)**

### **Materiales:**

- \_ carro con ruedas imantadas
- \_ riel de aluminio con esponja en un extremo
- \_ 2 fotosensores
- \_ 1 regla metálica o huincha
- \_ 1 barra
- \_ 1 base
- \_ 3 topes de madera

## **Procedimiento Experimental**

La actividad a realizar es hacer un estudio cinemático del movimiento de un carrito que baja por un plano inclinado como muestra la figura.



Se arma el montaje expuesto en la figura y se coloca sobre el carro una regla para que pase por el sensor.

El ángulo lo obtenemos midiendo la altura a 60 cms del vértice del ángulo, la cual nos dio 8,4, entonces:

$$\text{Arctg } 8,4/60 = 0,14$$

$$= 7.96^\circ$$

El programa *Precision Timer* medirá el tiempo que demora el carro en pasar por el sensor N° 2 partiendo con  $V_0 = 0$  desde el sensor N° 1. Con los datos obtenidos en el computador construimos una tabla de datos:

T (seg.)	D (mts.)	T (seg )
0	0	0
0,5570	0,206	0,310
0,6907	0,326	0,477
0,8174	0,447	0,668
0,9214	0,548	0,849
1,0850	0,77	1,177
1,1962	0,934	1,431
1,3032	1,096	1,698

Se agregó la columna con los datos de T por que se necesita elevar el tiempo al cuadrado para rectificar el gráfico distancia v/s tiempo ya que el carro realiza un movimiento acelerado.

Si analizamos la ec. Itinerario tenemos:

$$D = \frac{1}{2} a t^2 + d_0 + V_0 t ; \text{ con } d_0 = 0 \text{ y } V_0 = 0$$

$$D = \frac{1}{2} a t^2$$

Siendo la ecuación de la recta en el gráfico

$$d = m t + 0$$

$$m = \frac{1}{2} a$$

**Y si la pendiente es:**

$$m = Y2 - Y1 / X2 - X1$$

$$m = 0.447 - 0.206 / 0,668 - 0.31$$

$$m = 0,241 / 0.358$$

$$m = 0,673$$

Entonces

$$2m = a$$

$$2( 0,673) = 1,346$$

comparado con el valor teórico

$$a = g \text{ sen } = 9.8 \text{ sen } 7,96$$

$$a = 9,8 (0,138) = 1,3524$$

### ***Conclusión***

De acuerdo a lo obtenido en clases, nuestra aceleración teórica es 1,3524 y la aceleración experimental sería de 1.346.

La aceleración experimental no es igual a la aceleración teórica porque en la ac. Experimental no tomamos como despreciable esa pequeña fuerza de roce que producía el aire, la fricción del carro, etc. Aunque de todos modos los resultados son increíblemente parecidos.

### **Experimento 2 (dinámica)**

#### **Materiales:**

- \_ Un bloque de madera.
- \_ Un plano de deslizamiento.
- \_ 2 bases pesadas.
- \_ 3 barras ( 50 cm c/u).
- \_ 1 huincha o regla.
- \_ 2 nueces
- \_ esponja

#### **Procedimiento Experimental**

La actividad a realizar es determinar el coeficiente de roce estático s entre dos superficies. Para esto

armamos el sgte. montaje:

Así, vamos aumentando gradualmente el ángulo empujando las barras hasta que el bloque este apunto de iniciar el movimiento. Lo repetimos cinco veces para sacar una tabla de valores, con esto determinaremos el ángulo a partir de la altura a 60 cms. del vértice.

Largo (x mts)	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Altura (y mts)	0,248	0,247	0,246	0,268	0,261

$$X = 0,60$$

$$Y = 0,254$$

Luego tenemos que

$$mg \text{ Sen} - Fr = ma$$

Como la aceleración es cero, la anterior ecuación queda de la sgte. manera :

$$mg \text{ Sen} - Fr = 0$$

$$mg \text{ sen} = FR$$

$$mg \text{ sen} = s N$$

$$mg \text{ sen} = s mg \cos$$

$$s = \text{sen} / \cos$$

$$s = \text{tg}$$

$$s = y / x$$

$$s = 0,254 / 0,60$$

$$s = 0,423 ;$$

**Aplicando teoría de error**

El error experimental lo sacamos así

$$r_y = Y / Y \quad r_x = X / X$$

$$r_y = 1,3 / 25,4 \quad r_x = 0$$

$$r_y = 0.05$$

$$\% = (0,05) 100 = 5$$

**Experimento N°3 ( dinámica)**

**Materiales:**

- \_ Balanza digital
- \_ polea inteligente
- \_ 1 caja de pesas
- \_ hilo
- \_ 1 tope
- \_ prensa

### Procedimiento experimental

La actividad a realizar es determinar el coef. De roce cinético  $k$  y la gravedad  $g$  a partir del gráfico  $F$  neta  $v/s$   $M2$  con  $M1 = \text{cte.}$ , para esto armamos el sgte. montaje:

La masa del bloque 1 es  $M1 = 0,323 \text{ (kg)}$  y  $M2$  es variable ya que mediremos la aceleración con que se mueve el sistema (P.T.) al soltarlo seis veces con distintas masas del bloque 2, para así sacar la  $F$  neta con la que desarrollaremos el gráfico. A continuación, desarrollaremos un diagrama de cuerpo libre:

Mostraremos los resultados obtenidos en una tabla de valores:

$M1 \text{ (kg)}$	$M2 \text{ (kg)}$	$A \text{ (m/s}^2\text{)}$	$F \text{ neta (} M1 + M2 \text{ ) } a$
0,323	0,110	0,6448	0,279
0,323	0,120	0,9377	0,415
0,323	0,130	1,126	0,510
0,323	0,140	1,262	0,584
0,323	0,150	1,405	0,664
0,323	0,160	1,671	0,807

Para sacar  $k$  por valores teóricos tenemos:

<p><b>1. <math>T - F_k = M1 a</math></b></p> <p><b>2. <math>m_2 g - T = M2 a</math></b></p>
---------------------------------------------------------------------------------------------

$$M2 g - F_k = (M1 + M2) a$$

$$FR = M2 g - (M1 + M2) a$$

$$N k = M2 g - (M1 + M2) a$$

$$M1 g k = M2 g - (M1 + M2) a$$

$$k = M2 g - (M1 + M2) a / M1 g$$

Todos los valores nos dan un valor parejo de  $k$  ya que como vemos en el gráfico, es una línea recta, o sea, una ecuación lineal, entonces reemplazando cualquier valor nos queda:

$$k = \underline{0,140 \text{ (kg)} \cdot 9,8 \text{ (m/s}^2\text{)} - 0,463 \text{ (kg)} \cdot 1,262 \text{ (m/s}^2\text{)}}$$

**0,323 (kg) 9,8 (m/s )**

$$k = \underline{1,372 \text{ (N)} - 0,584 \text{ (N)}}$$

**3,165 (N)**

$$k = \underline{0,788 \text{ (N)}}$$

**3,165 (N)**

$$k = \underline{0,249 \text{ (N)}}$$

$k = 0,249$  es el resultado que nos deja esta ecuación teórica, pero nuestra actividad se basa en analizar el gráfico  $F_n$  v/s  $M_2$ , por el cual, determinaríamos  $g$  y  $k$ .

Entonces, observando el gráfico tenemos que:

$$g = \underline{F_n} \quad F_n = F_2 - F_1 \quad \text{y} \quad M_2 = m_2 - m_1$$

**M**

Es decir,  $g$  es el área bajo la recta en el gráfico, entonces

$$g = \underline{F_2 - F_1} = \underline{0,807 \text{ (N)} - 0,415} = \underline{0,392} = 9,8 \text{ ( )}$$

$$m_2 - m_1 \quad 0,160 \text{ (kg)} - 0,120 \text{ (kg)} \quad 0,04$$

### **Conclusiones**

Nos damos cuenta de que con los valores que tomamos, la aceleración de gravedad nos da un resultado exacto, pero si analizamos el gráfico con otros valores, nos damos cuenta que no es lo mismo, se presenta con un pequeño error. En este caso nuestro error experimental y porcentual sería de cero sin lugar a dudas.

### **Conclusiones Generales**

Al finalizar este laboratorio me doy cuenta de varias pequeñas y generales aspectos que he concluido como que la tensión utilizada, y que por consiguiente unía al bloque de madera con el peso, era la misma ;que la gravedad dada en el desarrollo del sistema ( experimento 3 ), fue muy parecida (en algún caso la misma) al valor conocido de la gravedad que es  $9.8 \text{ (m/s )}$ ; también podemos concluir del anterior, que el margen de error es mínimo. En fin, este laboratorio a servido, como ya dije antes, para conocer aun más y mejor todos los aspectos físicos de la naturaleza en el campo de la dinámica y la cinemática.

### **Bibliografía**

- Guía de Laboratorio de Física I ( para Ing. Ejecución, Univ.

de Santiago de Chile, varios autores).

- Libro Física General I ( plan común, Univ. de Santiago de

Chile, varios autores).