

**Universidad Técnica Nacional**

**Sede central Alajuela**



**Laboratorio de Física General I**

## **Informe 10**

Angie Paola Marchena Mondell

Daniel Chaves Ramírez

Fernando Barrantes Ballesteros

Konrad Molina Jiménez

Noviembre, 2019

## Tabla de contenido

Resultados .....	3
Cálculos matemáticos .....	5
Análisis de resultados .....	6
Conclusiones .....	7
Bibliografía .....	7

## Resultados

m(kg)	t1	t2	t3	t4	t5	tp	$\sigma t$
0,01	4,585	4,655	4,576	4,559	4,561	4,5872	0,03940
0,012	4,157	4,174	4,157	4,161	4,16	4,1618	0,00705
0,014	3,837	3,854	3,848	3,846	3,835	3,844	0,00791
0,016	3,585	3,594	3,598	3,586	3,589	3,5904	0,00550
0,018	3,375	3,383	3,378	3,383	3,378	3,3794	0,00351

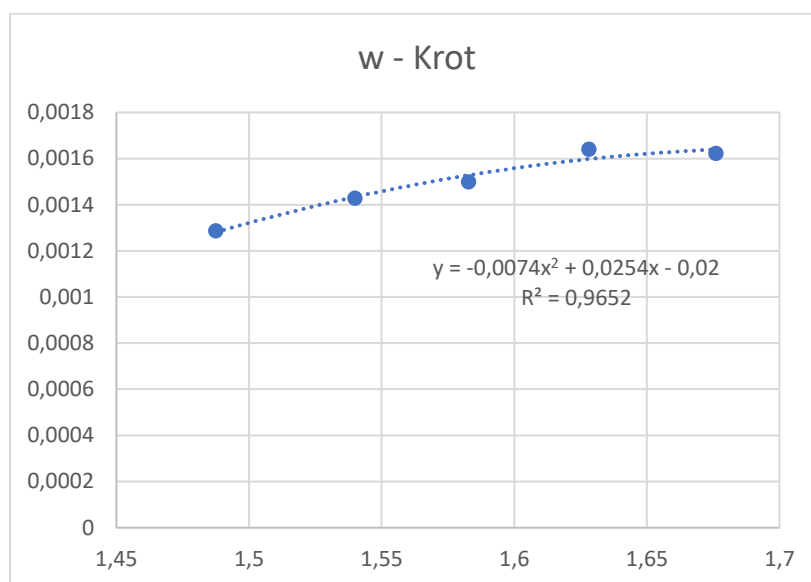
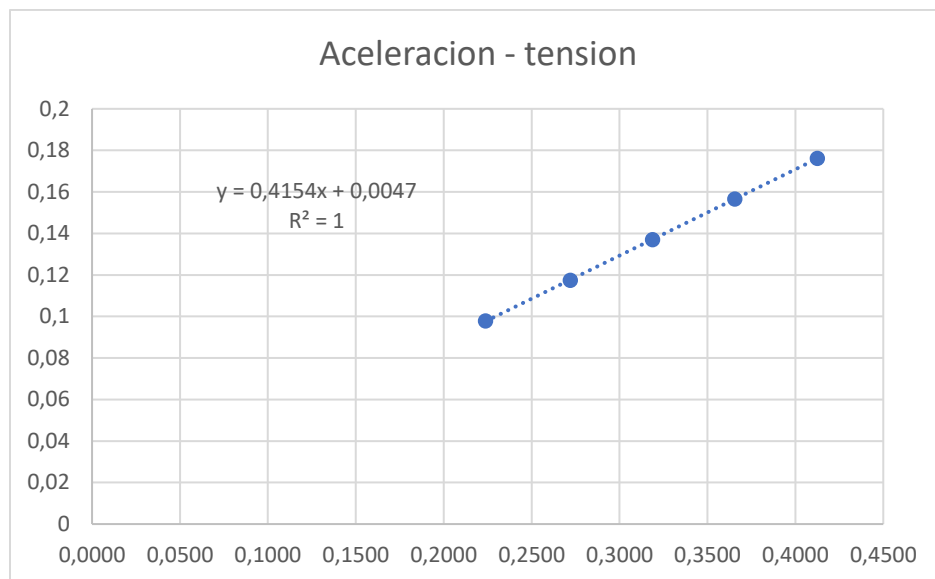
Tabla 1: Tiempos de desplazamiento para cada masa

$\alpha(\text{rad/s}^2)$	$\alpha(\text{m/s}^2)$	T(N)	Radio(m)	Masa(kg)
0,2239	0,007278286	0,097927217	0,0325	0,01
0,2721	0,008842236	0,117493893	0,0325	0,012
0,3189	0,010364724	0,137054894	0,0325	0,014
0,3656	0,011880612	0,15660991	0,0325	0,016
0,4126	0,01341051	0,176158611	0,0325	0,018

Tabla 2: Aceleración y tensión

$\theta$	$\Delta t1$	$\Delta t2$	$\Delta t3$	$\Delta t4$	$\Delta t5$	$\Delta tp$	$\sigma \Delta t$	w	h(m)	Krot	Masa(kg)
180	0,156	0,156	0,156	0,156	0,157	0,1562	0,00045	1,67605	0,0092	0,0016	0,018
170	0,161	0,161	0,161	0,16	0,161	0,1608	0,00045	1,62811	0,0093	0,0016	0,018
160	0,165	0,165	0,166	0,166	0,165	0,1654	0,00055	1,58283	0,0085	0,0015	0,018
150	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0	1,54	0,0081	0,0014	0,018
140	0,176	0,176	0,176	0,176	0,176	0,176	0	1,4875	0,0073	0,0013	0,018

Tabla 3: Energía y rapidez angular



## Cálculos matemáticos

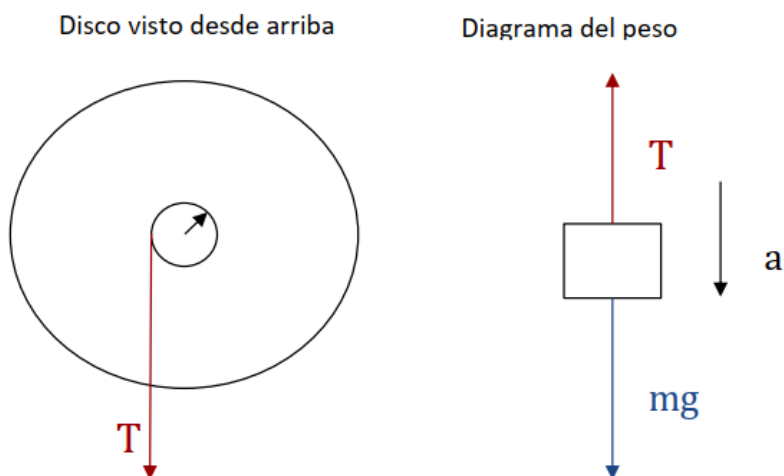


Figura 1: Sistema a estudiar

Se sabe que el toque esta definido de la siguiente manera:

$$\tau = Fr$$

Para el sistema tenemos que:

$$\sum \tau = Tr = I\alpha$$

Por lo que concluimos que:

$$\alpha = \frac{Tr}{I}$$

Para obtener la tensión podemos de usar la segunda ley de Newton:

$$T - mg = -ma$$

$$T = m(g - a)$$

Luego podemos determinar la energía cinética de la siguiente manera:

$$K_{rot} = \frac{1}{2}I\omega^2$$

Por último, por conservación de la energía sabemos que:

$$U_g = K_{rot}$$

De esta manera realizando un análisis de las ecuaciones podemos concluir una formula para el momento de inercia el cual es:

$$I = \frac{1}{2}MR^2$$

De la gráfica de  $w - Krot$  podemos obtener el valor experimental de la inercia:

$$0,0074 = \frac{1}{2}I$$

$$I = 0,0148$$

Por lo que tenemos similitud con el resultado teórico el cual es: 0,022938125

## Análisis de resultados

En el laboratorio se estudió las torques los cuales se refieren a la fuerza aplicada que hace rotar alguna pieza, por ejemplo: al aplicar fuerza en el extremo de una llave se aplica un torque que hace girar las tuercas o engranes a los que esté ligada tal pieza otro ejemplo que podemos mencionar es

Para explicar gráficamente el concepto de torque, cuando se gira algo, tal como una puerta, se está aplicando una fuerza rotacional. Esa fuerza rotacional es la que se denomina torque o momento.

En la práctica se estudió este tipo de movimiento físico para tal fin se utilizó un instrumento giratorio en el cual se estudiaron los tiempos, aceleraciones, cinética rotacional y otros tipos de cálculos presentes en las tablas de resultados del reporte.

Cuando se graficaron nuestros resultados se observó un error en la práctica y con esto se debe analizar las causas que provocaron que esto sucediera, y concluimos que se debe a la incertidumbre de los instrumentos usados en la elaboración de la práctica como por ejemplo: la cinta métrica, las fotoceldas, la balanza y la placa obturadora que además se pudieron generar errores con dicha placa ya que si esta no está en el lugar correcto cada vez que se realizó en experimento van a dar diferentes tiempos y por ende van a cambiar los resultados.

Cuando empujas una puerta, ésta gira alrededor de las bisagras. Pero en el giro de la puerta vemos que intervienen tanto la intensidad de la fuerza como su distancia de aplicación respecto a la línea de las bisagras.

Entonces, considerando estos dos elementos, intensidad de la fuerza y distancia de aplicación desde su eje, el momento de una fuerza es,

matemáticamente, igual al producto de la intensidad de la fuerza (módulo) por la distancia desde el punto de aplicación de la fuerza hasta el eje de giro.

Expresada como ecuación, la fórmula es

$$F = Md$$

Donde la  $M$  representa el momento o torque

$F$ : Fuerza aplicada

$d$ : distancia de giro

## Conclusiones

Experimento de movimiento circular uniforme donde se calcularon a diferentes ángulos, tiempos y velocidades.

Colocando en un equipo diseñado para realizar experimentos de MCU, colocamos una determinada masa en una cuerda suspendida, la cual pasaba por una polea y dicha cuerda generaba la tensión suficiente para hacer girar el equipo el cual determinaba el tiempo que tardaba en pasar una placa por una fotocelda. Se hizo el experimento 5 veces con masas diferentes y desde ángulos distintos al anterior. También se calculó la desviación de dichos tiempos, la velocidad y lo que daba en radianes las medidas de los ángulos.

Se obtuvo un aprendizaje bastante amplio de los diferentes tiempos y velocidades que se obtiene si se trabaja con distintas masas desde ángulos diferentes.

## Bibliografía

1. Sears, Zemansky, Young. (2013). Física Universitaria con Física Moderna, (13 a ed.), México, Pearson.