

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FCFM

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS

## Mecánica clásica

### Tarea 1

Nombres:  
Giovanni Lopez  
Ivan Pla

Matriculas:  
1837522  
1837515

24 de octubre de 2020

# Índice

<b>1. Resumen</b>	<b>2</b>
<b>2. Objetivo</b>	<b>2</b>
<b>3. Marco teórico</b>	<b>2</b>
<b>4. Hipótesis</b>	<b>3</b>
<b>5. Materiales</b>	<b>3</b>
<b>6. Procedimiento</b>	<b>3</b>

## 1. Resumen

En esta práctica se comprueba experimentalmente la relación entre la energía, la altura y el tiempo de descenso de un cuerpo esférico dispuesto sobre un plano inclinado bajo condición para movimiento de rodamiento puro.

## 2. Objetivo

- Determinar la relación del tiempo que tarda una esfera sólida en rodar por un riel a una altura determinada.
- Obtener la ecuación empírica y comparar la constante teórica y experimental

## 3. Marco teórico

Se considera un cilindro uniforme de radio  $R$  que rueda sin deslizarse sobre una superficie horizontal. Conforme el cilindro da vueltas a través de un ángulo  $\theta$ , su centro de masa se mueve una distancia lineal  $s = R\theta$ . Por lo tanto, la rapidez traslacional del centro de masa para movimiento de rodamiento puro está dado por:

$$v_{cm} = \frac{ds}{dt} = R \frac{d\theta}{dt} = R\omega \quad (1)$$

donde  $\omega$  es la rapidez angular del cilindro. La ec. {1} se cumple siempre que un cilindro o esfera rueda sin deslizarse y es la *condición para movimiento de rodamiento puro*. La magnitud de la aceleración lineal del centro de masa para movimiento de rodamiento puro es

$$a_{cm} = \frac{dv_{cm}}{dt} = R \frac{d\omega}{dt} = R\alpha \quad (2)$$

donde  $\alpha$  es la aceleración angular del cilindro. Permaneciendo en un marco de referencia en reposo respecto a CM, el cuerpo se observará en rotación pura alrededor de CM. En ese caso, cada punto del objeto tiene la misma velocidad angular  $\omega$ . Por lo tanto, la velocidad particular de cada punto viene dada por la ec. {1}, donde  $R$  varía en función de la distancia del punto con respecto a CM. Para el caso en el que el objeto no gira, sino que tiene una traslación pura, todos los puntos del objeto se mueven a velocidad constante  $v$  CM respecto a un marco de referencia externo. Resulta que en un marco de referencia externo la velocidad instantánea  $v$  de cualquier punto del objeto bajo la condición de rodamiento puro viene dada por la suma de las velocidades del mismo punto bajo los casos de rotación pura y traslación pura.

$$\begin{aligned} v_p &= R\omega - v_{cm} = v_{cm} - v_{cm} = 0 \\ v_{cm} &= 0 + v_{cm} = v_{cm} \\ v_q &= R\omega + v_{cm} = 2v_{cm} \end{aligned}$$

## 4. Hipótesis

A través del método de regresión logarítmica, con los datos experimentales se obtendrá una ecuación de la forma  $y = kx^a$  a que sea equivalente a la ec 8 ( $y \equiv h$ ) en cuanto a los coeficientes  $k$  y  $a$

## 5. Materiales

- Cronómetro digita
- Sensor
- Medidor de ángulos
- Esfera de metal
- Sujetador
- Núez
- Báscula



Figura 1:  
aaaaaaaaa

## 6. Procedimiento

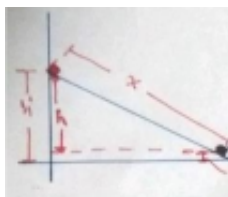


Figura 2

Apoyada sobre el soporte universal, se colocó una rampa de longitud  $x = 1.83\text{m}$  muescada por el centro e inclinada en un ángulo variable, por la que se rodó una esfera de radio  $R = 1.15\text{cm}$ . Al inicio del plano se colocó la paleta imantada del cronómetro y al final se colocó la paleta detectora. Como se dijo antes, se varió el ángulo del riel para obtener

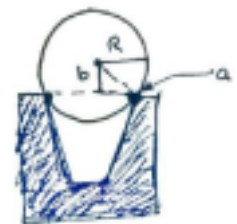


Figura 3

diferentes tiempos al dejar rodar la esfera. Por razones técnicas, se obtuvo la altura real  $a$  través de la que rodó la esfera restando  $h_0$  de  $h'$ , como se aprecia en el diagrama

t(s)	h(m)	h0(m)	h(m)
1.13			
1.21			
1.24			
1.29		2.3	
1.37			
1.58			
1.80			

Tabla 1

## Referencias

- [1] F. C. Frank. On Miller–Bravais indices and four-dimensional vectors. *Acta Crystallographica*, 18(5):862–866, 1965.
- [2] Antonio De Ita and De Torre. Indices de Miller. page 74, 2002.

- [3] Lhouari Nourine and Olivier Raynaud. A fast incremental algorithm for building lattices. *Journal of Experimental and Theoretical Artificial Intelligence*, 14(2-3):217–227, 2002.