UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS

Mecánica clasica

Tarea 1

Nombres:	Matriculas:
Giovanni Lopez	1837522
Ivan Pla	1837515

17 de octubre de 2020

Índice

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:

$$v_{cm} = \frac{ds}{dt} = R\frac{d\theta}{dt} = R\omega \tag{1}$$

donde ω es la rapidez angular del cilindro. La ec. $\{1\}$ se cumple siempre que un cilindro o esfera ruede 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

$$a_{cm} = \frac{dv_{cm}}{dt} = R\frac{d\omega}{dt} = R\alpha \tag{2}$$

donde α 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 ω. Por lo tanto, la velocidad particular de cada punto viene dada por a 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.

$$v_p = R\omega - v_{cm} = v_{cm} - v_{cm} = 0$$
$$v_{cm} = 0 + v_{cm} = v_{cm}$$
$$v_q = R\omega + v_{cm} = 2v_{cm}$$

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.