

Laboratorio 1

TAREA 2

CONSTANTE ELÁSTICA DE UN RESORTE Y
ACELERACIÓN DE GRAVEDAD

Autor: Bruno Bustos

Universidad de Concepción, Facultad de Ciencias Físicas
y Matemáticas.

Resumen

El objetivo de este informe es determinar la constante elástica de un resorte y la aceleración de gravedad mediante la medición experimental de la elongación de un resorte al colgarle diferentes masas y dejando caer un carrito a una distancia conocida, peso conocido y midiendo el tiempo que tarda en caer, respectivamente.

1. Introducción

En esta Tarea se aborda la determinación experimental de dos constantes físicas fundamentales: La aceleración de gravedad g y la constante elástica de un resorte k .

La aceleración de gravedad es un parámetro fundamental que describe la fuerza con la que la Tierra atrae a los objetos hacia su centro, mientras que la constante elástica de un resorte caracteriza la rigidez de un resorte y su relación con la fuerza aplicada según la Ley de Hooke.

A través de experimentos prácticos, se buscará medir estas constantes de

manera directa, evaluando los posibles errores y comparando los resultados experimentales con los valores teóricos.

2. Modelo Teórico

2.1. Constante elástica de un resorte

La constante elástica de un resorte k se define como la relación entre la fuerza F aplicada al resorte y la elongación Δx que experimenta, de acuerdo con la Ley de Hooke 1:

$$F = k\Delta x \quad (1)$$

Donde:

- F es la fuerza aplicada (en Newtons, N).
- k es la constante elástica del resorte (en Newtons por metro, N/m).
- Δx es la elongación del resorte (en metros, m).

También tendremos que definir la segunda ley de Newton 1:

$$F = m \cdot a \quad (2)$$

Donde:

- F es la fuerza neta aplicada al objeto (en Newtons, N).
- m es la masa del objeto (en kilogramos, kg).
- a es la aceleración del objeto (en metros por segundo al cuadrado, m/s²).

2.2. Aceleración de gravedad

La aceleración de gravedad g se puede determinar mediante la medición del tiempo t que tarda un objeto en caer, en nuestro caso un carrito con ruedas que desprecian el roce, variando ángulos de inclinación θ y conociendo la distancia x recorrida. La relación entre estas variables está dada por la siguiente ecuación 1 que será :

$$x = x_0 + tv_0 + \frac{1}{2}at^2 \quad (3)$$

Donde:

- x es la posición final (en metros, m).

- x_0 es la posición inicial (en metros, m).
- v_0 es la velocidad inicial (en metros por segundo, m/s).
- a es la aceleración del objeto (en metros por segundo al cuadrado, m/s²).
- t es el tiempo de caída (en segundos, s).

En el caso de un plano inclinado, la aceleración a está relacionada con la aceleración de gravedad g y el ángulo de inclinación θ mediante la siguiente relación 1:

$$a = g \sin(\theta) \quad (4)$$

3. Materiales

3.1. Materiales para la determinación de la constante elástica de un resorte

- Resorte
- Soporte para resorte
- Pesas de masa conocida
- Regla

3.2. Materiales para la determinación de la aceleración de gravedad

- Carrito con ruedas
- Rampa inclinada
- Regla
- Cronómetro

4. Procedimiento

4.1. Determinación de la constante elástica de un resorte

Primero se cuelga el resorte del soporte y se mide su longitud inicial sin ninguna masa colgada. Luego, se cuelgan diferentes masas conocidas al resorte y se mide la elongación del resorte para cada masa. Se repite este proceso para 14 masas diferentes, registrando 14 elongaciones distintas.

Tendremos una tabla con las masas y las elongaciones correspondientes:

Masa (kg)	Elongación (m)
25.8	0.3
40.6	0.4
47.7	0.9
90.0	2.3
105.4	3.0
187.2	5.3
250.0	7.5
339.0	10.2
416.8	12.8
499.7	15.4
749.5	23.6
797.5	24.9
999.6	31.1
1122.8	35.5

4.2. Determinación de la aceleración de gravedad

Se coloca la rampa inclinada en un ángulo conocido θ . Se mide una distancia d desde donde comienza el carrito hasta el punto donde se detiene. Se suelta el carrito y se registra el tiempo t que tarda en recorrer la distancia d . Este proceso se repite para diferentes ángulos de inclinación. Se varía el

ángulo 8 veces y para cada ángulo se registran 10 tiempos, se tomara el promedio de los tiempos para cada ángulo. Tendremos una tabla con los ángulos y los tiempos promedios correspondientes:

Ángulo (Rad)	Promedio Tiempo (s)
1	2.89
4	1.48
6	1.15
8	0.78
10	0.84
12	0.81
15	0.62
18	0.63

5. Análisis

5.1. Determinación de la constante elástica de un resorte

5.2. Determinación de la aceleración de gravedad

Arreglando el código aun.....

```
1 for line in f:
2     a, b = line.split()
3     if a == '8':
4         vals.append(float(b))
5
```

6. Conclusión

7. Referencias

1. Resnick, R., Halliday, D., & Krane, K. (1988). *Physics, Vol. 1* (4th ed.). John Wiley & Sons.