

ANALISIS DE LA SEGUNDA LEY DE NEWTON MEDIANTE UN MONTAJE DE CARRIL DE AIRETatiana Ortiz ¹, Natalie Díaz ², Juan Felipe Mateus ³, Silvia Alvarado ⁴

1. Estudiante Microbiología Industrial- lady.ortiz@javeriana.edu.co
2. Estudiante Biología natalie.diaz@javeriana.edu.co
3. Estudiante Microbiología Industrial alvarado-s@javeriana.edu.co
4. Estudiante Microbiología Industrial juan-mateus@javeriana.edu.co

RESUMEN

En esta práctica se trabajó la segunda ley de Newton, mediante el uso de un carril de aire, en donde se unían diferentes masas al carro y se le medía su aceleración dependiendo del peso de la masa usada, se varió el peso del carro y las masas del otro extremo de la cuerda y se midió la aceleración con el uso de la foto compuerta. Como conclusión se pudo determinar que la aceleración de un objeto es directamente proporcional a la fuerza que actúa sobre dicho objeto y es inversamente proporcional a su masa.

INDICE

1. INTRODUCCION
2. DESARROLLO
3. RESULTADOS
- 3.1. PREGUNTAS DE ANALISIS
4. CONCLUSIONES
5. APENDICE
6. REFERENCIA

1. INTRODUCCION

El tema fundamental del informe es sobre la segunda ley de Newton, es decir la relación de la aceleración de un cuerpo con la masa del mismo. Esta ley es fundamental en la física lo que hace necesario que se trabaje y entienda mediante aplicaciones, como objetivos se tiene el identificar los conceptos de velocidad y aceleración en diferentes tipos de movimientos, describir una fuerza como la interacción entre dos o más objetos y los efectos que puede generar una fuerza y diferenciar entre una magnitud escalar y una magnitud vectorial.

La segunda ley de Newton expresa que la fuerza sobre una partícula es igual a la razón de cambio de su cantidad de movimiento lineal, producto de su masa y de su velocidad.¹

$$F = ma$$

2. DESARROLLO

Para el trabajo de la segunda ley de Newton, se utilizó un montaje de carril de aire el cual mediante la foto compuerta permitía la medición de la aceleración del carrito. (ver apéndice). El carrito estaba atado a una cuerda la cual en su extremo permitía que se le fueran adicionando diferentes pesos. Para observar de qué manera trabaja esta ley primero se procedió a poner un peso fijo en el carrito y variar las masas del otro extremo de la cuerda, las cuales eran pesadas antes, para así observar el cambio de la aceleración según el peso ejercida sobre el mismo, luego se procedió a dejar un peso fijo en el extremo final de la cuerda e ir cambiando el peso en el carro el cual permitía solo tres posibilidades.

3. RESULTADOS

Realizar el diagrama de cuerpo libre para el carrito y la masa

Ilustración del sistema

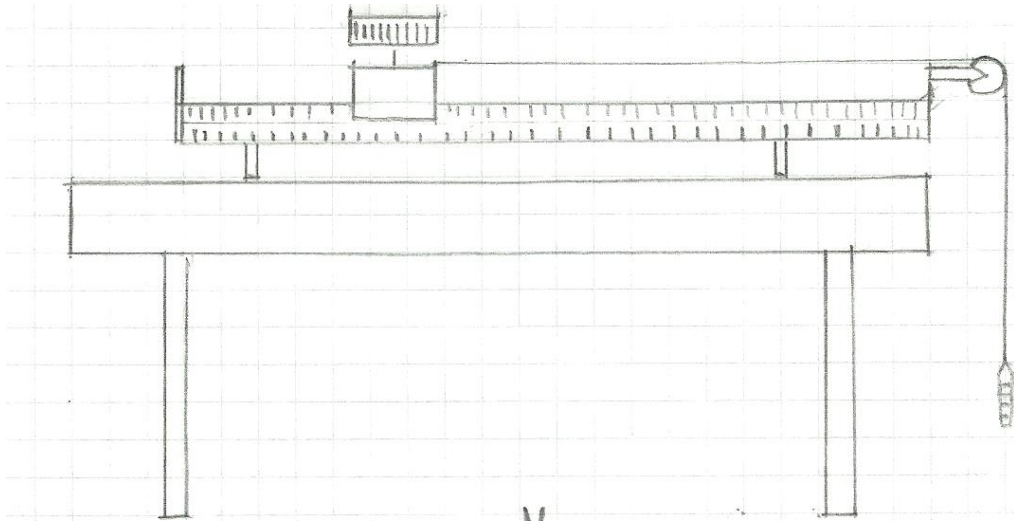


Diagrama de cuerpo libre del carrito

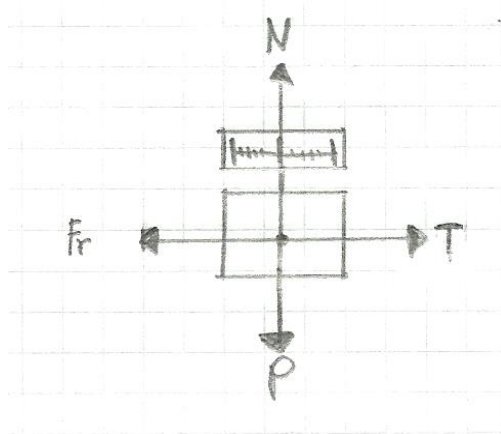
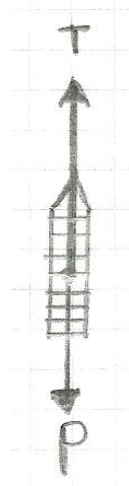


Diagrama de cuerpo libre de la masa



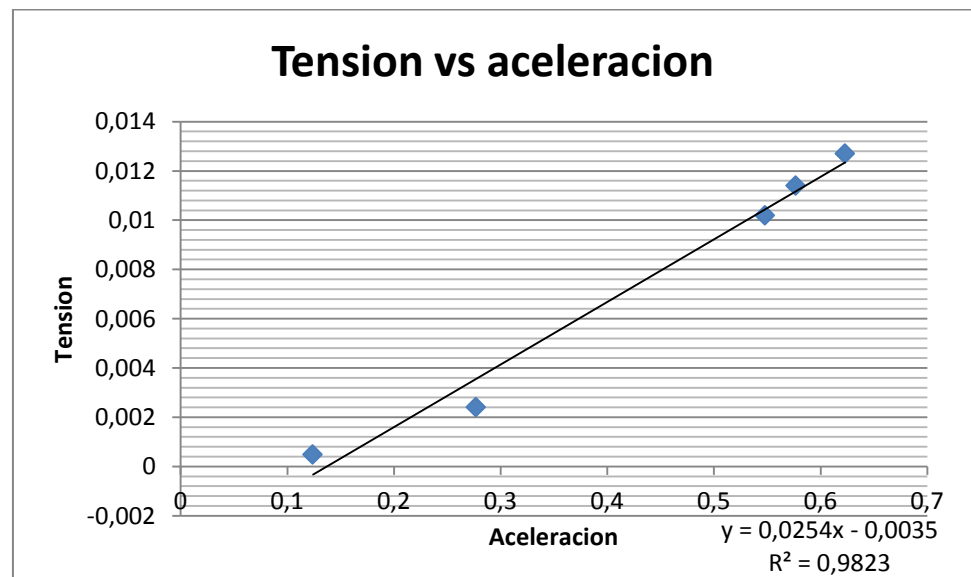
- Aceleración obtenida en el experimento numero 1 cambiando el peso colgante.

| Masa carrito (g) | Masa colgando (g) | Aceleración cm/s^2 |
|------------------|-------------------|-----------------------------|
| 306,9 | 20,5 | 62,3 |
| 306,9 | 19,9 | 57,7 |
| 306,9 | 18,7 | 54,8 |
| 306,9 | 8,7 | 27,7 |
| 306,9 | 3,9 | 12,4 |

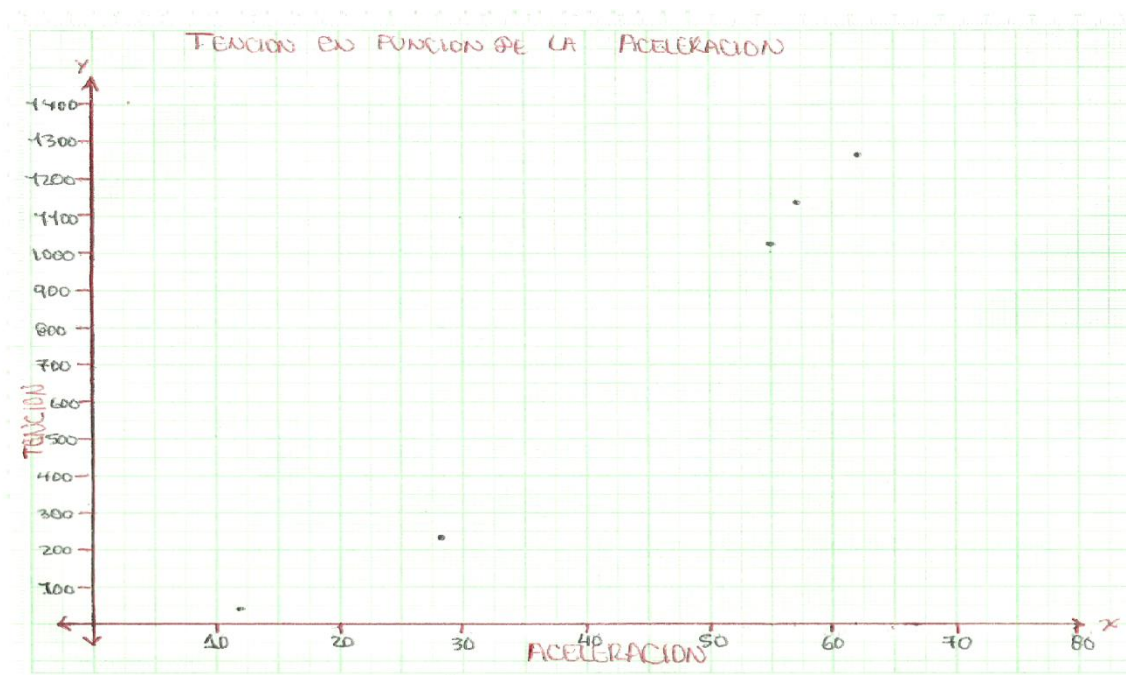
- Determinación de la tensión de a cuerda en el experimento número 1.
Para la determinación de la tensión de la cuerda, se multiplica la aceleración obtenida con la masa de los objetos colgando.

| Masa colgando (kg) | Aceleración m/s^2 | Tención cuerda (N) |
|--------------------|----------------------------|-----------------------|
| 0,0205 | 0,623 | 0,0127 |
| 0,0199 | 0,577 | 0,0114 |
| 0,0187 | 0,548 | 0,0102 |
| 0,0087 | 0,277 | $2,409 \cdot 10^{-3}$ |
| 0,0039 | 0,124 | $4,836 \cdot 10^{-4}$ |

Grafica de tención en función de la aceleración en experimento numero1



tensión



- Aceleración obtenida en el experimento número 2 con el peso del carrito variando mientras el peso colgando es constante.

| Masa carrito(g) | Masa colgando (g) | Aceleración cm/s^2 |
|-----------------|-------------------|-----------------------------|
| 206,9 | 20,5 | 82,0 |
| 306,9 | 20,5 | 59,3 |
| 406,9 | 20,5 | 44,1 |

- Determinación de la tensión de la cuerda en el experimento número 2.
Para la determinación de la tensión de la cuerda, se multiplica la aceleración obtenida con la masa de los carritos.

| Masa carrito (kg) | Aceleración m/s^2 | Tensión cuerda (N) |
|-------------------|----------------------------|--------------------|
| 0.2069 | 0.82 | 0.1696 |
| 0.3069 | 0.593 | 0.1819 |
| 0.4069 | 0.441 | 0.1794 |

- Averiguar la fricción generada en un sistema inclinado

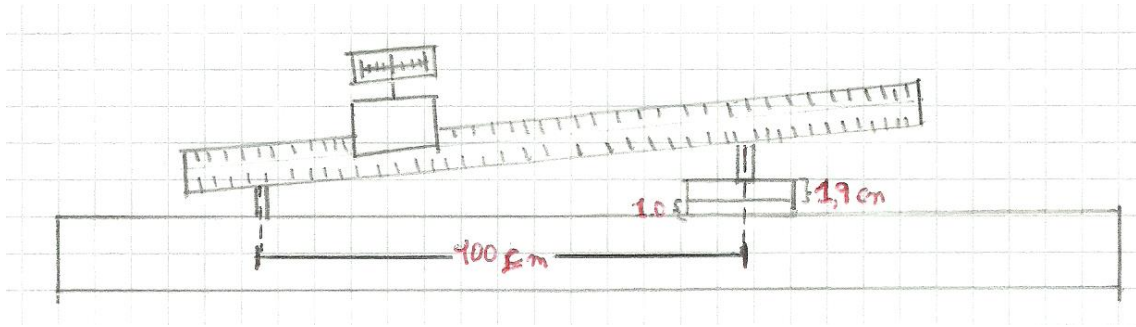


Tabla de datos con medidas obtenidas por la experimentación a dos diferentes ángulos

| Inclinación | Aceleración | Masa | Fricción |
|-------------|------------------------|-----------|----------|
| 0,019 | 0,188 m/s ² | 0,3069 kg | 1,09 N |
| 0,029 | 0,277 m/s ² | 0,4069 kg | 5,77 N |

La fricción se haya con a formula:

$$fr = m(g * \sin \alpha - a)$$

Remplazando en la formula los resultados obtenidos podemos hallar la fricción del carrito en relación con el sistema.

$$1fr = 0,3069kg(9,79 \text{ cm/s}^2 * \sin 0,019 - 0,188\text{m/s}^2)$$

$$1fr = 1,09 \text{ N}$$

$$2fr = 0,4069kg(9,79 \text{ cm/s}^2 * \sin 0,029 - 0,277\text{m/s}^2)$$

$$2fr = 2,77 \text{ N}$$

3.1 PREGUNTAS COMPLEMENTARIAS

1. Cuáles son las fuerzas ejercidas sobre el carrito y que objetos las ejercen?

Las fuerzas ejercidas sobre el carrito son fuerza normal, la tensión, fuerza de rozamiento y el peso.

2. Cuáles son las fuerzas ejercidas sobre la masita y que objetos las ejercen?

Fuerza normal, la tensión, fuerza de rozamiento y el peso

3. Cuál es la relación entre la aceleración del sistema y de la masa que cae?

Es una relación directamente proporcional, es decir a medida que disminuye

La masa, disminuye la aceleración del carrito, ya que este último no tiene esta fuerza de la masa que cae la cual aumenta su aceleración

4. Que significa la pendiente en la grafica: magnitud de la tensión en función de la magnitud de la aceleración?

La pendiente significa la relación entre la magnitud de la tensión y la magnitud de la aceleración, es decir que a mayor tensión habrá una mayor aceleración por parte del cuerpo que se está trabajando en este caso el carrito, esta tensión ejercida por el peso de las diferentes masas puestas al otro extremo de la cuerda.

4. CONCLUSIONES

La aceleración de un objeto es directamente proporcional a la fuerza que actúa sobre dicho objeto y es inversamente proporcional a su masa.

De acuerdo con los resultados obtenidos:

Manteniendo la masa del carro constante y cambiando la masa del objeto que cuelga, se puede decir que la aceleración disminuye a medida que también disminuye la masa, en cuanto a la tensión, esta disminuye si la aceleración, por tanto es una relación directamente proporcional

Cambiando por un carrito sin masa constante, y el elemento colgante por una masa constante, la aceleración del elemento es mayor cuando la masa del carro es menor, es decir son inversamente proporcionales, en cuanto a la tensión en este caso, si la aceleración es mayor, la tensión es menor, aunque los resultados obtenidos no se ve una clara escala de mayor a menor o viceversa.

En el experimento con mediciones en un sistema inclinado la fricción aumenta cuando hay una mayor inclinación

5. APENDICE

Montaje experimental.

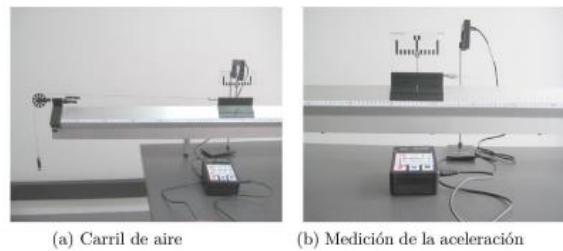


Figura 3.1: a) Montaje del carril de aire. b) Medición de la aceleración utilizando la foto-compuerta.

6. REFERENCIA

1. Bedford, A & Wallace B. Dinámica: mecánica para ingeniería. Fuerza masa y aceleración. Segunda Ley de Newton. Cap 3. Pag 100. Recuperado el 21 de Febrero de 2014 de books.google.com.co