

- ✓ Escuela: C.E.N.S. "Juan de Garay"
- ✓ Docente: Mauricio F. Di Salvo
- ✓ Año: Segundo
- ✓ Turno: Noche
- ✓ Área Curricular: Física
- ✓ Título de la propuesta: Dinámica

## GUÍA DE ACTIVIDADES

### Guía N°12: Leyes de Newton

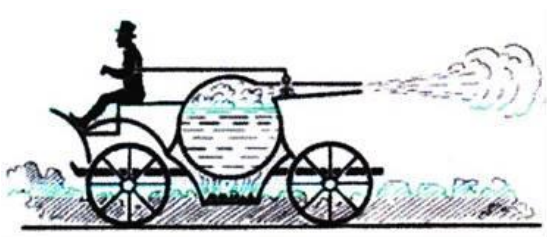
#### CRITERIOS DE EVALUACION:

- ✓ Correcta presentación, en tiempo y forma.
- ✓ Capacidad de interpretar y responder consignas.
- ✓ Demostración de logros de aprendizaje.
- ✓ Buena ortografía, coherencia y redacción.
- ✓ Conceptos claros y precisos.
- ✓ Desarrollo de todas las actividades propuestas.
- ✓ Presentación de las actividades en el cuaderno de tareas.

Actividades propuestas:

#### ¿Sabías que...?

A Newton, se le atribuye uno de los proyectos más antiguos de automóvil a vapor. Este automóvil debía constar de una caldera, montada sobre ruedas, de la que el vapor salía de una tobera posterior, mientras que la propia caldera, debido a la fuerza de retroceso, avanzaba sobre las ruedas en sentido contrario, tal como muestra la figura.



## Introducción a la Dinámica

En el estudio del movimiento mecánico de un cuerpo o partícula realizado anteriormente en Cinemática, hemos puesto nuestra atención en las características de dicho movimiento, por ejemplo: qué velocidad tiene, cuál es su aceleración, cuánto ha recorrido, etc. Pero, no hemos analizado cuáles fueron o son las causas de dicho movimiento, pues es momento de hacer que nuestro estudio acerca del movimiento mecánico sea más completo, más profundo, que nos lleva a determinar las causas y los responsables del cambio en el movimiento de un cuerpo.

En el estudio de la Dinámica sucede que consideramos simplemente una ciencia sencilla y casual, esto produce concepciones erróneas. La experiencia afirma que un cuerpo afectado de una fuerza debe moverse siempre con la misma velocidad, es decir, continuamente y de manera uniforme.

### ¿Qué Estudia la Dinámica?

Es parte de la Mecánica de sólidos que estudia el movimiento teniendo en cuenta las causas que lo producen. El problema fundamental de la dinámica radica en describir la Ley que vincula las fuerzas y el movimiento, fue precisamente Isaac Newton, quien, recogiendo los aportes de Galileo, estableció sus famosas leyes de Newton.

### Leyes de Newton

Antes de que trascurriera un año de la muerte de Galileo, nació Isaac Newton, quien, en 1665, a la edad de 23 años planteó sus célebres leyes del movimiento. En 1687, Isaac Newton publicó en su "Principia" las tres leyes del movimiento.

Estas leyes reemplazaron las ideas aristotélicas que habían dominado el pensamiento de los científicos durante 20 siglos.

#### 1. La primera ley del movimiento de Newton

Se le conoce como **ley de inercia**, es otra forma de expresar la idea de Galileo: Todo objeto persiste en su estado de reposo, o de movimiento en línea recta con rapidez constante, a menos que se le apliquen fuerzas que lo obliguen a cambiar dicho estado.



Para entender de forma más sencilla, las cosas tienden a seguir haciendo lo que ya estaban haciendo, por ejemplo, unos platos sobre la mesa están en estado de reposo y tienden a mantenerse en reposo, como se observa, si tiras repentinamente del mantel sobre el que descansan. (Si quieres probar este experimento ¡comienza con platos irrompibles!, si lo haces correctamente verás que la breve y pequeña fuerza de fricción entre los platos y el mantel no basta para mover los platos en forma apreciable). Sólo una fuerza es capaz de cambiar el estado de reposo de un objeto que se encontraba en reposo.

**Otro ejemplo:**

Cuando se presenta un cambio en el movimiento de un cuerpo, éste presenta un nivel de resistencia denominado INERCIA. Si has ido en un vehículo que ha frenado de improviso y tú has debido detenerte con tus propias manos, has experimentado lo que es la inercia.

Por tanto, a la primera ley de Newton también se le conoce como ley de la inercia.

**2. La segunda ley de Newton**

De lo anteriormente aprendido sabemos que los cuerpos debido a su "inercia" manifiestan una tendencia a conservar su velocidad, pero también es sabido que los cuerpos pueden experimentar cambios en su velocidad y esto es debido a las fuerzas que sobre él actúan, pero; cuidado: ¡no siempre las fuerzas que actúan sobre un cuerpo modifican su velocidad. Esta ley determina que, si se aplica una fuerza a un cuerpo, éste se acelera. La aceleración se produce en la misma dirección que la fuerza aplicada y es inversamente proporcional a la masa del cuerpo que se mueve.

Observe el gráfico:



Recuerda que la fuerza y la aceleración son magnitudes vectoriales por lo que tienen un valor, una dirección y un sentido. La aceleración ( $a$ ) de un cuerpo tiene igual dirección que la fuerza ( $F$ ) sobre él.

Si la masa de los cuerpos es constante, la fórmula que expresa la segunda ley de Newton es:

$$F = m \cdot a$$

**Donde:**

- **F:** Fuerza (N)
- **m:** masa (kg)
- **a:** aceleración del cuerpo ( $m/s^2$ )

Una aplicación muy importante e interesante de esta ecuación es para calcular la fuerza peso que aplica el planeta tierra a todos los cuerpos que hay en él. Resulta que como el peso es una fuerza y los cuerpos tienen masa, por lo que caen con la misma velocidad producto de la acción de la fuerza de la gravedad.

Entonces podemos escribir una ecuación para calcular el peso basándonos en la ecuación anterior:

$$P = m \cdot g$$

**Donde:**

- **P:** peso (N)
- **m:** masa (kg)
- **g:** aceleración de la gravedad ( $m/s^2$ ) -----→  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

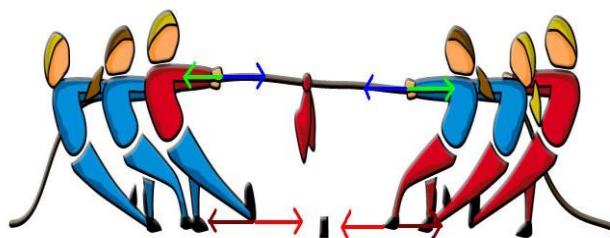
### 3. La tercera ley de Newton

Postula que la fuerza que impulsa un cuerpo genera una fuerza igual que va en sentido contrario. Es decir, si un cuerpo ejerce una fuerza sobre otro cuerpo, el segundo cuerpo produce una fuerza sobre el primero con igual magnitud y en dirección contraria. La fuerza siempre se produce en pares iguales y opuestos. Por esta razón, a la tercera ley de Newton también se le conoce como ley de acción y reacción. Es importante observar que este principio de acción y reacción relaciona dos fuerzas que no están aplicadas al mismo cuerpo, produciendo en ellos aceleraciones diferentes, según sean sus masas. Por lo demás, cada una de esas fuerzas obedece por separado a la segunda ley de Newton.

Esto es algo que podemos comprobar a diario en numerosas ocasiones. Por ejemplo, cuando queremos dar un salto hacia arriba, empujamos el suelo para impulsarnos. La reacción del suelo es la que nos hace saltar hacia arriba.

Cuando empujamos a una persona, a un automóvil, etc., nosotros también nos movemos en sentido contrario. Esto se debe a la reacción que la otra persona o el automóvil hace sobre nosotros, aunque no haga el intento de empujarnos a nosotros. Otro ejemplo es cuando lanzamos una pelota contra una pared con una determinada fuerza, la pared devuelve la pelota con la misma fuerza, pero en sentido contrario.

Hay que destacar que, aunque los pares de acción y reacción tengan el mismo valor y sentidos contrarios, no se anulan entre sí, puesto que actúan sobre cuerpos distintos.



Juego de cinchada

**Actividades:**

1) Coloca verdadero (V) o falso (f):

Infla un globo con aire y suéltalo, ¿qué sucede?

- a) El globo se cae en el lugar. \_\_\_\_\_
- b) El aire se escapa en un sentido y el globo en el sentido contrario. \_\_\_\_\_
- c) El globo queda suspendido en el aire. \_\_\_\_\_

Si saltamos sobre un trampolín, ¿qué sucede?

- a) Quedamos en equilibrio en el trampolín. \_\_\_\_\_
- b) No pasa nada. \_\_\_\_\_
- c) Éste nos despide con sentido contrario al de nuestro salto. \_\_\_\_\_

Si parados en un bote hacemos fuerza con un remo sobre la orilla, ¿qué sucede?

- a) El bote se aleja de la orilla, como si lo empujan desde ella. \_\_\_\_\_
- b) Se hunde el bote. \_\_\_\_\_
- c) Se queda quieto el bote. \_\_\_\_\_

2) Une con flechas:

PRIMERA LEY DE  
NEWTON

Siempre que una fuerza no equilibrada actúe sobre un cuerpo, se produce una aceleración en la dirección de la fuerza que es directamente proporcional a la fuerza e inversamente proporcional a la masa del cuerpo.

SEGUNDA LEY DE  
NEWTON

Todo cuerpo permanece en estado de reposo o continúa con un movimiento rectilíneo uniforme, siempre y cuando una fuerza externa no actúe sobre él.

TERCERA LEY DE  
NEWTON

Cuando una fuerza determinada actúa sobre un cuerpo, éste reacciona con una fuerza con igual magnitud, pero en sentido opuesto.

3) Responde:

- ¿Qué es la dinámica?
- ¿Qué es la fuerza de gravedad? ¿Qué valor tiene?
- ¿Qué diferencia hay entre la masa y el peso de un cuerpo?
- ¿Qué es la inercia? Dar dos ejemplos
- ¿Qué experiencia tuvo Isaac Newton con la caída de una manzana?

Puedes consultar en internet...

4) Explica con tus palabras cada situación sobre los ejemplos de cada ley de Newton:



La primera ley de Newton, Ley de la Inercia, establece que un cuerpo solo puede mantenerse en movimiento si se le aplica una fuerza.



La segunda Ley de Newton, establece que la fuerza de un cuerpo es directamente proporcional a la masa del cuerpo, y la aceleración que produce.



La tercera Ley de Newton, establece que a toda fuerza de acción existe una fuerza de reacción de igual magnitud y en sentido opuesto.