

## SESIÓN 5

### DINÁMICA I

#### I. CONTENIDOS:

1. Concepto de masa y peso y la relación entre ambos.
2. Primera ley de Newton.
3. Segunda ley de Newton.
4. Tercera ley de Newton.
5. El plano inclinado.
6. Fuerza centrífuga y centrípeta.
7. Gravitación Universal.

#### II. OBJETIVOS:

Al término de la Sesión, el alumno:

- Comprenderá las leyes del movimiento de Newton.
- Resolverá problemas aplicando las leyes del movimiento de Newton.
- Analizará las fuerzas ejercidas en un plano inclinado.
- Comprenderá los conceptos de fuerza centrífuga y centrípeta.

#### III. PROBLEMATIZACIÓN:

*Comenta las preguntas con tu Asesor y selecciona las ideas más significativas.*

- ¿A qué fuerzas está sometido un pasajero de un elevador en movimiento?
- Supón que el pasajero de un avión está de pie sobre la báscula que registra su peso, si la nave empieza a descender con una aceleración igual a la de la gravedad, ¿tendrá peso el pasajero?

#### IV. TEXTO INFORMATIVO-FORMATIVO:

##### **1.1. Concepto de masa y peso y la relación entre ambos**

Cuando usamos una báscula lo más común es hablar de que estamos pasados o bajos de peso y con suerte decimos que estamos en nuestro peso. Hablando estrictamente en términos físicos, estamos confundiendo los conceptos de masa y peso, porque lo que medimos en la báscula realmente es la masa y no el peso, que es una fuerza. En su definición veremos la diferencia.

- *Masa: cantidad de materia que posee un cuerpo.*
- *Peso: fuerza con la que el centro de la tierra atrae un cuerpo.*

De tal modo que la masa no cambia sin embargo el peso de un cuerpo cambia si está en la tierra o en la luna, porque en esta hay menos gravedad, es decir menos fuerza de atracción.

##### **2.1. Primera ley de Newton**

Isaac Newton, científico inglés expuso tres leyes referentes al movimiento de cuerpos conocidas como leyes de Newton, la primera ley establece que:

*“Todo cuerpo permanece en reposo o con movimiento rectilíneo uniforme siempre y cuando no existan fuerzas externas que actúen sobre él”*

Esta ley es también conocida como “ley de inercia” debido a que esta es la resistencia que un cuerpo ofrece para ser movido. La inercia está en función de la masa, a mayor masa mayor inercia.

### 3.1. Segunda ley de Newton

“La aceleración que experimenta un cuerpo es directamente proporcional a la fuerza que se aplica e inversamente proporcional a su masa.”

Matemáticamente se expresa:

$$a = \frac{f}{m}$$

Es decir:

- A mayor fuerza mayor aceleración.
- A mayor masa menor aceleración.

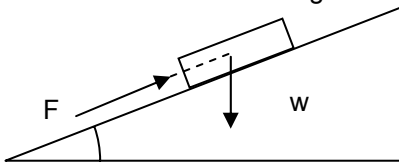
### 4.1. Tercera ley de Newton

“A toda acción corresponda una reacción de igual magnitud pero de sentido contrario”

Siempre una fuerza aplicada sobre un cuerpo ejerce una reacción en sentido opuesto sobre otro cuerpo. Al usar un martillo sobre un clavo, la fuerza de acción logra fijar el clavo a la pared y la fuerza de reacción puede manifestarse en la mano o antebrazo con un ligero dolor.

### 5.1. Plano inclinado

Consiste en una superficie que forma un determinado ángulo con la horizontal y se emplea para izar cuerpos o como rampa.



La cantidad de fuerza que se tiene que aplicar depende de la inclinación del plano; se requiere menos fuerza si el plano está más cerca de la horizontal. Una fórmula para calcular la fuerza es:

$$F = \frac{wh}{d}$$

w = Peso del cuerpo

h = Altura

d = Longitud del plano inclinado

Ejemplo:

Sobre un plano inclinado de 8 m de largo se requiere levantar un objeto de 100 N. Si la altura a la que hay que llevar el objeto es de 3.5 m ¿Cuál es la fuerza que se requiere?

Datos:

$$d = 8 \text{ m}$$

$$w = 100 \text{ N}$$

$$h = 3.5 \text{ m}$$

$$f = \text{¿?}$$

$$F = \frac{wh}{d}$$

$$F = \frac{(100)(3.5)}{8}$$

$$F = 43.75 \text{ N}$$

### 6.1. Fuerza centrífuga y centrípeta

En un movimiento circular existen fuerzas que acompañan al movimiento, estas son:

- *Fuerza centrípeta: es la fuerza que se dirige al centro, necesaria para mantener el movimiento circular uniforme.*
- *Fuerza centrífuga: fuerza opuesta a la centrípeta, va hacia fuera del círculo y tiende a sacar al cuerpo de su trayectoria.*

### 7.1. Gravitación universal

Además de estudiar el movimiento a través de fuerzas y sus efectos, Newton desarrolló estudios referentes a los movimientos planetarios concluyendo que los cuerpos celestes se atraen debido a una fuerza llamada gravitación. De ahí planteó la ley de la gravitación universal:

*“Toda partícula en el universo atrae a cualquier otra con una fuerza que es directamente proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa”*

Es decir, mientras mayores sean las masas habrá más atracción, pero mientras mayor sea la distancia habrá menos atracción. La expresión matemática es:

$$F = G \frac{M_1 M_2}{d^2}$$

Donde:

F = fuerza de atracción.

G = constante universal de gravitación.

$$(6.67 \times 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{Kg}^2})$$

$M_1$  y  $M_2$  = masas de los cuerpos

d = distancia

Ejemplo: Un cuerpo de 8 kg y otro de 16 kg están separados 78 cm ¿Cuál es la fuerza con la que se atraen mutuamente?

Datos:

$M_1 = 8 \text{ kg}$ .

$M_2 = 16 \text{ kg}$

$d = 78 \text{ cm} = .78$

$$G = 6.67 \times 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}^2}$$

$$F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$$

$$F = \frac{(6.67 \times 10^{-11})(8)(16)}{(0.78)^2}$$

$$F = \frac{853.76 \times 10^{-11}}{0.6084}$$

$$F = 1.411 \times 10^{-8} \text{ N}$$