

CENS SAN MARTIN**DOCENTE: Antonio Alejo****CURSO: 3° año 1° y 2°****TURNO: Noche****AREA CURRICULAR: Física**

Segunda ley de Newton

Guía de estudio:

1) Leer los siguientes textos:

La fuerza causa aceleración

Considera un disco de hockey que está en reposo sobre el hielo. Si le aplicas una fuerza, entonces comienza a moverse y acelera. Cuando el palo (stick) de hockey ya no lo está impulsando, el disco se mueve a velocidad constante. Si se aplica otra fuerza que golpee al disco, otra vez, el movimiento cambia. La aceleración es causada por la fuerza. A menudo hay más de una fuerza que actúa sobre un objeto. Es decir, pueden intervenir varias fuerzas. Del práctico anterior, recuerda que la suma de fuerzas que actúan sobre un objeto es la fuerza neta. La aceleración depende de la fuerza neta. Para incrementar la aceleración de un objeto, debes aumentar la fuerza neta que actúa sobre éste. Si aplicas el doble de fuerza neta, su aceleración será del doble; si aplicas el triple de fuerza neta, se triplicará la aceleración; y así sucesivamente. Decimos que la aceleración producida es directamente proporcional a la fuerza neta que actúa sobre él.

Masa y peso

La aceleración que adquiere un objeto no sólo depende de las fuerzas aplicadas y de las fuerzas de fricción, sino también de la inercia del objeto. La cantidad de inercia que posee un objeto depende de la cantidad de materia que haya en él; cuanto más materia haya, habrá mayor inercia. Para indicar cuánta materia tiene algo se usa el término masa. Cuanto mayor masa tenga un objeto, su inercia será mayor. La masa es una medida de la inercia de un objeto material. La masa corresponde a nuestra noción intuitiva de peso. De ordinario decimos que algo tiene mucha materia cuando pesa mucho. Pero hay una diferencia entre masa y peso. Definiremos cada término como sigue:

Masa: cantidad de materia en un objeto. Es también la medida de la inercia u oposición que muestra un objeto en respuesta a algún esfuerzo para ponerlo en movimiento, detenerlo o cambiar de cualquier forma su estado de movimiento.

Peso: fuerza sobre un objeto debida a la gravedad.

Una masa se resiste a acelerar

Si empujas a un amigo que está sobre una patineta, tu amigo acelera; pero si empujas igual a un elefante que esté sobre una patineta, su aceleración será mucho menor. Verás que la cantidad de aceleración no sólo depende de la fuerza, sino también de la masa que empujas. La misma fuerza aplicada al doble de masa produce la mitad de la aceleración. Con tres masas, la aceleración es la tercera parte. Se dice que la aceleración que produce determinada fuerza es inversamente proporcional a la masa.

Segunda ley de Newton del movimiento

Newton fue el primero que descubrió la relación entre los tres conceptos fundamentales de física: aceleración, fuerza y masa. Propuso una de las más importantes leyes de la naturaleza, su segunda ley del movimiento. La segunda ley de Newton establece que:

La aceleración de un objeto es directamente proporcional a la fuerza neta que actúa sobre él, tiene la dirección de la fuerza neta y es inversamente proporcional a la masa del objeto.

Usando las unidades de manera consistente, como newtons (N) para fuerza, kilogramos (kg) para masa y metros por segundo al cuadrado (m/s^2) para aceleración, tenemos:

$$F_{\text{net}} = m \cdot a$$

donde a es la aceleración, F_{net} es la fuerza neta y m es la masa.

Un objeto se acelera en la dirección de la fuerza que actúa sobre él. Si se aplica en la dirección de movimiento del objeto, la fuerza aumentará la rapidez del objeto. Si se aplica en dirección contraria, disminuirá su rapidez. Si se aplica en ángulo recto, desviará al objeto. Cualquier otra dirección de aplicación dará como resultado una combinación de cambio de rapidez y de dirección. La aceleración de un objeto tiene siempre la dirección de la fuerza neta.

2) **Anotar** las palabras que no sepas su significado. Luego **buscarlas** en un diccionario y **escribir** el significado de las mismas.

3) **Responder** las siguientes preguntas:

- a) ¿Qué relación tiene la masa con la inercia?
- b) ¿Qué relación tiene la masa con el peso?
- c) ¿Qué es más fundamental, la masa o el peso? ¿Cuál varía con el lugar?
- d) ¿Cómo se compara la dirección de la aceleración con la de la fuerza neta que la produce?

Aplicaciones de la Segunda ley de Newton

Ejemplo 1) Supongamos que tenemos un objeto cuya masa es de 300kg, que se mueve con una aceleración de 2 m/s^2 y que queremos hallar la fuerza neta que se ejerció sobre ese objeto para que adquiriera la aceleración mencionada. Procedemos de la siguiente manera:

- En la Segunda ley de Newton: $F_{\text{net}} = m \cdot a$
- reemplazamos los datos que nos proporciona el problema de la siguiente manera:

$$F_{\text{net}} = 300 \text{ kg} \cdot 2 \text{ m/s}^2 = 600 \text{ N}$$

- Finalmente podemos concluir que la fuerza neta que actuó sobre el objeto fue de 600N.

Ejemplo 2) Supongamos ahora que queremos hallar la aceleración que adquiere un objeto que posee una masa de 10kg y se le aplica una fuerza de 150 N. En este ejemplo procedemos de la siguiente forma:

- En la segunda ley de Newton despejamos a nuestra incógnita, que en este problema es la aceleración y nos queda la siguiente ecuación:

$$F_{\text{net}}/m = a \qquad \text{o que es lo mismo} \qquad a = F_{\text{net}}/m$$

- Luego reemplazamos los datos del problema:

$$a = 150 \text{ N} / 10\text{kg} = 15 \text{ m/s}^2$$

Finalmente podemos concluir que la aceleración que alcanzó el objeto fue de 15 m/s^2

4) Teniendo en cuenta la ecuación de la Segunda ley de Newton **resolver** los siguientes problemas:

- a) ¿Cuál es la fuerza que se le aplica a un objeto de 2kg para que alcance una aceleración de 5m/s^2 ?
- b) ¿Cuál es la aceleración que adquiere un objeto de 200kg si se le aplica una fuerza de 3N?
- c) ¿Cuál es la masa de un objeto que al aplicarse una fuerza de 350N adquiere una aceleración de 5m/s^2 ?

Teniendo en cuenta que el peso se puede medir teniendo en cuenta la siguiente ecuación:

$$\mathbf{P = m \cdot g}$$

donde g es la aceleración de la gravedad y vale $9,8 \text{ m/s}^2$.

5) **Calcular:**

- a) El peso de un objeto de 10 kg
- b) La masa de un objeto que pesa 980N