



**ÁREA: FÍSICA**



**GRADO: DÉCIMO**  
**GUÍA No: 3**  
**TEMA: LEYES DE NEWTON**  
**DURACIÓN: 10 SEMANAS**  
**ANALISTA: YANETH VÁSQUEZ**

**MATRIZ DE REFERENCIA**

<b>Estándares</b>	<b>Competencias</b>	<b>Aprendizaje</b>	<b>Evidencia</b>
Establezco relaciones entre las diferentes fuerzas que actúan sobre los cuerpos en reposo o en movimiento rectilíneo uniforme y establezco condiciones para conservar la energía mecánica.	<b>USO DE CONCEPTOS</b>	<p>Comprender la naturaleza y las relaciones entre la fuerza y el movimiento.</p> <p>Identificar las características de algunos fenómenos de la naturaleza basado en el análisis de información y conceptos propios del conocimiento científico.</p>	<p>Identifica los diferentes tipos de fuerzas que actúan sobre los cuerpos que conforman un sistema.</p> <p>Identifica los elementos mediante los cuales se puede representar una fuerza y establece algunas relaciones con el movimiento.</p> <p>Compara la masa y el peso de un objeto a partir de la fuerza de la gravedad en distintos puntos del sistema solar.</p> <p>Relaciona los distintos factores que determinan la dinámica de un sistema o fenómeno (condiciones iniciales, parámetros y constantes) para identificar su comportamiento, teniendo en cuenta las leyes de la física.</p>
Modelo matemáticamente el movimiento de objetos cotidianos a partir de las fuerzas que actúan sobre ellos.	<b>EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS</b>	Modelar fenómenos de la naturaleza basado en el análisis de variables, la relación entre dos o más conceptos del conocimiento	Usa modelos físicos (no básicos) basados en dinámica clásica (modelos mecanicistas), para comprender la dinámica de un fenómeno particular en un sistema.

		científico y de la evidencia derivada de investigaciones científicas.	Elabora explicaciones al relacionar las variables de estado que describen un sistema, argumentando a partir de los modelos básicos de cinemática y dinámica Newtoniana.  Explica las relaciones entre la fuerza neta y el movimiento de los objetos.
Relaciono masa, distancia y fuerza de atracción gravitacional entre objetos.	<b>INDAGACIÓN</b>	Comprender que a partir de la investigación científica se construyen explicaciones sobre el mundo natural.  Derivar conclusiones para algunos fenómenos de la naturaleza basándose en conocimientos científicos y en la evidencia de su propia investigación y de la de otros.	Determina si los resultados derivados de una investigación son suficientes y pertinentes para sacar conclusiones en una situación dada.  Elabora conclusiones a partir de información o evidencias que las respalden.

## TABLA DE CONTENIDOS

	pág.
Matriz de referencia .....	1
Niveles de lectura .....	3
Punto de partida.....	3
Consulta y recolección de información.....	5
Desarrollo de la habilidad .....	7
Relación .....	13
Recursos .....	16

## NIVELES DE LECTURA

NIVELES	DESCRIPCIÓN	CONVENCIÓN
LITERAL	El lector identifica de manera clara los elementos que componen el texto. Conlleva una lectura cuidadosa para entender todas las informaciones presentadas y su intención y significado. Es el reconocimiento de todo aquello que está explícito en el texto. Determina el marco referencial de la lectura.	(°)
INFERENCIAL	Es establecer relaciones entre partes del texto para deducir información, conclusiones o aspectos que no están escritos (implícitos). Este nivel es de especial importancia para realizar un ejercicio de pensamiento.	(*)
CRÍTICO	Implica un ejercicio de valoración y de formación de juicios propios frente a conocimientos previos. Es la elaboración de argumentos para sustentar opiniones. Es el nivel intertextual (conversación con otros textos).	(+)

	<b>PUNTO DE PARTIDA</b>				<b>Fecha de Entrega</b>		
		Día		Mes		Año	
		22		07		22	



### Habilidades a desarrollar

Indagar conocimientos previos de términos relacionados con las fuerzas.

Explicar movimientos relacionadas con las leyes de Newton.

### Preguntas orientadoras o problematizadoras

¿Por qué crees que cuando un bus se detiene abruptamente, todos los objetos y pasajeros, distraídos o de pie, tienden a seguir derecho?

¿Qué le sucede a un pasajero cuando le toca viajar parado en un bus, y este arranca sin avisar?

¿Qué se debe hacer para sacar un objeto del reposo?

¿Qué pasará si un objeto en movimiento uniforme (la misma velocidad), nunca interactuara (empujar, halar, o chocar) con nada?



Analiza los siguientes movimientos de varios objetos y responde los interrogantes.

1. Lanza sobre el piso varios objetos (mínimo 10 objetos) que no rueden, tales como: el borrador, la cartuchera, una caja de colores, la regla, el llavero, etc. Marca con una tiza o lápiz la distancia desde el momento en que tocan la superficie hasta que se detienen. Luego, mide con la regla y compara las distancias alcanzadas por los objetos lanzados.
  - ¿Consideras que alguna fuerza detuvo los objetos? Si es así ¿Qué dirección y sentido tiene ésta? Argumenta.
  - En una tabla de datos, registra según el orden de menor a mayor la distancia recorrida durante el deslizamiento, el nombre del objeto, el material de fabricación.
  - ¿Cómo fue la distancia de los objetos más pesados respecto a los livianos? Argumenta tu respuesta.
  - Clasifica los objetos de acuerdo con su naturaleza (capacidad de deslizamiento) es decir, cuáles de madera, de plástico, caucho o nata, tela, etc.
  - Compara la tabla del punto 2 con los datos del punto 4, ¿Qué concluyes?
  
2. Toma tu cuaderno, colócalo sobre la mesa, encima del cuaderno pon unos objetos como sacapuntas, lápices, cartuchera, borrador, etc., luego, arrastra el cuaderno por la mesa como jugando a carrito y de pronto lo detienes.
  - ¿Qué pasa con los objetos? ¿Hay diferencias entre algunos de ellos?
  - ¿Por qué siguen derecho por el camino los objetos?
  - Ahora repite el experimento, pero al final realiza una trayectoria curva. ¿Qué sucede con los objetos?
  - ¿Qué recorrido hicieron los objetos?
  - Dibuja en tu cuaderno el movimiento y la trayectoria de los objetos
  - ¿Por qué crees que recorrieron ese camino?
  
3. Ata un objeto plano (cuaderno, bloques de madera o cajita de cartón) a una cuerda, y ponlo sobre una superficie como el piso o una mesa horizontal. Luego, arrastra el objeto aplicando una fuerza a través de la cuerda (llámala fuerza 1). Ahora, encima del primer objeto coloca otro, ejerce fuerza sobre ellos con el propósito de moverlos (llámala fuerza 2). Finalmente, coloca los objetos uno detrás del otro y seguidamente hálalos (llámala fuerza 3).

- ¿Qué relación de proporcionalidad hay entre el aumento de objetos y la fuerza de rozamiento\*?
- ¿Cómo es la fuerza 1 aplicada respecto a la fuerza 2? ¿Cómo el área de contacto es la misma, ¿qué puedes decir de la fuerza de rozamiento\*? ¿Aumentó, disminuyó o quedó igual? ¿Por qué?
- ¿Cómo es la fuerza 3 aplicada respecto a la fuerza 2? ¿Qué puedes decir de la fuerza de rozamiento\*? ¿Aumentó, disminuyó o quedó igual? ¿Por qué?

\* En Física se habla de un tipo de fuerza que existe cuando dos objetos están en contacto. Esta fuerza se denomina Fuerza de rozamiento.



## PUNTO DE LLEGADA


Al terminar la guía el estudiante estará en capacidad de:

1. Explicar la relación entre fuerza, masa y aceleración.
2. Identificar las Leyes de Newton.
3. Relacionar los conceptos básicos de la dinámica con su vida cotidiana.



## CONSULTA Y RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

	<b>Fecha de Entrega</b>	
Día	Mes	Año
12	08	22



### Habilidades a desarrollar

---

Identificar cómo funcionan las 3 leyes de Newton.

---

Reconocer las propiedades vectoriales de las fuerzas.

---

Explicar los diferentes tipos de fuerzas que actúan sobre los cuerpos en reposo o en movimiento.

1. Observa el siguiente video sobre Isaac Newton y anota por lo menos 3 aspectos que te parezcan interesantes sobre su historia.  
[https://www.youtube.com/watch?v=9yH\\_LiONXEO](https://www.youtube.com/watch?v=9yH_LiONXEO)

2. Observa muy bien el siguiente video, luego define y explica cómo funcionan las 3 leyes de Newton y la ley de gravitación universal. Da ejemplos específicos donde se observe la aplicación de dichas leyes.


<https://www.youtube.com/watch?v=86ZNmoAdlNg>





3. Define claramente los siguientes conceptos:

Vector, suma de vectores, fuerza, masa, gravedad, peso, inercia, masa inercial, masa gravitacional, unidad de fuerza (Newton, Dina, Poundal), dinámica, estática, diagrama de cuerpo libre, equilibrio de fuerzas, Ley de Hooke, constante elástica de un resorte, coeficiente de fricción o rozamiento (estático y dinámico), "fuerza centrípeta".

4. Especifica claramente los diferentes tipos de fuerza:

Fuerza normal, fuerza de tensión, fuerza de fricción o rozamiento, fuerza gravitacional, fuerza elástica, fuerza aplicada, fuerza electromagnética, fuerza nuclear, fuerza nuclear fuerte (fuerza de color), fuerza nuclear débil, fuerza de empuje o de flotación.

 <b>LISTA DE VERIFICACIÓN</b>	SI	NO, ¿Por qué?
¿Identificaste cómo funcionan las 3 leyes de Newton?		
¿Definiste los conceptos básicos de la dinámica?		
¿Explicaste los diferentes tipos de fuerzas que actúan sobre los cuerpos en reposo o en movimiento?		

¿Cómo te sientes hasta el momento?			
 Bien	 Excelente	 Regular	 Mal

Argumenta tu respuesta: \_\_\_\_\_



## DESARROLLO DE LA HABILIDAD



Fecha de Entrega

Día

Mes

Año

02

09

22

### Habilidades a desarrollar

Establecer relaciones entre las diferentes fuerzas que actúan sobre los cuerpos en reposo o en movimiento.

Modelar matemáticamente el movimiento de los cuerpos a partir de las fuerzas que actúan sobre ellos.

Representar por medio de diagramas las fuerzas que actúan sobre un sistema.

Para cada ejercicio es necesario tener en cuenta lo siguiente:

*El procedimiento más recomendable para resolver problemas que impliquen la aplicación de la segunda ley de Newton para un cuerpo sometido a una fuerza neta es el siguiente:*

- 1. Piense y establezca su representación mental de la situación. Haga un dibujo.*
- 2. Trate los elementos que desea analizar, realizando el diagrama de cuerpo libre para cada uno de ellos e indicando las fuerzas externas que actúan sobre ellos.*
- 3. Defina unos ejes de coordenadas adecuados para cada objeto y encuentre las componentes de las fuerzas a lo largo de dichos ejes.*
- 4. Aplique la ecuación de la segunda ley de Newton en las direcciones  $x$  y  $y$  de cada objeto. Si el objeto se encuentra en equilibrio en cualquier dirección, iguale a cero el lado derecho de la ecuación. En caso contrario, iguale a " $m \cdot a$ ".*
- 5. Resuelva las ecuaciones para obtener el valor de las incógnitas. Tenga en cuenta que es necesario que el número de ecuaciones independientes sea igual al número de incógnitas.*
- 6. Ocasionalmente puede necesitar algunas de las ecuaciones vistas en cinemática.*

## ACTIVIDAD:

**NOTA: Para todos los enunciados, utilice el valor de  $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ .**

1. A un objeto de 800 g, ¿qué fuerza le producirá una aceleración de  $5.35 \text{ m/s}^2$ ? Si la misma fuerza se le aplica a un objeto de la mitad de la masa y a otro del doble de la masa, ¿qué aceleración les produciría?

**R/ 4.28 N; 10.7 m/s<sup>2</sup>; 2.68 m/s<sup>2</sup>.**

2. Una camarera empuja una botella de salsa de tomate de 460 g, sobre un mostrador horizontal liso. Al soltarla, la botella tiene una rapidez de 3 m/s, pero se frena, después de recorrer 1.8 m, por la fuerza de fricción horizontal constante ejercida por el mostrador. ¿Qué magnitud y dirección tiene la fuerza de fricción que actúa sobre la botella?

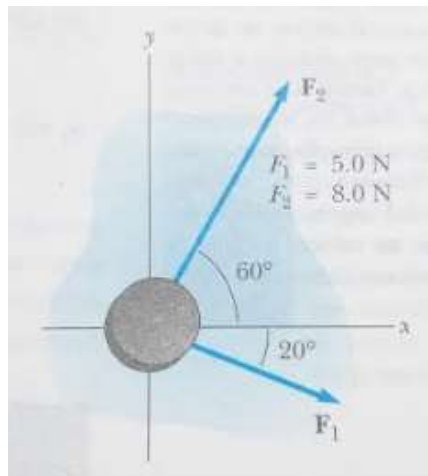
**R/ 1.15 N; opuesta al movimiento.**

3. Un avión totalmente cargado y con masa total de 250 toneladas, se acelera a todo motor por una pista horizontal. La combinación de los motores genera una fuerza de impulso horizontal constante de 800 kN. Si la aeronave parte del reposo, ¿cuánto avanzará durante los 35 s que tarda en alcanzar la velocidad de despegue?, ¿cuál será esta velocidad?

**R/ 1.96 km; 403.2 km/h**

4. Un disco de hockey de 300 g se desliza por la superficie horizontal sin rozamiento de una pista de hielo. El disco es golpeado simultáneamente por dos palos de hockey diferentes, cuyas fuerzas constantes ejercidas sobre el disco son paralelas a la superficie de hielo. Determinar la aceleración (magnitud y dirección) del disco mientras se encuentra en contacto con los dos palos.

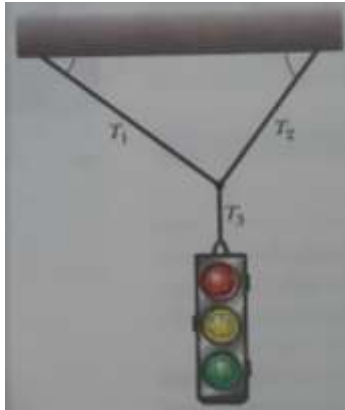
**R/ 34 m/s<sup>2</sup>; 30°**





5. Un semáforo de 12.44 kg cuelga de un cable unido a otros dos cables sujetos a un soporte y que forman ángulos de  $50^\circ$  y  $40^\circ$  con la horizontal. Estos cables pueden romperse si la tensión en ellos excede los 120 N. ¿Se romperán?

**R/ 94.65 N y 112.67 N**



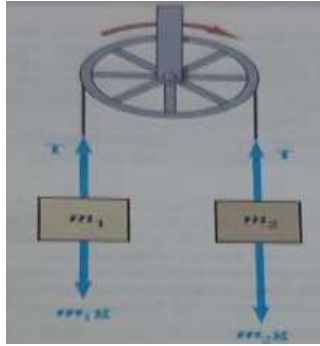
6. Un niño sobre un trineo se desliza sin rozamiento por una colina inclinada que forma un ángulo de  $32^\circ$  con la horizontal. ¿Cuál es la aceleración del trineo después de iniciarse el movimiento? Si parte del reposo y llega con una velocidad de 15 m/s, ¿cuál será el valor de la distancia  $d$ ?

**R/ 5.2 m/s<sup>2</sup>; 21.63 m**



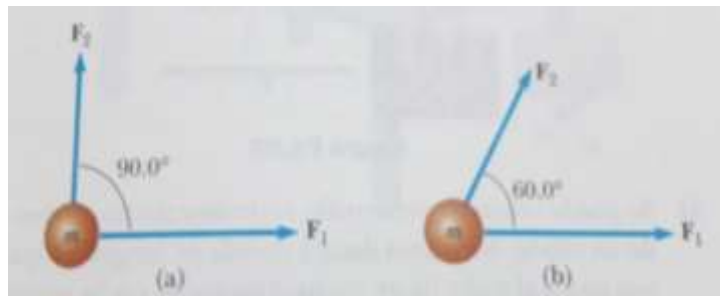
7. Cuando dos objetos con masas diferentes se cuelgan verticalmente de una polea sin rozamiento de masa despreciable, se denomina **Máquina de Atwood**. En ocasiones, este dispositivo se utiliza en los laboratorios para medir la aceleración de caída libre. Si  $m_1$  es de 200 g y  $m_2$  es de 500 g, calcule la magnitud de la aceleración de las dos masas y la tensión de la cuerda.

**R/ 4.20 m/s<sup>2</sup>; 2.80 N**



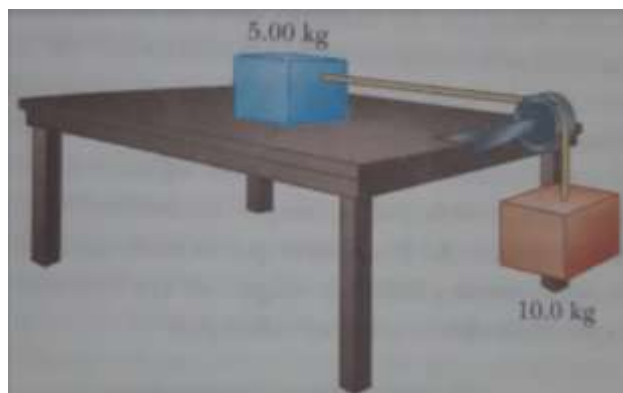
8. Dos fuerzas  $F_1$  y  $F_2$  actúan sobre un objeto de 5000 g. Si  $F_1 = 20$  N y  $F_2 = 15$  N, calcular las aceleraciones en los casos a y b.

R/ a.  $5 \text{ m/s}^2$  a  $36.9^\circ$  b.  $6.08 \text{ m/s}^2$  a  $25.3^\circ$



9. Un bloque de 5 kg está colocado sobre una mesa horizontal sin rozamiento y unido a un cable que pasa por una polea, del cual cuelga en el otro extremo un bloque de 10 kg. Hallar la aceleración del sistema y la tensión del cable.

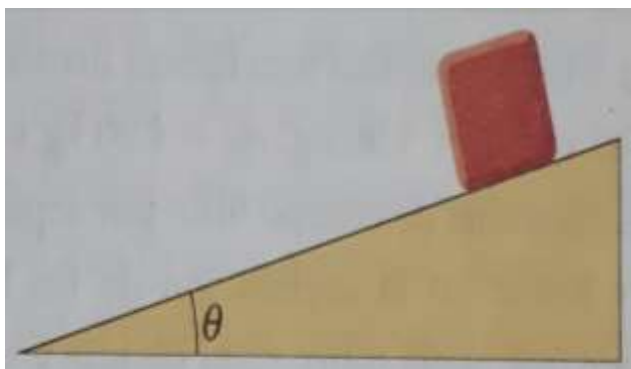
R/  $19.62 \text{ m/s}^2$ ;  $98.1 \text{ N}$



10. Un bloque se desliza por un plano inclinado sin rozamiento. El ángulo de inclinación es  $30^\circ$ . Si el bloque parte desde el reposo en la parte superior del plano inclinado y la longitud de este es de 3 m, calcule la aceleración

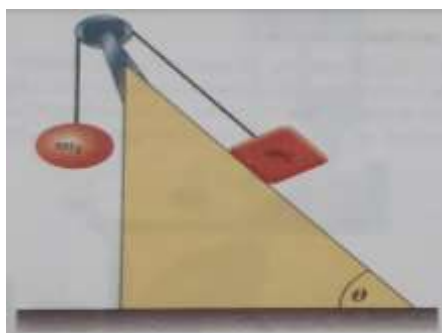
del bloque y su rapidez cuando alcanza la parte inferior del plano inclinado.

**R/ 4.91 m/s<sup>2</sup>; 5.43 m/s**



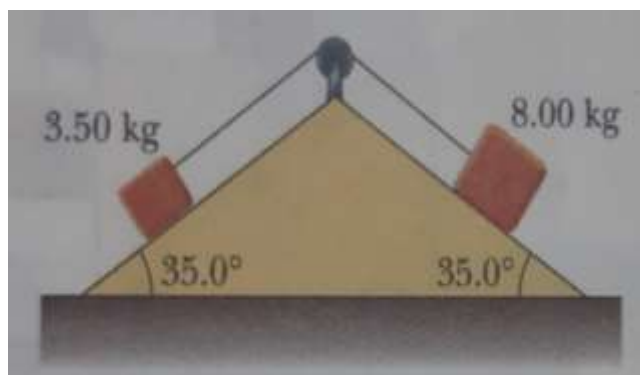
**11.** Un bloque de 10 kg se coloca en un plano inclinado sin fricción y se conecta a un bloque de 5 kg. Si el ángulo del plano es de  $37^\circ$ , ¿cuál es la aceleración de los bloques y la tensión del cable? ¿cuál sería el ángulo para que los bloques permanezcan inmóviles?

**R/ 0.67 m/s<sup>2</sup>;  $30^\circ$**



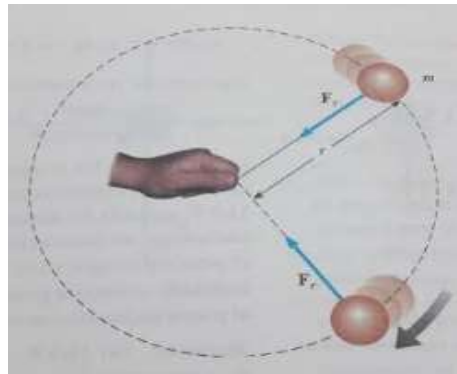
**12.** Dos bloques de masas 3.5 kg y 8 kg están unidos por una cuerda, de masa despreciable, que pasa por una polea sin rozamiento. Los planos inclinados no presentan fricción. Hallar la magnitud de la aceleración de los bloques y la tensión en la cuerda.

**R/ 2.20 m/s<sup>2</sup>; 27.4 N**



**13.** Un objeto de masa 200 g está unido al extremo de una cuerda cuya longitud es 90 cm. El objeto gira describiendo un círculo horizontal. Si la cuerda puede soportar una tensión máxima de 80 N, ¿cuál es la rapidez máxima que puede tener el objeto antes de que se rompa la cuerda?

**R/ 18.97 m/s**



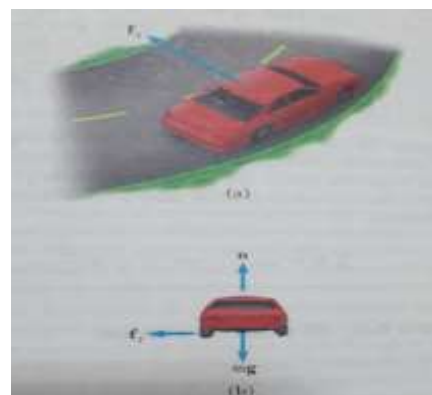
**14.** Se ata una bola de 300 g en una cuerda de 60 cm. Se pone a oscilar la bola en una trayectoria circular horizontal a 3 revoluciones por segundo. Hallar la tensión en la cuerda.

**R/ 63.96 N**

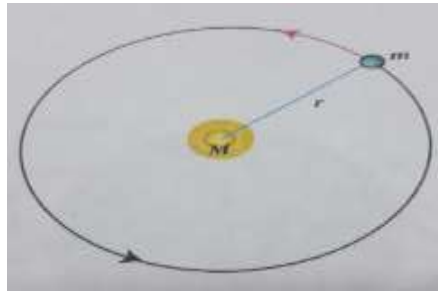



**15.** Un automóvil se mueve sobre una carretera horizontal y plana y sigue una curva cuyo radio es de 40 m. si el coeficiente de rozamiento entre los neumáticos y el pavimento seco es de 0.8, calcular la magnitud máxima de la velocidad que el automóvil puede alcanzar para dar la curva sin problemas.

**R/ 63.78 km/h.**







16. Calcule la fuerza de gravitación entre el Sol ( $M = 1.99 \times 10^{30}$  kg) y el planeta Urano ( $m = 14.5M_{\text{T}}$ ). Radio de la órbita:  $r = 19.2$  UA.  
**R/  $1.39 \times 10^{21}$  N**



 <b>LISTA DE VERIFICACIÓN DE ACTIVIDADES</b>	SI	NO, ¿Por qué?
¿Representaste por medio de diagramas las fuerzas que actúan sobre un sistema?		
¿Modelaste matemáticamente el movimiento de los cuerpos a partir de las fuerzas que actúan sobre ellos?		

¿Cómo te sientes hasta el momento?

			
Bien	Excelente	Regular	Mal

Argumenta tu respuesta: \_\_\_\_\_

	<b>RELACIÓN</b>		<b>Fecha de Entrega</b>			
		Día	Mes	Año		
		09	09	22		

<b>Habilidades a desarrollar</b>
Evaluar el comportamiento de materiales elásticos expuestos a diversas fuerzas, para determinar la constante de proporcionalidad entre la fuerza y la elongación.
Contextualizar la fuerza elástica y la ley de Hooke.

### PRÁCTICA DE LABORATORIO: LEY DE HOOKE

#### Introducción

Cuando aplicas una fuerza a un muelle (resorte), probablemente este se alargará. Si duplicas la fuerza, el alargamiento también se duplicará. Esto es lo que se conoce como la ley de Hooke.

La ley de Hooke establece que el alargamiento de un muelle es directamente proporcional al módulo de la fuerza que se le aplique, siempre y cuando no se deforme permanentemente dicho muelle.

$$F = k \cdot (x - x_0)$$

donde:

- F es el módulo de la fuerza que se aplica sobre el muelle.
- k es la constante elástica del muelle, que relaciona fuerza y alargamiento. Cuanto mayor es su valor más trabajo costará estirar el muelle. Depende del muelle, de tal forma que cada uno tendrá la suya propia.
- $x_0$  es la longitud del muelle sin aplicar la fuerza.
- x es la longitud del muelle con la fuerza aplicada.

### Objetivos

1. Identificar la fuerza elástica y la ley de Hooke.
2. Hallar la constante de elasticidad del resorte.

### Materiales

Un resorte con soporte.

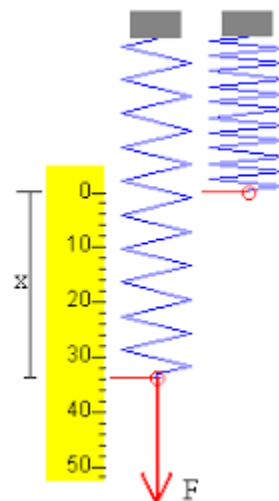
Un soporte para suspender el resorte.

Objetos o pesas de masa conocida (5g, 10g, 15g, 20g, etc.).

Una regla o metro.

### Procedimiento

1. Coloca el soporte en un lugar estable.
2. Sujeta el resorte por uno de sus extremos al soporte como lo indica la figura.
3. Coloca la regla de manera que determines fácilmente la medida del resorte.
4. Toma la medida del resorte y colócala en la tabla.
5. Coloca una de las pesas en el extremo inferior del resorte.



6. Escribe en la tabla la masa de la pesa que colocaste.
7. Toma la medida del resorte elongado y ponla en la tabla.
8. Retira esta pesa y repite el procedimiento descrito en los numerales 6 y 7 con las otras pesas.
9. Calcula las fuerzas que ejercen las masas, recordando que  $W=m \cdot g$  y ponla en la tabla.


Largo del resorte ( $x_0$ )			
Masa	Fuerza	Medida (x)	Elongación ( $x-x_0$ )

### Informe


1. Llena la tabla de datos.
2. Construye la gráfica fuerza vs. elongación, ubicando los puntos de la tabla en una hoja de papel milimetrado o en Excel. Marca el eje Y como fuerza y el eje X como elongación.
3. Localiza los datos en la gráfica y determina la pendiente de la recta.
4. Traza la línea de tendencia, procurando que todos los puntos queden cerca de ésta.
5. Encuentra la ecuación de la recta y determina la pendiente.

### Análisis de resultados


6. ¿Qué tipo de gráfica obtuviste?
7. ¿Qué implica el haber obtenido la línea de tendencia que mejor se ajuste a tus datos?
8. Halla la ecuación de la gráfica.  $F=$
9. ¿Qué indica la pendiente de la gráfica acerca del resorte?
10. ¿Qué crees que le ocurriría a la gráfica si cada vez colocaras más peso al resorte?

	LISTA DE VERIFICACIÓN	SI	NO, ¿Por qué?
	¿Llevaste a cabo el paso a paso de la práctica de laboratorio?		
	¿Diste respuesta a lo solicitado en el informe de la práctica?		



¿Cómo te sientes hasta el momento?			
			
Bien	Excelente	Regular	Mal

Argumenta tu respuesta: \_\_\_\_\_

No	 AUTOEVALUACIÓN	%
1	La asistencia a los encuentros de aprendizaje ha sido	
2	He cumplido con las actividades asignadas en la guía	
3	El esfuerzo que he colocado en las actividades es: (calidad, presentación, siguiendo las instrucciones del profesor)	
4	Entrega los trabajos a tiempo y cuando se indica.	
5	Lo que he aprendido en el área es	



## RECURSOS

Isaac Newton: [https://www.youtube.com/watch?v=9yH\\_LiONXEo](https://www.youtube.com/watch?v=9yH_LiONXEo)

¿Cómo funcionan las Leyes de Newton?:

<https://www.youtube.com/watch?v=86ZNmoAdlNg>

Tipos de fuerzas: <http://www.educaplus.org/game/tipos-de-fuerzas>

Dinámica: <https://www.fisicanet.com.ar/fisica/f1-dinamica.php>

Fuerza y tipos de fuerza: <https://jmillos.wordpress.com/tercer-corte/fuerza-y-tipos-de-fuerza/>