	<b>I.E.D. MONSEÑOR AGUSTIN GUTIERREZ - FÓMEQUE</b>			
	<b>Física</b>	<b>Grado: Undécimo</b>	<b>Periodo 1 Guía 2</b>	<b>Docente: Raquel Esther Rodríguez</b>
	<b>Tema: Dinámica (PARTE III)</b> <b>FUERZAS MECANICAS ESPECIALES</b> <b>FUERZAS ELASTICAS RECUPERADORAS</b>			<b>Grado: 110</b> _____ <b>Fecha:</b> _____ Tiempo : 4 horas de clase – 2 extraclase
<b>DESEMPEÑOS:</b> <b>Para aprender:</b> Describe cualitativa y cuantitativamente situaciones físicas relacionadas con la dinámica de los cuerpos <b>Para hacer:</b> Resuelve problemas y ejercicios aplicando las leyes de Newton en el contexto de fuerzas elásticas <b>Para ser:</b> aplica los conocimientos a situaciones reales y valora su aprendizaje como beneficio para su vida <b>Para convivir:</b> Respeta la opinión y el trabajo de sus compañeros				
<b>ACTIVIDADES:</b> Talleres individuales y de grupo Experiencias de laboratorio.		<b>EVALUACION:</b> Desarrollo de las actividades y ejercicios propuestos. Puntualidad en la presentación de los trabajos Orden y buena presentación del trabajo Sustentación individual del trabajo.		

## FUERZAS ELÁSTICAS RECUPERADORAS

### Cuerpos elásticos:

La elasticidad es una propiedad física de la que gozan ciertos cuerpos, que les permite **cambiar su forma en el caso de que estén bajo un estiramiento**, volviendo naturalmente a su posición original. En los hechos, se trata de una deformación de los cuerpos al presentarse una fuerza exterior que una vez retirada y carente de potencia, deja que el cuerpo vuelva a la forma original.

La **elasticidad** es una **propiedad que se le puede adjudicar únicamente a un cuerpo sólido**, pues los que se encuentran en los otros estados tienen leyes del movimiento que no permiten una manifestación de este tipo.

La fuerza elástica es la ejercida por objetos tales como resortes, que tienen una posición normal, fuera de la cual almacena energía potencial y ejercen fuerzas.

Todo cuerpo elástico (resorte) reacciona contra la fuerza deformadora para recuperar su forma original. Como ésta, según la ley de Hooke, es proporcional a la deformación producida, la fuerza deformadora tendrá que tener el mismo valor y dirección, pero su sentido será el contrario.

La elasticidad es una propiedad de la materia que permite a los cuerpos deformarse cuando están sometidos a una fuerza y recuperan la forma inicial cuando la causa de la deformación desaparece.

La fuerza elástica se calcula como

$$F = -k \Delta x$$

Donde:

$\Delta x$  es el desplazamiento o estiramiento que sufre el resorte desde la posición normal

$k$  = Constante de elasticidad del resorte

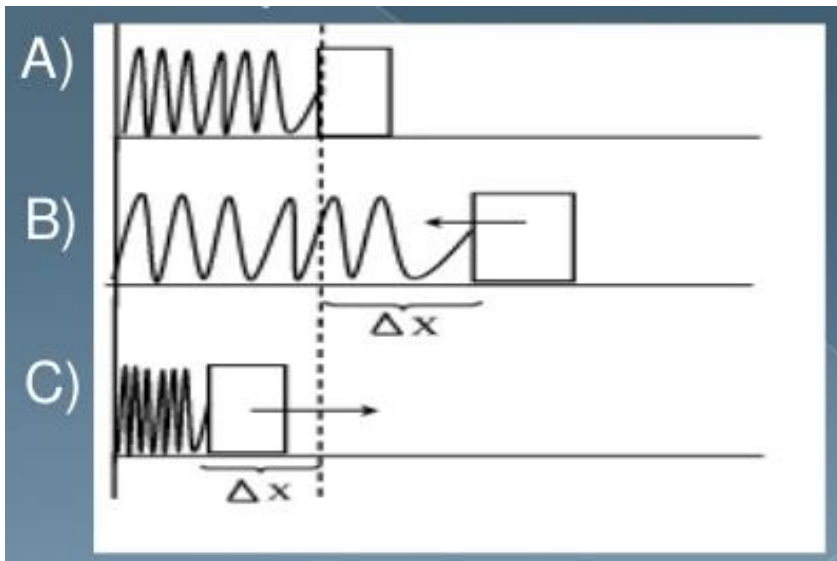
$F$  = Fuerza elástica

Para deformar un objeto elástico debemos realizar una fuerza sobre él, por ejemplo, al estirar un resorte. Si realizamos estas experiencias percibiremos que estos cuerpos al estar deformados realizan fuerzas sobre nosotros, tratando de **recuperar su forma original**.

Cuanto mayor sea la deformación mayor será la fuerza que el cuerpo deformado realizará sobre nosotros. A esta fuerza la denominamos **fuerza elástica**.

Los elementos que se deben tener en cuenta en las fuerzas elásticas son:

- **Punto de aplicación:** sobre el cuerpo que esta deformado al resorte.
- **Dirección:** La recta que contiene al resorte.
- **Sentido:** Opuesto al estiramiento o la compresión, la fuerza siempre «apunta» hacia la posición del resorte sin estirar.
- **Módulo:** depende de 2 factores: -Las características del resorte (mayor o menor rigidez). A la fuerza elástica se le denomina **fuerza restauradora**, porque tiende a volver al resorte a su longitud natural. (a mayor grosor mayor resistencia)
- **La deformación (elongación)  $\Delta x$** , a mayor deformación, mayor fuerza.



En la figura A, el resorte está en su longitud natural y NO REALIZA NINGUNA FUERZA

En la figura B, el resorte está estirado y realiza una fuerza hacia la izquierda (donde esta sostenido el resorte) sobre el objeto que lo deforma.

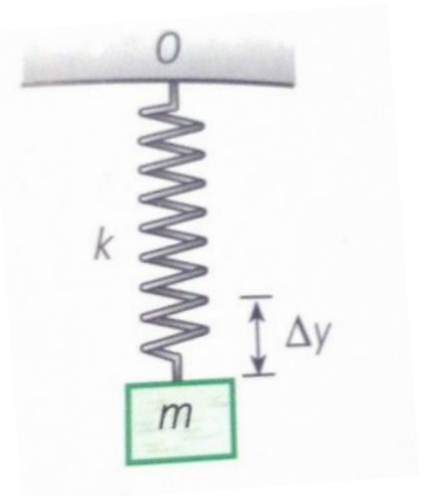
En la figura C, el resorte está siendo comprimido por la acción que ejerce el cuerpo sobre él, y éste realiza una fuerza horizontal hacia la derecha (sobre el cuerpo que lo comprime).

#### La Ley de Hooke

$F = -K\Delta x$ , establece que el límite de la tensión elástica de un cuerpo es directamente proporcional a la fuerza.

#### Ejemplo:

Un resorte se suspende del punto 0 y en su extremo libre se ubica una masa de 20 kg, como se muestra en la figura, si el resorte se estira 15cm, cual es el valor de la constante de elasticidad.



Recordemos que  $W = mg = F$

Por tanto  $F = -k\Delta x$  reemplazando F, quedaría  $mg = -K\Delta x$

**Despejando K**

$$K = \frac{mg}{\Delta x} \text{ entonces; } K = \frac{20kg(9,8\frac{m}{s^2})}{0,15 m} = K = 1306,6 \frac{N}{m}$$

# Aplicaciones de las fuerzas elásticas en el cuerpo humano

## Elasticidad en el cuerpo humano

Un caso particular de la elasticidad es la que se produce en el seno del propio cuerpo humano. Muchos **órganos, tejidos y músculos tienen la propiedad de poder estirarse** volviendo a su estado natural según diferentes situaciones: el estómago, por ejemplo, necesita de la elasticidad durante el proceso de alimentación.

La **elasticidad de los músculos** es fundamental para que el cuerpo se pueda mantener relajado y no tenga la rigidez que agobia y cansa, y para mejorar esa elasticidad es que existen una serie de ejercicios de elongación, basados fundamentalmente en estirar diferentes partes del cuerpo. Tal vez el ejemplo máximo de la elasticidad del cuerpo humano esté en los hombres y mujeres que logran apoyar simultáneamente los brazos y los pies en el suelo, con la panza para arriba



La elasticidad es la capacidad de los músculos para estirarse cuando una articulación se mueve. Se trata de una cualidad indispensable para el cuidado de la salud, pero también para el ejercicio de toda actividad deportiva: no existe disciplina en la que los que la practican no estén permanentemente realizando tareas conformes a volver su cuerpo un poco más flexible.

La elasticidad es una propiedad de cada una de las articulaciones, y por lo tanto los ejercicios para explotarla al máximo también lo son. Esto también es relativo a la edad de la persona, al sexo y al grado de entrenamiento que haya tenido: la elasticidad es por naturaleza mayor en las primeras etapas de la vida y en las mujeres, pero las personas que han entrenado durante gran parte de su vida adquieren.

## EL FUNCIONAMIENTO DEL APARATO RESPIRATORIO.

Las funciones principales de la respiración son proporcionar oxígeno a los tejidos y retirar el dióxido de carbono.

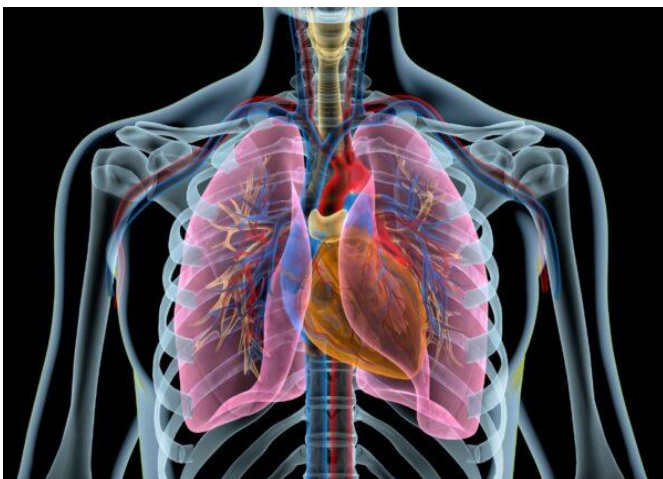
Los cuatro componentes principales de la respiración son:

**Ventilación** pulmonar.

**Difusión** de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> entre los alvéolos y la sangre.

**Transporte** de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> en la sangre y los líquidos corporales hacia las células de los tejidos corporales.

**Regulación** de los procesos de la respiración.



## MOVIMIENTOS MUSCULARES DEL TÓRAX DURANTE LA RESPIRACIÓN.

Los pulmones se pueden expandir y contraer mediante: el movimiento hacia abajo y hacia arriba del diafragma  
Y la elevación y el descenso de las costillas.

Durante la inspiración la contracción del diafragma tira hacia abajo de las superficies inferiores de los pulmones.

Durante la espiración el diafragma se relaja, y el retroceso elástico de los pulmones, de la pared torácica y de las estructuras abdominales comprime los pulmones para expulsar el aire.

La contracción de los músculos abdominales empuja el contenido abdominal hacia arriba contra la parte inferior del diafragma, comprimiendo de esta manera los pulmones durante una espiración forzada.

**Los músculos que elevan la caja torácica se clasifican como músculos inspiratorios.**

**Los músculos que hacen descender la caja torácica se clasifican como músculos espiratorios.**

El pulmón es una estructura elástica que se colapsa como un globo y expulsa el aire a través de la tráquea siempre que no haya ninguna fuerza que lo mantenga insuflado. El pulmón está rodeado por una capa delgada de líquido pleural que lubrica su movimiento en el interior de la cavidad torácica.

Las fuerzas elásticas del tejido pulmonar están determinadas principalmente por las fibras de elastina y colágeno que están entrelazadas entre sí en el parénquima pulmonar.

Fuerzas que tienden a producir el colapso del pulmón lleno de aire son:

- **Fuerzas tisulares**, representan solo  $1/3$  de la elasticidad pulmonar total
- **Fuerzas de tensión superficial líquido-aire** de los alvéolos, representan  $2/3$  de la elasticidad pulmonar total.  
Al producirse una inspiración, se utiliza la energía para vencer tres tipos de fuerzas:  
las fuerzas elásticas del pulmón y del tórax.  
la viscosidad de las estructuras del pulmón y de la pared torácica.  
la resistencia de las vías aéreas.

## Actividad

1. Escriba por lo menos 8 ejemplos de cuerpos u objetos con elasticidad.
2. Teniendo en cuenta los textos sobre la elasticidad en el cuerpo humano y el video visto en clase, hacer un listado de términos desconocidos o que no recuerde y busque su significado. seguidamente haga un escrito por lo menos de 10 renglones donde relacione el estudio de las fuerzas elásticas en el funcionamiento del cuerpo humano.
3. ¿Como se debe cuidar el cuerpo para mantener sanos los sistemas de fuerzas existentes en él?.

## Ejercicios de aplicación.

1. Un muelle cuya constante elástica vale  $220 \text{ N/m}$  tiene una longitud de  $40 \text{ cm}$  cuando no se aplica ninguna fuerza sobre él. Calcular:
  - a) La fuerza que debe de ejercerse sobre él para que su longitud sea de  $42 \text{ cm}$ .
  - b) La longitud del muelle cuando se aplica una fuerza de  $160 \text{ N}$ .
  - c) representarlo gráficamente.
4. Un muelle de longitud inicial  $30 \text{ cm}$  adquiere una longitud de  $50 \text{ cm}$  cuando colgamos de él una masa de  $4 \text{ Kg}$ , Calcular:
  - a) La constante elástica del muelle.
  - b) La longitud del muelle cuando colguemos una masa de  $5 \text{ Kg}$ .
5. Un muelle se alarga  $20 \text{ cm}$  cuando colgamos de él una masa de  $2 \text{ Kg}$ . Calcula:
  - a) La constante elástica del muelle.
  - b) El alargamiento del muelle al colgar una masa de  $5 \text{ Kg}$ .
6. La longitud de un muelle es de  $32 \text{ cm}$  cuando aplicamos una fuerza de  $1,2 \text{ N}$ , y de  $40 \text{ cm}$  cuando la fuerza aplicada es de  $1,8 \text{ N}$ . Calcular:
  - a) La constante elástica del muelle.
  - b) La longitud del muelle cuando no se aplica ninguna fuerza.

7. Observe en diferentes situaciones de su vida (movimiento de su cuerpo, aparatos o actividades que se realicen en su casa donde se presenten fuerzas elásticas, menciónelos y explique porque pueden beneficiar su calidad de vida.

### **Laboratorio en casa**

#### **Materiales:**

1 botella plástica con tapa.

1 elástico (caucho)caucho que sea aproximadamente unos 5 cm las largo que el alto de la botella

2 un objeto que se pueda usar como pesa. (llaves, piedra pequeña...)

#### **Procedimiento:**

- Corte y retire la parte inferior de la botella
- Sujete y preñe un extremo del elástico con la botella y la tapa, teniendo en cuenta que el largo del elástico sea igual de largo que el alto de la botella
- Sujete el objeto que va a usar como masa en el otro extremo del elástico.
- Tome la botella por la parte de la tapa levántelo a determinada altura, observe como se queda el sistema y represéntelo con un dibujo.
- Coloque el conjunto masa- botella- elástico a determinada altura y déjelo caer.
- Observe y explique lo que sucede.

### **Laboratorio en clase.**

**Objetivo:** Determinar de forma practica la constante de elasticidad de un resorte aplicando la ley de Hooke

#### **Materiales:**

- Resortes con diferentes características.
- Masas diferentes
- Dinamómetro
- Regla graduada.
- Calculadora
- Papel milimetrado.
- Soporte para resorte.

#### **Procedimiento:**

1. Con ayuda de la regla graduada tomar la medida del resorte
2. Sujete el resorte de forma vertical en el soporte.
3. Con el dinamómetro halle el valor del peso de los objetos que va a utilizar como masa
4. Coloque la masa en el extremo inferior del resorte.
5. Tome la medida del resorte nuevamente.
6. Determine el valor de la elongación del resorte.
7. Usando la ley de Hooke despeje y determine el valor de la constante de elasticidad del resorte.
8. Represente gráficamente lo que sucede.
9. Realizar el mismo procedimiento con mínimo tres resortes.