



**UTPL**  
*La Universidad Católica de Loja*

**Modalidad Abierta y a Distancia**

# Física básica

## Guía didáctica

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas



**Departamento de Química y Ciencias Exactas**

**Sección departamental de Físico Química y Matemáticas**

---

## **Física básica**

*Guía didáctica*

**Autor:**

**Rivera Escobar Richard Augusto**



FISI\_1039

**Asesoría virtual**  
**[www.utpl.edu.ec](http://www.utpl.edu.ec)**

**Índice**

**Primer  
bimestre**

**Segundo  
bimestre**

**Solucionario**

**Referencias  
bibliográficas**

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

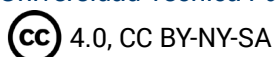
Referencias  
bibliográficas

## Física Básica

### Guía didáctica

Rivera Escobar Richard Augusto

Universidad Técnica Particular de Loja



### Diagramación y diseño digital:

Ediloja Cía. Ltda.

Telefax: 593-7-2611418.

San Cayetano Alto s/n.

[www.ediloja.com.ec](http://www.ediloja.com.ec)

[edilojainfo@ediloja.com.ec](mailto:edilojainfo@ediloja.com.ec)

Loja-Ecuador

ISBN digital - 978-9942-25-663-8



La versión digital ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NC-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite: copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

23 de abril, 2020

# Índice

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Datos de información.....</b>   | <b>10</b> |
| 1.1. Presentación - Orientaciones de la asignatura .....                    | 10        |
| 1.2. Competencias genéricas de la UTPL.....                                 | 10        |
| 1.3. Competencias específicas de la carrera .....                           | 11        |
| 1.4. Problemática que aborda la asignatura en el marco del<br>proyecto..... | 11        |
| <b>2. Metodología de aprendizaje.....</b>                                   | <b>11</b> |
| <b>3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje .....</b>      | <b>12</b> |
| <b>Primer bimestre.....</b>   | <b>12</b> |
| Resultados de aprendizaje 1 .....   | 12        |
| Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje.....                      | 12        |
| <b>Semana 1 .....</b>   | <b>13</b> |
| <b>Unidad 1. Primera ley de Newton del movimiento. Inercia .....</b>        | <b>13</b> |
| 1.1. Acerca de la ciencia .....   | 13        |
| 1.2. El movimiento según Aristóteles .....                                  | 13        |
| 1.3. Copérnico y el movimiento de la tierra .....                           | 13        |
| 1.4. Los planos inclinados de Galileo .....                                 | 13        |
| 1.5. Cantidades físicas .....   | 13        |
| 1.6. Conversión de unidades .....   | 14        |
| 1.7. Primera ley de Newton del movimiento.....                              | 14        |
| 1.8. Fuerza neta.....   | 14        |
| 1.9. Fuerza de soporte o fuerza normal.....                                 | 14        |
| 1.10. Equilibrio .....  | 14        |
| Actividades de aprendizaje recomendadas .....                               | 14        |
| Autoevaluación 1 .....  | 15        |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Semana 2 .....</b>                                      | <b>18</b> |
| <b>Unidad 2. Movimiento rectilíneo .....</b>               | <b>18</b> |
| 2.1. El movimiento es relativo .....                       | 18        |
| 2.2. Rapidez .....   | 18        |
| 2.3. Velocidad .....                                       | 18        |
| 2.4. Aceleración .....                                     | 18        |
| 2.5. Movimiento rectilíneo con aceleración constante ..... | 18        |
| 2.6. Caída libre .....                                     | 18        |
| 2.7. Tiro vertical .....                                   | 18        |
| Actividades de aprendizaje recomendadas .....              | 19        |
| Autoevaluación 2 .....                                     | 20        |
| <b>Semana 3 .....</b>                                      | <b>23</b> |
| <b>Unidad 3. Segunda y tercera ley de Newton .....</b>     | <b>23</b> |
| 3.1. La fuerza causa aceleración .....                     | 23        |
| 3.2. Fricción .....  | 23        |
| 3.3. Masa y peso .....                                     | 23        |
| 3.4. Segunda ley de Newton para el movimiento .....        | 23        |
| 3.5. Aplicación en caída libre y caída no libre .....      | 23        |
| 3.6. Fuerzas e interacciones .....                         | 23        |
| 3.7. Tercera ley de Newton para el movimiento .....        | 24        |
| 3.8. Vectores .....  | 24        |
| Actividades de aprendizaje recomendadas .....              | 24        |
| Autoevaluación 3 .....                                     | 25        |
| <b>Semana 4 .....</b>                                      | <b>29</b> |
| <b>Unidad 4. Cantidad de movimiento .....</b>              | <b>29</b> |
| 4.1. Definición .....                                      | 29        |
| 4.2. Impulso .....   | 29        |
| 4.3. Conservación del momentum .....                       | 29        |
| 4.4. Colisiones .....                                      | 29        |
| Actividades de aprendizaje recomendadas .....              | 30        |
| Autoevaluación 4 .....                                     | 31        |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Semana 5 .....</b>                                  | <b>34</b> |
| <b>Unidad 5. Energía .....</b>                         | <b>34</b> |
| 5.1. ¿Qué es la energía? .....                         | 34        |
| 5.2. Trabajo.....                                      | 34        |
| 5.3. Potencia.....                                     | 34        |
| 5.4. Energía mecánica.....                             | 34        |
| 5.5. Teorema del trabajo y energía.....                | 34        |
| 5.6. Conservación de la energía .....                  | 34        |
| 5.7. Máquinas y eficiencia.....                        | 34        |
| 5.8. Energía cinética y cantidad de movimiento .....   | 35        |
| 5.9. Energía para la vida y fuentes de energía.....    | 35        |
| Actividades de aprendizaje recomendadas .....          | 35        |
| Autoevaluación 5 .....                                 | 36        |
| <b>Semana 6 .....</b>                                  | <b>40</b> |
| <b>Unidad 6. Movimiento rotatorio .....</b>            | <b>40</b> |
| 6.1. Movimiento circular .....                         | 40        |
| 6.2. Inercia rotacional .....                          | 40        |
| 6.3. Momento de torsión (torque) .....                 | 40        |
| 6.4. Centro de masa y centro de gravedad .....         | 40        |
| 6.5. Fuerza centrípeta y fuerza centrífuga.....        | 40        |
| 6.6. Gravedad simulada .....                           | 40        |
| 6.7. Cantidad de movimiento angular .....              | 40        |
| 6.8. Impulsión angular .....                           | 41        |
| 6.9. Conservación del momentum angular.....            | 41        |
| Actividades de aprendizaje recomendadas .....          | 41        |
| Autoevaluación 6 .....                                 | 42        |
| Actividades finales del bimestre .....                 | 46        |
| <b>Semana 7 y 8.....</b>                               | <b>46</b> |
| Actividades de aprendizaje recomendadas .....          | 46        |
| <b>Segundo bimestre .....</b>                          | <b>48</b> |
| Resultados de aprendizaje 1 .....                      | 48        |
| Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje..... | 48        |

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Semana 9 .....</b>                                      | <b>48</b> |
| <b>Unidad 7. Naturaleza atómica de la materia .....</b>    | <b>49</b> |
| 7.1. La hipótesis atómica .....                            | 49        |
| 7.2. Naturaleza de los átomos .....                        | 49        |
| 7.3. Observando átomos.....                                | 49        |
| 7.4. Estructura atómica .....                              | 49        |
| 7.5. Los elementos químicos .....                          | 49        |
| 7.6. Isótopos.....   | 49        |
| 7.7. Compuestos y mezclas .....                            | 49        |
| 7.8. Moléculas .....                                       | 49        |
| Actividades de aprendizaje recomendadas .....              | 50        |
| Autoevaluación 7 .....                                     | 51        |
| <b>Semana 10 .....</b>                                     | <b>54</b> |
| <b>Unidad 8. Líquidos.....</b>                             | <b>54</b> |
| 8.1. Presión.....  | 54        |
| 8.2. Presión de un líquido .....                           | 54        |
| 8.3. Flotabilidad.....                                     | 54        |
| 8.4. Principio de Arquímedes.....                          | 54        |
| 8.5. ¿Qué hace que un cuerpo objeto flote o se hunda?..... | 54        |
| 8.6. Principio de Pascal .....                             | 54        |
| 8.7. Tensión superficial.....                              | 54        |
| Actividades de aprendizaje recomendadas .....              | 55        |
| Autoevaluación 8 .....                                     | 56        |
| <b>Semana 11 .....</b>                                     | <b>60</b> |
| <b>Unidad 9. Gases .....</b>                               | <b>60</b> |
| 9.1. La atmósfera .....                                    | 60        |
| 9.2. Presión atmosférica.....                              | 60        |
| 9.3. Ley de Boyle .....                                    | 60        |
| 9.4. Flotabilidad del aire.....                            | 60        |
| 9.5. Principio de Bernoulli.....                           | 60        |
| Actividades de aprendizaje recomendadas .....              | 61        |
| Autoevaluación 9 .....                                     | 62        |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Semana 12 .....</b>                        | <b>66</b> |
| <b>Unidad 10. Calor.....</b>                  | <b>66</b> |
| 10.1. Temperatura .....                       | 66        |
| 10.2. Calor.....                              | 66        |
| 10.3. Capacidad calorífica específica .....   | 66        |
| 10.4. Expansión térmica .....                 | 66        |
| 10.5. Conducción .....                        | 66        |
| 10.6. Convección.....                         | 66        |
| 10.7. Radiación.....                          | 66        |
| 10.8. Ley de Newton del enfriamiento .....    | 67        |
| 10.9. Cambios de fase .....                   | 67        |
| 10.10.....                                    |           |
| Evaporación.....                              | 67        |
| 10.11.....                                    |           |
| Condensación .....                            | 67        |
| 10.12.....                                    |           |
| Ebullición .....                              | 67        |
| 10.13.....                                    |           |
| Fusión y congelación.....                     | 67        |
| 10.14.....                                    |           |
| Energía y cambios de fase .....               | 67        |
| Actividades de aprendizaje recomendadas ..... | 68        |
| Autoevaluación 10 .....                       | 69        |
| <b>Semana 13 .....</b>                        | <b>72</b> |
| <b>Unidad 11. Termodinámica .....</b>         | <b>72</b> |
| 11.1. Cero absoluto .....                     | 72        |
| 11.2. Energía interna .....                   | 72        |
| 11.3. Primera ley de la termodinámica .....   | 72        |
| 11.4. Proceso adiabático .....                | 72        |
| 11.5. Meteorología y la primera ley .....     | 72        |
| 11.6. Segunda ley de la termodinámica.....    | 72        |
| 11.7. Orden y desorden. Entropía .....        | 72        |
| Actividades de aprendizaje recomendadas ..... | 73        |
| Autoevaluación 11 .....                       | 74        |



|  |            |
|--|------------|
| <b>Semana 14 .....</b>                             | <b>77</b>  |
| <b>Unidad 12. Vibraciones, ondas y sonido.....</b> | <b>77</b>  |
| 12.1. Origen del sonido .....                      | 77         |
| 12.2. Naturaleza del sonido en el aire.....        | 77         |
| 12.3. Medios que transmiten el sonido.....         | 77         |
| 12.4. Rapidez del sonido en el aire.....           | 77         |
| 12.5. Reflexión y refracción del sonido.....       | 77         |
| 12.6. Energía en las ondas sonoras .....           | 77         |
| 12.7. Vibraciones forzadas .....                   | 77         |
| 12.8. Frecuencia natural y resonancia.....         | 78         |
| 12.9. Interferencia .....                          | 78         |
| 12.10.....   |            |
| Pulsaciones .....                                  | 78         |
| Actividades de aprendizaje recomendadas .....      | 78         |
| Autoevaluación 12 .....                            | 79         |
| Actividades finales del bimestre .....             | 82         |
| <b>Semana 15 y 16.....</b>                         | <b>82</b>  |
| Actividades de aprendizaje recomendadas .....      | 82         |
| <b>5. Solucionario .....</b>                       | <b>84</b>  |
| <b>4. Referencias bibliográficas .....</b>         | <b>101</b> |

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)

## 1. Datos de información

### 1.1. Presentación - Orientaciones de la asignatura



### 1.2. Competencias genéricas de la UTPL

- Comunicación oral y escrita.
- Orientación a la innovación y a la investigación.
- Pensamiento crítico y reflexivo.
- Trabajo en equipo.
- Comportamiento ético.
- Organización y planificación del tiempo.

### 1.3. Competencias específicas de la carrera

- Comprender los fundamentos teóricos matemáticos, físicos, químicos, bioquímicos y biológicos relacionados con los procesos ambientales.

### 1.4. Problemática que aborda la asignatura en el marco del proyecto

Es importante el conocimiento de los sistemas físicos y cómo estos se representan a través de herramientas matemáticas, que los predican y modelan. Es evidente, por tanto, la necesidad de comprender y analizar los fenómenos sujetos a leyes físicas, que involucran sistemas biológicos y mecánicos, para que de esta manera el profesional en formación tenga las bases para poder comprender y aplicar una planificación, diseño y la ejecución de proyectos de investigación científica. En el presente curso se analizará los conceptos de la física y cómo se aplica al mundo que nos rodea.



---

## 2. Metodología de aprendizaje

---

- Aprendizaje basado en problemas.
- Aprendizaje basado en investigación.
- Aprendizaje por interacción.
- Autoaprendizaje.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)

### 3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje



#### Primer bimestre

#### Resultados de aprendizaje 1

- Interpreta las unidades del Sistema Internacional para longitud, masa y tiempo.
- Aplica en forma práctica los conceptos fundamentales de la cinemática y dinámica.
- Comprende los principios básicos de la física para la resolución de problemas de ingeniería
- Comprende los principios básicos de la física para la resolución de problemas vinculados a la profesión
- Analiza las diferentes teorías físicas utilizando el lenguaje de las matemáticas y de la física.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



## Semana 1



### Unidad 1. Primera ley de Newton del movimiento. Inercia

#### 1.1. Acerca de la ciencia

##### 1.1.1. Ciencia

##### 1.1.2. Matemáticas el lenguaje de la ciencia

##### 1.1.3. El método científico y la actitud científica

##### 1.1.4. Física la ciencia básica

#### 1.2. El movimiento según Aristóteles

#### 1.3. Copérnico y el movimiento de la tierra

#### 1.4. Los planos inclinados de Galileo

#### 1.5. Cantidades físicas

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

## 1.6. Conversión de unidades

## 1.7. Primera ley de Newton del movimiento

## 1.8. Fuerza neta

## 1.9. Fuerza de soporte o fuerza normal

## 1.10. Equilibrio

### Recursos de aprendizaje

#### [Historia de la Física](#)

Para profundizar sobre el tema, debe leer del texto básico el capítulo 1 y 2, donde se describe la naturaleza del movimiento, se hace una revisión histórica de la ciencia, se analizan las unidades y el equilibrio. Además, revise la unidad 1 de la Guía Didáctica.



### Actividades de aprendizaje recomendadas

- Leer comprensivamente los capítulos 1 y 2 del texto básico y las orientaciones que se presentan en la Guía Didáctica.
- Elaborar un resumen de la unidad.
- Resuelva la autoevaluación 1.



## Autoevaluación 1

### FÍSICA BÁSICA

Le invito a poner a prueba sus conocimientos con las siguiente autoevaluación, que además le permitirá prepararse para la evaluación presencial. ¡Éxitos!

**Lea y responda cada pregunta según corresponda.**

- 1. La ciencia es una parte del conocimiento que:**
  - a. Describe el orden en la naturaleza.
  - b. Constituye una actividad continua de los humanos.
  - c. Condensa el conocimiento en leyes aplicables.
  - d. Todas las opciones anteriores son correctas.
  
- 2. La forma más fácil para usted de medir la distancia entre la Tierra y la Luna es colocar en su línea de visión a este satélite:**
  - a. Una lupa.
  - b. Una moneda.
  - c. Un telescopio.
  - d. Una regla.
  
- 3. La forma más segura para usted de ver el Sol es con:**
  - a. Un telescopio.
  - b. Binoculares.
  - c. Imágenes obtenidas mediante un agujero de alfiler.
  - d. Lentes de color para el sol.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

4. **Cuando un objeto cae libremente, su:**
- Velocidad se incrementa.
  - Su aceleración aumenta.
  - Su velocidad y su aceleración se incrementan.
  - Ninguna de las anteriores.
5. **Al hacer girar una roca unida al extremo de una cuerda sobre un estanque cubierto con hielo sigue una trayectoria circular. Si se rompe la cuerda, la tendencia de la roca será a:**
- Continuar la trayectoria circular.
  - Seguir una trayectoria de línea recta.
  - Parar la piedra en la superficie de hielo.
  - Sigue una trayectoria perpendicular a la superficie.
6. **La ganancia de velocidad cada segundo para un objeto en caída libre es aproximadamente de:**
- 0.
  - 5 m/s.
  - 10 m/s.
  - 20 m/s.
7. **Una hoja de papel podrá ser retirada de debajo de un envase de leche sin tirarlo si se jala el papel con rapidez. Esto demuestra que:**
- El envase de leche no tiene aceleración.
  - Hay un par de fuerzas de acción y reacción.
  - La gravedad tiende a mantener seguro el envase de leche.
  - El envase de la leche tiene inercia.



8. **Un paquete cae de un camión que se mueve a 30 m/s. Sin considerar la resistencia del aire, la velocidad horizontal del paquete justo antes de que golpee el suelo es de:**
- a. Cero.
  - b. Menos de 30 m/s pero mayor que 0.
  - c. 30 m/s.
  - d. Más de 30 m/s.
9. **Un camión se mueve a velocidad constante. Dentro del compartimiento de almacenaje, se lanza una roca desde el punto medio del techo y golpea el piso. La roca golpea el piso:**
- a. Exactamente abajo del punto medio del techo.
  - b. Adelante del punto medio del techo.
  - c. Detrás del punto medio del techo.
  - d. Se necesita más información para resolver este problema.
10. **De acuerdo con la ley de Newton de la inercia, un tren en movimiento debe continuar así por siempre, incluso si se apaga su máquina. Nunca se observa esto porque el tren:**
- a. Se mueve con demasiada lentitud.
  - b. Es mucho muy pesado.
  - c. Debe subir y bajar colinas.
  - d. Siempre se presentan fuerzas que se oponen a su movimiento.

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias bibliográficas](#)



## Semana 2

---



### Unidad 2. Movimiento rectilíneo

---

#### 2.1. El movimiento es relativo

#### 2.2. Rapidez

#### 2.3. Velocidad

#### 2.4. Aceleración

#### 2.5. Movimiento rectilíneo con aceleración constante

#### 2.6. Caída libre

#### 2.7. Tiro vertical

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

## Recursos de aprendizaje

Para profundizar sobre el tema, debe leer el texto básico el capítulo 3, donde se describe la naturaleza del movimiento rectilíneo. Además, revise la unidad 2 de la Guía Didáctica.

Una vez comprendidos los fundamentos, se recomienda observar el siguiente video para reforzar lo estudiado [El Movimiento - Conceptos Básicos](#).

Finalmente, se recomienda el siguiente curso virtual, [Física Universitaria](#) desarrollado por el Tecnológico de Monterrey.



## Actividades de aprendizaje recomendadas

- Leer comprensivamente el capítulo 3 del texto básico y las orientaciones que se presentan en la Guía Didáctica.
- Elaborar un resumen de la unidad.
- Resuelva la autoevaluación 2.



## Autoevaluación 2

### FÍSICA BÁSICA

Le invito a poner a prueba sus conocimientos con las siguiente autoevaluación, que además le permitirá prepararse para la evaluación presencial. ¡Éxitos!

**Lea y responda cada pregunta según corresponda.**

1. **¿Cuál de las siguientes no es una cantidad vectorial?**
  - a. Velocidad.
  - b. Rapidez.
  - c. Aceleración.
  - d. Todas son cantidades vectoriales.
  
2. **Un avión vuela a 100 km/h en aire tranquilo. Si vuela hacia un viento contrario de 10 km/h, su velocidad respecto al suelo será de:**
  - a. 90 km/h.
  - b. 100 km/h.
  - c. 110 km/h.
  - d. 120 km/h.
  
3. **Un objeto en reposo cerca de la superficie de un planeta distante empieza a caer libremente. Si la aceleración ahí es el doble de la Tierra, su velocidad un segundo después será de:**
  - a. Alrededor de 10 m/s.
  - b. Alrededor de 20 m/s.
  - c. Alrededor de 30 m/s.
  - d. Alrededor de 40 m/s.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

4. **Un objeto pesado y otro ligero se dejan caer al mismo tiempo desde el reposo en un vacío. En este caso, el objeto más pesado llega al suelo:**
- a. Más pronto que el objeto más ligero.
  - b. Al mismo tiempo que el objeto más ligero.
  - c. Después que el objeto más ligero.
  - d. Casi de inmediato.
5. **Una bola lanzada verticalmente hacia arriba llega a su punto más alto y luego cae de regreso a su punto de partida. Durante este tiempo la aceleración de la bola:**
- a. Está en la dirección del movimiento.
  - b. Es opuesta a su velocidad.
  - c. Se dirige hacia arriba.
  - d. Se dirige hacia abajo.
6. **Se lanza una bola hacia arriba y vuelve a la misma posición. Comparada con su velocidad original después de lanzarla, su rapidez cuando vuelve es aproximadamente de:**
- a. La mitad.
  - b. La misma.
  - c. El doble.
  - d. Cuatro veces.
7. **En un instante, un objeto en caída libre se mueve a 50 m/s. Un segundo después su rapidez debe ser aproximadamente:**
- a. 25 m/s.
  - b. 50 m/s.
  - c. 55 m/s.
  - d. 60 m/s.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)

8. Se deja caer una bala en un río desde un puente muy alto. Al mismo tiempo, se dispara otra bala desde un arma horizontalmente hacia la dirección el río. Sin considerar la resistencia del aire, la aceleración justo antes de chocar con el agua:
- Es mayor para la bala que se deja caer.
  - Es mayor para la bala disparada.
  - Es la misma para cada bala.
  - Depende de cuán alto empiecen.
9. Se lanza una bola hacia arriba. Sin considerar la resistencia del aire, ¿qué rapidez inicial ascendente necesita la bola para permanecer en el aire un tiempo total de 10 segundos?
- Casi 50 m/s.
  - Aproximadamente 60 m/s.
  - Más o menos 80 m/s.
  - Alrededor de 100 m/s.
10. Un hombre se recuesta sobre el borde de un acantilado y lanza una roca hacia arriba a 4.9 m/s. Sin tener en cuenta la resistencia del aire, 2 segundos después la rapidez de la roca es de:
- 0 m/s.
  - 4.9 m/s.
  - 9.8 m/s.
  - 14.7 m/s.

[Ir al solucionario](#)



## Semana 3

---



### Unidad 3. Segunda y tercera ley de Newton

---

3.1. La fuerza causa aceleración

3.2. Fricción

3.3. Masa y peso

3.4. Segunda ley de Newton para el movimiento

3.5. Aplicación en caída libre y caída no libre

3.6. Fuerzas e interacciones

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

### 3.7. Tercera ley de Newton para el movimiento

### 3.8. Vectores

#### Recursos de aprendizaje

##### Vectores

Para profundizar sobre el tema, debe leer del texto básico los capítulos 4 y 5, donde se describen la segunda y tercera leyes de Newton. Además, revise la unidad 3 de la Guía Didáctica.

Una vez comprendidos los fundamentos, se recomienda observar los siguientes videos, a fin de clarificar qué es [caída libre y caída no libre](#), qué son los vectores, los [Diagramas de cuerpo libre y cantidad de movimiento](#) y cómo se emplean para indicar las fuerzas que actúan sobre un cuerpo, y [un ejemplo de aplicación](#).



#### Actividades de aprendizaje recomendadas

- Leer comprensivamente los capítulos 4 y 5 del texto.
- Elaborar un resumen de la unidad.
- Resuelva la autoevaluación 3





## Autoevaluación 3

### FÍSICA BÁSICA

Le invito a poner a prueba sus conocimientos con las siguiente autoevaluación, que además le permitirá prepararse para la evaluación presencial. ¡Éxitos!

**Lea y responda cada pregunta según corresponda.**

1. **Cuando se considera la presencia del aire, un cuerpo que cae desciende con una aceleración:**
  - a. Mayor a la de la gravedad.
  - b. Igual a la de la gravedad.
  - c. Menor a la de la gravedad.
  - d. Depende del material.
  
2. **Las fuerzas de acción a distancia son debidas a:**
  - a. Interacción entre dos cuerpos cuando hay contacto.
  - b. Interacción entre un cuerpo y una fuerza física.
  - c. Interacción entre dos cuerpos fuera de contacto.
  - d. Interacción entre varios cuerpos.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

**3. Cuál de las siguientes definiciones pertenece a fuerza:**

- a. Una fuerza se manifiesta siempre que exista intercesión de un cuerpo.
- b. Una fuerza se manifiesta cuando hay interacción entre dos o más cuerpos.
- c. Una fuerza se manifiesta como la razón entre la masa y la aceleración.
- d. Una fuerza se manifiesta siempre que exista caída libre.

**4. La magnitud de la aceleración es directamente proporcional a la:**

- a. Masa del cuerpo.
- b. Peso del cuerpo.
- c. Magnitud de la fuerza aplicada.
- d. A la gravedad.

**5.Cuál sería la interpretación correcta de la tercera ley de Newton:**

- a. Siempre que un cuerpo ejerce una fuerza sobre otro, éste ejerce la misma fuerza sobre aquel en el mismo sentido.
- b. Siempre que un cuerpo ejerce una fuerza sobre otro, éste ejerce la misma fuerza sobre el primero, pero en sentido contrario.
- c. Siempre que un cuerpo ejerce una fuerza sobre otro, este ejerce diferente fuerza sobre aquel y en sentido contrario.
- d. Siempre que un cuerpo ejerce una fuerza sobre otro, este se aleja.

6. **Escoja la ley de Newton a la que corresponde el siguiente ejemplo. "Un ciclista se choca a alta velocidad contra una acera, este sale disparado hacia delante pues trata de continuar su movimiento."**
- a. Tercera.
  - b. Primera.
  - c. Segunda.
  - d. Acción-reacción.
7. **Cuál es la fuerza sobre un cuerpo de 4000 g, que produce una aceleración de  $2\text{m/s}^2$ .**
- a. 8000 N.
  - b. 8 N.
  - c. 2000 N.
  - d. 4 N.
8. **Un cuerpo de peso (P) está situado sobre un plano inclinado cuyo ángulo es  $\theta$ . El valor de la componente del peso paralela al plano está dada por:**
- a.  $P_x = P \cos \theta$ .
  - b.  $P_x = P \sin \theta$ .
  - c.  $P_y = P \cos \theta$ .
  - d.  $P_y = P \sin \theta$ .
9. **Cuál es la magnitud de la aceleración si un cuerpo de 10kg recibe una fuerza de 10 N hacia la derecha, y otra de 5 N hacia la izquierda.**
- a.  $0.5 \text{ m/s}^2$ .
  - b.  $2 \text{ m/s}^2$ .
  - c.  $1.5 \text{ m/s}^2$ .
  - d.  $3 \text{ m/s}^2$ .

10. Un bloque de masa 5 Kg es jalado en forma horizontal por una cuerda. ¿Cuál es la fuerza horizontal ( $F_x$ ), que se debe aplicar para que el bloque se mueva horizontalmente con una rapidez de 6 m/s, 3 segundos después de partir del reposo?

- a. N.
- b. 15 N.
- c. 10 N.
- d. 2.5 N.

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer  
bimestre](#)

[Segundo  
bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias  
bibliográficas](#)



## Semana 4



### Unidad 4. Cantidad de movimiento

#### 4.1. Definición

#### 4.2. Impulso

#### 4.3. Conservación del momentum

#### 4.4. Colisiones

#### Recursos de aprendizaje

Para profundizar sobre el tema, debe leer el texto básico el capítulo 6, donde se describe los conceptos de la cantidad de movimiento, su conservación y las colisiones. Además, revise la unidad 4 de la Guía Didáctica.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)

Una vez comprendidos los fundamentos, se recomienda observar los siguientes videos, sobre los [Diagramas de cuerpo libre y cantidad de movimiento](#); y [Colisiones elásticas e inelásticas | Impacto y momento lineal](#).



### Actividades de aprendizaje recomendadas

- Leer comprensivamente el capítulo 6 del texto.
- Elaborar un resumen de la unidad.
- Resuelva la autoevaluación 4

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas



## Autoevaluación 4

### FÍSICA BÁSICA

Le invito a poner a prueba sus conocimientos con las siguiente autoevaluación, que además le permitirá prepararse para la evaluación presencial. ¡Éxitos!

**Lea y responda cada pregunta según corresponda.**

**1. La cantidad de movimiento o momento lineal es igual:**

- a. Al producto de su masa por la velocidad.
- b. Al producto de su masa por la aceleración.
- c. Al producto del peso por la velocidad.
- d. Al producto de la masa por la gravedad.

**2. El impulso se define como el producto entre:**

- a. La fuerza y la velocidad.
- b. La masa y el tiempo.
- c. La fuerza y el tiempo.
- d. La aceleración y la masa.

**3. La relación entre impulso y cantidad de movimiento se manifiesta matemáticamente a partir de la:**

- a. Primera ley de Newton.
- b. Segunda ley de Newton.
- c. Tercera ley de Newton.
- d. Ley de conservación del movimiento.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

4. **En un choque completamente inelástico de dos cuerpos, estos quedan:**
- a. Separados después del choque.
  - b. Unidos después del choque.
  - c. Un cuerpo estático y otro se separa con energía cinética menor que la inicial.
  - d. Sin movimiento rectilíneo.
5. **Cuando en un choque no se conserva la energía cinética se trata de:**
- a. Un choque completamente elástico.
  - b. Un choque frontal.
  - c. Un choque elástico.
  - d. Un choque inelástico.
6. **El siguiente enunciado: “Cuando dos o más cuerpos chocan el momento lineal es igual antes y después del choque”, hace referencia a:**
- a. Ley de conservación de la energía.
  - b. Ley de conservación de la cantidad de movimiento.
  - c. Ley de conservación de la materia.
  - d. Ley de equilibrio térmico.
7. **La cantidad de movimiento se conserva solo en:**
- a. Choques elásticos.
  - b. Choques inelásticos.
  - c. Choques entre dos cuerpos de masas iguales.
  - d. Choques elásticos e inelásticos.



8. Dos esferas de masas 3 y 5 g chocan en direcciones opuestas con velocidades de 0.7 y 0.26 m/s, respectivamente. Si el choque es completamente inelástico. Calcular la magnitud de la velocidad que llevarán las esferas después del choque.
- a. 0.4 m/s.
  - b. 0.1 m/s.
  - c. 0.3 m/s.
  - d. 0.8 m/s.
9. El impulso que recibe un cuerpo al aplicarle una fuerza de 30 N durante 5 s es:
- a. 150 Ns.
  - b. 6 Ns.
  - c. 35 Ns.
  - d. 30 Ns.
10. Si dos cuerpos de diferente masa  $m_1 > m_2$  y de igual velocidad  $V_1 = V_2$ , chocan produciendo un choque no elástico, cuál de ellos (C1, C2) tiene mayor energía cinética luego del choque.
- a. C2.
  - b. C1.
  - c. Tienen la misma energía.
  - d. Se anulan.

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias bibliográficas](#)



## Semana 5

---



## Unidad 5. Energía

---

5.1. ¿Qué es la energía?

5.2. Trabajo

5.3. Potencia

5.4. Energía mecánica

5.5. Teorema del trabajo y energía

5.6. Conservación de la energía

5.7. Máquinas y eficiencia

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias bibliográficas](#)

## 5.8. Energía cinética y cantidad de movimiento

## 5.9. Energía para la vida y fuentes de energía

### Recursos de aprendizaje

#### 6 preguntas frecuentes sobre energía

Para profundizar sobre el tema, debe leer el texto básico el capítulo 7, donde se describe los conceptos de la energía, trabajo, potencia y conservación de la energía. Además, revise la unidad 5 de la Guía Didáctica.

Una vez comprendidos los fundamentos, se recomienda observar los siguientes videos a fin de clarificar qué es [energía](#), [trabajo](#), [potencia](#) y la [conservación de le energía](#).



### Actividades de aprendizaje recomendadas

- Leer comprensivamente el capítulo 7 del texto.
- Elaborar un resumen de la unidad.
- Resuelva la autoevaluación 5.



## Autoevaluación 5

### FÍSICA BÁSICA

Le invito a poner a prueba sus conocimientos con las siguiente autoevaluación, que además le permitirá prepararse para la evaluación presencial. ¡Éxitos!

**Lea y responda cada pregunta según corresponda.**

1. Señale la que considere cantidad vectorial:
  - a. Desplazamiento.
  - b. Trabajo.
  - c. Energía cinética.
  - d. Potencia.
  
2. ¿En cuál de los siguientes escenarios, el trabajo aplicado a un cuerpo, es máximo?
  - a. Una fuerza se aplica en forma paralela a la superficie por la que se mueve un cuerpo.
  - b. Una fuerza se aplica a  $30^\circ$  con respecto a la superficie por la que se mueve un cuerpo.
  - c. Una fuerza se aplica a  $60^\circ$  con respecto a la superficie por la que se mueve un cuerpo.
  - d. Una fuerza se aplica a  $90^\circ$  con respecto a la superficie por la que se mueve un cuerpo.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)

3. Después de haber revisado algunas unidades adicionales de potencia, del listado siguiente, señale una unidad que no mida la potencia:
- a. Caballo de vapor.
  - b. Caballo de potencia.
  - c. Calorías.
  - d. Kilovatio.
4. Un vehículo de 500 Kg se queda sin gasolina en la autopista. Dos personas lo empujan aplicando una fuerza combinada de 600 N, constante y paralela a la carretera. Llegan a una estación de combustible ubicada a 1 Km, después de empujar por 30 minutos con velocidad constante. Señale cuál de las siguientes opciones es correcta:
- a. El trabajo aplicado es de 600 J.
  - b. La potencia desarrollada es de 333.33 W.
  - c. La rapidez a la que se mueve el cuerpo es de 1200 m/s.
  - d. La aceleración del cuerpo es de  $2\text{m/s}^2$ .
5. Mientras se realiza una mudanza, es necesario subir un armario hasta el segundo piso de un edificio. Hay tres formas en las que esto se puede hacer: por las escaleras, usando una polea o colocando una rampa para empujarlo. Señale la que considere es la forma en la que el cambio de energía potencial gravitacional es el menor:
- a. Por la polea, pues es la forma más rápida.
  - b. Por la rampa, pues la fuerza aplicada disminuye.
  - c. Por las escaleras, pues es más fácil detenerse a descansar.
  - d. El cambio de energía potencial gravitacional es el mismo para los tres casos, así que no importa la ruta usada.

6. Se tiene un resorte horizontal sin estirar o comprimir. Para proporcionarle energía potencial elástica, el resorte se comprime 1 cm. Si queremos aumentar su EPE al cuádruple, debemos:
- Se debe aumentar la compresión hasta los 4 cm.
  - Debemos duplicar el valor de la constante elástica del resorte.
  - Debemos reducir el valor de la constante elástica a una cuarta parte.
  - Debemos comprimir el resorte 1 cm adicional.
7. Un niño juega con un camión de juguete. Lo desliza a 2 m/s sobre una superficie horizontal sin fricción. Luego coloca tierra en el camión, de modo que su masa se duplica. Ahora lo desliza con una rapidez de 1 m/s. Señale lo que sucede con la energía cinética del camión:
- La energía cinética se reduce a la mitad.
  - La energía cinética se duplica.
  - La energía cinética se reduce a la cuarta parte.
  - La energía cinética no cambia.
8. En un experimento, una bolita de acero se desliza sobre una superficie sin fricción, con una energía cinética de 100 J. Un niño travieso coloca un dedo en la trayectoria, y antes de poder evitarlo, aplicó una fuerza de 100 N durante un trayecto de 5 cm, paralela a la superficie, reduciendo la velocidad de la bolita. ¿Cuál es la energía cinética de la bolita de acero?
- 50 J.
  - 95 J.
  - 105 J.
  - 600 J.

**9. Se lanza un objeto hacia arriba por medio de un resorte. Señale la respuesta correcta:**

- a. La EC que tiene el cuerpo en su posición más elevada es igual a la EPG que tenía el resorte antes de lanzar el cuerpo.
- b. La EPG que tiene el cuerpo en su posición más elevada es igual a la EC que tenía el objeto cuando el resorte está comprimido.
- c. La EPG que tiene el cuerpo en su posición más elevada es igual a la EC que tenía el objeto justo al ser lanzado por el resorte.
- d. La EPG que tiene el cuerpo justo al dejar el resorte, es igual a la EPE que tenía el objeto cuando el resorte está comprimido.

**10. Si una máquina posee una eficiencia del 50%, significa que:**

- a. De 200 J de trabajo que entran, salen 50 J.
- b. De 50 J de trabajo que entran, salen 100 J.
- c. De 120 J de trabajo que entran, salen 60 J.
- d. De 100 J de trabajo que entran, salen 25 J.

[Ir al solucionario](#)



## Semana 6

---



### Unidad 6. Movimiento rotatorio

---

#### 6.1. Movimiento circular

#### 6.2. Inercia rotacional

#### 6.3. Momento de torsión (torque)

#### 6.4. Centro de masa y centro de gravedad

#### 6.5. Fuerza centrípeta y fuerza centrífuga

#### 6.6. Gravedad simulada

#### 6.7. Cantidad de movimiento angular

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas



## 6.8. Impulsión angular

## 6.9. Conservación del momentum angular

### Recursos de aprendizaje

Para profundizar sobre el tema, debe leer del texto básico el capítulo 8, donde se describen los conceptos de la energía, trabajo, potencia y conservación de la energía. Además, revise la unidad 6 de la Guía Didáctica.

Una vez comprendidos los fundamentos, se recomienda observar los siguientes videos a fin de clarificar qué es el [movimiento rotacional](#); [las fuerzas centrípeta y centrífuga](#); y [el centro de gravedad](#).



### Actividades de aprendizaje recomendadas

- Leer comprensivamente el capítulo 8 del texto.
- Elaborar un resumen de la unidad.
- Resuelva la autoevaluación 6.



## Autoevaluación 6

### FÍSICA BÁSICA

Le invito a poner a prueba sus conocimientos con las siguiente autoevaluación, que además le permitirá prepararse para la evaluación presencial. ¡Éxitos!

**Lea y responda cada pregunta según corresponda.**

1. **La inercia rotacional se representa con el símbolo:**
  - a.  $\theta$ .
  - b.  $\alpha$ .
  - c.  $I$ .
  - d.  $\omega$ .
  
2. **Un disco compacto (CD) está girando para reproducir música. Para dos puntos diferentes, ubicado uno cerca del extremo del disco, y el otro cerca del eje de giro, ambos poseen igual:**
  - a. Velocidad tangencial.
  - b. Velocidad angular.
  - c. Desplazamiento lineal.
  - d. Radio de giro.
  
3. **Un anillo, un disco y una esfera sólida, todos de la misma masa y radio, comienzan a rodar por una colina juntos. El primero en llegar al fondo es:**
  - a. La esfera.
  - b. El anillo.
  - c. El disco.
  - d. Llegan los tres al mismo tiempo.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

4. **Usted trabaja en un banco, y debe cerrar una puerta blindada muy pesada. Para poner a prueba lo estudiado en el capítulo, decide probar a girarla para cerrarla empujando desde distintos puntos. Será más fácil si:**
- a. Empuja la puerta desde un punto situado cerca del punto de apoyo en la pared.
  - b. Empuja desde la mitad de la puerta.
  - c. Empuja cerca del borde de la puerta, lo más lejos posible de la pared.
  - d. Es igual en cualquier punto por el que empuje a la puerta.
5. **Un niño juega a ser vaquero, y ata una lata de 200 g al extremo de una cuerda de 1 m de longitud, y la hace girar horizontalmente sobre su cabeza. La inercia rotacional de dicha lata es de:**
- a. 0.2 Kgm<sup>2</sup>.
  - b. 200 Kgm<sup>2</sup>.
  - c. 400 Kgm<sup>2</sup>.
  - d. 50 Kgm<sup>2</sup>.
6. **En un sube y baja, se colocan masas iguales en ambos extremos. El sistema no se mueve. Esto significa que:**
- a. La fricción es muy alta y no permite que el sistema rote.
  - b. No existen momentos de inercia en el sube y baja.
  - c. La suma de fuerzas hacia abajo es igual a cero.
  - d. Los momentos de torsión son iguales a ambos lados.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

7. En un sube y baja, se sientan dos niños de 30 Kg y 40 Kg respectivamente, de modo que sus pesos actúan perpendicularmente sobre el juego (la estructura metálica sería el brazo de palanca). Suponiendo que no existe fricción en el eje, ¿A qué distancia debería sentarse el segundo niño para que el sistema no empiece a rotar, si el primero está a 80 cm del eje de giro?
- a. 80 cm.
  - b. 30 cm.
  - c. 40 cm.
  - d. 60 cm.
8. El centro de masa de una moneda metálica se encuentra en:
- a. En un extremo de la moneda.
  - b. El centro de la moneda.
  - c. A la mitad entre el centro y la parte externa.
  - d. A dos tercios entre el centro y la parte externa.
9. La fuerza que aparece en el movimiento circular, y que apunta hacia el centro de giro, es la fuerza:
- a. Centrífuga.
  - b. Centrípeta.
  - c. Ficticia.
  - d. De gravedad simulada.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)

**10. Un cuerpo está rotando en torno a un eje fijo. Para poder cambiar la velocidad de rotación, usted aplica una impulsión angular. ¿Cómo debe aplicarla para que la rapidez disminuya?**

- a. Se debe aplicar en la misma dirección en la que el cuerpo está rotando.
- b. Se debe aplicar perpendicularmente al brazo de palanca.
- c. Se debe aplicar en dirección opuesta a la dirección de rotación.
- d. Se debe aplicar paralela al eje de giro.

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer  
bimestre](#)

[Segundo  
bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias  
bibliográficas](#)



## Actividades finales del bimestre



### Semana 7 y 8

#### Recursos de aprendizaje

Revisar los capítulos del 1 al 8 de su texto básico, así como las unidades de la 1 a la 6 de la Guía Didáctica.



#### Actividades de aprendizaje recomendadas

- Leer comprensivamente los resúmenes elaborados en cada una de las unidades estudiadas.
- Revisar las autoevaluaciones realizadas en cada una de las unidades estudiadas.

#### Semana 7

##### Actividad 1

- Entrega de la tarea bimestral.

##### Actividad 2

- Desarrollo de la actividad suplementaria para aquellos estudiantes que no lograron participar de la actividad síncrona (chat académico).

## Semana 8

### Actividad 1

- Desarrollo de la actividad suplementaria para aquellos estudiantes que no lograron participar de la actividad síncrona (chat académico).

### Actividad 2

- Desarrollo de la evaluación bimestral.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)



## Segundo bimestre

### Resultados de aprendizaje 1

- Interpreta las unidades del Sistema Internacional para longitud, masa y tiempo.
- Aplica en forma práctica los conceptos fundamentales de la cinemática y dinámica.
- Comprende los principios básicos de la física para la resolución de problemas de ingeniería
- Comprende los principios básicos de la física para la resolución de problemas vinculados a la profesión
- Analiza las diferentes teorías físicas utilizando el lenguaje de las matemáticas y de la física.

## Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



### Semana 9





## **Unidad 7. Naturaleza atómica de la materia**

---

7.1. La hipótesis atómica

7.2. Naturaleza de los átomos

7.3. Observando átomos

7.4. Estructura atómica

7.5. Los elementos químicos

7.6. Isótopos

7.7. Compuestos y mezclas

7.8. Moléculas

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

## Recursos de aprendizaje

Revisar el capítulo 11 de su texto básico, así como la unidad 7 de la Guía Didáctica.

## Materia



## Actividades de aprendizaje recomendadas

- Leer comprensivamente el capítulo 11 del texto.
- Elaborar un resumen de la unidad.
- Resuelva la autoevaluación 7.



## Autoevaluación 7

### FÍSICA BÁSICA

Le invito a poner a prueba sus conocimientos con las siguiente autoevaluación, que además le permitirá prepararse para la evaluación presencial. ¡Éxitos!

**Lea y responda cada pregunta según corresponda.**

1. **¿Cuántos elementos distintos hay en una molécula de agua?**
  - a. Uno.
  - b. Dos.
  - c. Tres.
  - d. Cuatro.
  
2. **Una unidad de masa atómica (uma) es  $1/12$  de la masa de:**
  - a. Un electrón.
  - b. Un protón.
  - c. Un átomo de hidrógeno.
  - d. Un átomo de carbono.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)

3. **¿Cuál de estos enunciados es verdadero?**
- a. Una molécula es la partícula más pequeña que existe.
  - b. Los elementos químicos están constituidos por hasta 100 moléculas distintas.
  - c. Las moléculas forman átomos, que determinan las propiedades de la sustancia.
  - d. Las moléculas son la subdivisión más pequeña de la materia que posee las propiedades químicas de una sustancia.
4. **¿Cuál de los siguientes no es un compuesto?**
- a. Aire.
  - b. Amoniaco.
  - c. Agua.
  - d. Sal.
5. **En un átomo eléctricamente neutro, el número de protones es igual al de:**
- a. Neutrones.
  - b. Quarks.
  - c. Electrones orbitales.
  - d. Protones orbitales.
6. **La fuerza que determina las propiedades químicas de un átomo, es una:**
- a. Fuerza de fricción.
  - b. Fuerza nuclear.
  - c. Fuerza gravitacional.
  - d. Fuerza eléctrica.

7. Si dos protones son removidos de un núcleo de oxígeno, el resultado será:
- a. Un núcleo de boro.
  - b. Un núcleo de carbono.
  - c. Un núcleo de helio.
  - d. Un núcleo de neón.
8. Si se fusiona un par de núcleos de helio, el resultado será:
- a. Un isótopo de helio.
  - b. Un núcleo de litio.
  - c. Un núcleo de berilio.
  - d. Un núcleo de boro.
9. Si se añade un neutrón a un núcleo de helio, el resultado será:
- a. Hidrógeno.
  - b. Boro.
  - c. Litio.
  - d. Helio
10. ¿Cuál de estos átomos tiene el mayor número de electrones?
- a. Uranio.
  - b. Carbono.
  - c. Helio.
  - d. Oro.

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer  
bimestre](#)

[Segundo  
bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias  
bibliográficas](#)



## Semana 10

---



### Unidad 8. Líquidos

---

#### 8.1. Presión

#### 8.2. Presión de un líquido

#### 8.3. Flotabilidad

#### 8.4. Principio de Arquímedes

#### 8.5. ¿Qué hace que un cuerpo objeto flote o se hunda?

#### 8.6. Principio de Pascal

#### 8.7. Tensión superficial

[Índice](#)[Primer  
bimestre](#)[Segundo  
bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias  
bibliográficas](#)

## Recursos de aprendizaje

Para profundizar sobre el tema, debe leer el texto básico el capítulo 13, donde se describe la definición de líquidos, así como sus propiedades. Además, revise la unidad 8 de la Guía Didáctica.

Una vez comprendidos los fundamentos, observe por favor el siguiente video sobre [fluidos](#).



### Actividades de aprendizaje recomendadas

- Leer comprensivamente el capítulo 13 del texto.
- Elaborar un resumen de la unidad.
- Resuelva la autoevaluación 8.



## Autoevaluación 8

### FÍSICA BÁSICA

Le invito a poner a prueba sus conocimientos con las siguiente autoevaluación, que además le permitirá prepararse para la evaluación presencial. ¡Éxitos!

**Lea y responda cada pregunta según corresponda.**

1. **La presión en el fondo de una jarra llena con agua depende de:**
  - a. La aceleración debida a la gravedad.
  - b. La densidad del agua.
  - c. La altura del líquido.
  - d. De la forma del recipiente.
  
2. **¿Cuál es la fuerza boyante (empuje) que actúa sobre un barco de 15 toneladas que flota en el océano?**
  - a. Menos de 15 toneladas.
  - b. 15 toneladas.
  - c. 25 toneladas.
  - d. 30 toneladas.
  
3. **La razón de que un chaleco salvavidas le ayude a flotar es que:**
  - a. El chaleco hace que usted pese menos.
  - b. El chaleco tiene la misma densidad que la de un humano promedio.
  - c. Su densidad y la del chaleco en conjunto es menor que su densidad solo.
  - d. El chaleco tiene un material pesado.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas



4. **El volumen de agua desplazado por un bote flotante de 20 toneladas:**
- a. Es de 20 metros cúbicos.
  - b. Es el volumen de 20 toneladas de agua.
  - c. Es el volumen del bote.
  - d. Es de 20 centímetros cúbicos.
5. **Un bote de remos que contiene un barril lleno de agua flota en una alberca. Cuando el agua en el barril se vacía por la borda, el nivel de la alberca:**
- a. Aumenta.
  - b. Baja.
  - c. Permanece sin cambio.
  - d. Disminuye el peso del agua de la alberca.
6. **Imagine que tiene 3 cubos de hielo, cada uno en un recipiente con agua hasta el tope. El primero de ellos contiene una roca en su interior, el segundo tiene un pedazo de hierro, y el tercero tiene un clavo de acero. Al fundirse el hielo, ¿De qué vaso se derramará el agua?**
- a. Del que contiene la roca.
  - b. Del que contiene el hierro.
  - c. Del que contiene el clavo de acero.
  - d. De ninguno de los tres.

7. **Un bloque de madera, cuya densidad es la mitad de la del agua, flota con la mitad de su volumen sobre el agua. Se une un trozo de hierro en la parte superior. ¿Cuál debería ser el peso de este trozo para que la madera quede completamente cubierta por el agua?**
- a. Debería ser igual al peso de la madera sumergida inicialmente.
  - b. Debería ser igual al peso del total de agua desplazada.
  - c. Debería ser igual al peso del agua que se desplazó al colocar el hierro.
  - d. Debería ser igual al peso de la madera que estaba fuera de la superficie originalmente.
8. **La relación de la fuerza de salida a la fuerza de entrada de una prensa hidráulica será igual a la relación de:**
- a. Los diámetros de entrada y salida del pistón.
  - b. Las áreas de los pistones de entrada y salida.
  - c. Los radios de entrada y salida del pistón.
  - d. Las formas de los pistones.
9. **Una consecuencia de la tensión superficial del agua es:**
- a. La acción capilar.
  - b. Que la arena húmeda sea más firme que la seca.
  - c. Que el sabor de la sopa aceitosa caliente sea distinto del de la sopa aceitosa fría.
  - d. Todas las anteriores.

## 10. La tensión superficial de líquidos:

- a. Se incrementa cuando se agregan agentes humectantes.
- b. Disminuye cuando aumenta la temperatura del líquido.
- c. Es aproximadamente la misma para todos los líquidos.
- d. Es la razón de que flote un barco de acero.

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer  
bimestre](#)

[Segundo  
bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias  
bibliográficas](#)



## Semana 11



### Unidad 9. Gases

#### 9.1. La atmósfera

#### 9.2. Presión atmosférica

#### 9.3. Ley de Boyle

#### 9.4. Flotabilidad del aire

#### 9.5. Principio de Bernoulli

#### Recursos de aprendizaje

Para profundizar sobre el tema, debe leer el texto básico el capítulo 14, donde se describen la definición de gases, así como sus propiedades. Además, revise la unidad 9 de la Guía Didáctica.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)

Una vez comprendidos los fundamentos, observe por favor el siguiente video sobre [fluidos](#).



### Actividades de aprendizaje recomendadas

- Leer comprensivamente el capítulo 14 del texto.
- Elaborar un resumen de la unidad.
- Resuelva la autoevaluación 9.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas



## Autoevaluación 9

### FÍSICA BÁSICA

Le invito a poner a prueba sus conocimientos con las siguiente autoevaluación, que además le permitirá prepararse para la evaluación presencial. ¡Éxitos!

**Lea y responda cada pregunta según corresponda.**

1. **La expresión matemática de la presión indica que:**
  - a. Cuanto mayor sea la magnitud de la fuerza aplicada, menor será la presión sobre una misma área.
  - b. Cuanto mayor sea la magnitud de la fuerza aplicada, mayor será la presión para una misma área.
  - c. Cuanto menor sea la magnitud de la fuerza aplicada, mayor será la presión para una misma área.
  - d. Cuanto menor sea la magnitud de la presión aplicada, mayor será el área.
2. **Si el área de una superficie aumenta al doble, la presión:**
  - a. Aumenta el doble.
  - b. Permanece constante.
  - c. Disminuye la mitad.
  - d. Triplica su valor.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)

**3. Un tubo de acero sólido de masa 400 Kg, ejercerá mayor presión sobre el suelo si:**

- a. Se lo coloca en forma vertical.
- b. Se lo coloca en forma horizontal.
- c. Se lo coloca en forma inclinada.
- d. Se lo coloca con un ángulo de  $45^\circ$ .

**4. La presión es:**

- a. Inversamente proporcional a la magnitud de la fuerza recibida, y directamente proporcional al área sobre la fuerza que actúa.
- b. Directamente proporcional a la magnitud de la fuerza recibida, y directamente proporcional al área sobre la fuerza que actúa.
- c. Directamente proporcional a la magnitud de la fuerza recibida, e inversamente proporcional al área sobre la fuerza que actúa.
- d. Directamente proporcional al volumen del cuerpo.

**5. La presión ejercida por un líquido en cualquier punto de un recipiente depende:**

- a. Únicamente de la densidad, gravedad y de la altura a la superficie del líquido.
- b. Únicamente de la forma del recipiente.
- c. Únicamente de la cantidad del líquido contenido.
- d. Únicamente de la gravedad.

6. **¿En cuál de los siguientes lugares la presión atmosférica que soporta una persona es menor?**
- a. En Guayaquil.
  - b. En Quito.
  - c. En Ambato.
  - d. En Machala.
7. **Una atmósfera es igual a:**
- a. 670 mmHg.
  - b. 760 mmHg.
  - c. 750 mmHg.
  - d. 200 mmHg.
8. **Si un tubo de vidrio de 10 cm de diámetro, contiene una columna de agua de 9 cm de altura, y sobre ella hay una columna de aceite de 10cm de altura, ¿Cuál será la presión hidrostática en el fondo del tubo, si el aceite tiene una densidad de 800kg/m<sup>3</sup>?**
- a. 2666 Pa.
  - b. 1666 Pa.
  - c. 1896 Pa.
  - d. 1000Pa.
9. **Un barómetro es un instrumento que sirve para determinar:**
- a. Teóricamente la presión atmosférica.
  - b. Experimentalmente la presión atmosférica.
  - c. Experimentalmente la presión manométrica.
  - d. Experimentalmente el volumen.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas



**10. La presión que soporta un líquido encerrado es igual a la:**

- a. Suma de la presión manométrica y atmosférica.
- b. Suma de la presión hidrostática y manométrica.
- c. Suma de la presión atmosférica y la profundidad a la que se halla.
- d. Suma de la presión y la gravedad.

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer  
bimestre](#)

[Segundo  
bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias  
bibliográficas](#)



## Semana 12

---



### Unidad 10. Calor

---

#### 10.1. Temperatura

#### 10.2. Calor

#### 10.3. Capacidad calorífica específica

#### 10.4. Expansión térmica

#### 10.5. Conducción

#### 10.6. Convección

#### 10.7. Radiación

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)

## 10.8. Ley de Newton del enfriamiento

## 10.9. Cambios de fase

## 10.10. Evaporación

## 10.11. Condensación

## 10.12. Ebullición

## 10.13. Fusión y congelación

## 10.14. Energía y cambios de fase

### Recursos de aprendizaje

Para profundizar sobre el tema, debe leer del texto básico, los capítulos 15, 16 y 17 donde se describen las definiciones de calor y temperatura, transferencia de calor y cambios de fase. Además, revise la unidad 10 de la Guía Didáctica.

Una vez que ha revisado los contenidos, se recomienda observar los siguientes videos sobre [calor](#) y [temperatura](#), a fin de aclarar cualquier duda.



## Actividades de aprendizaje recomendadas

- Leer comprensivamente los capítulos 15, 16 y 17 del texto
- Elaborar un resumen de la unidad.
- Resuelva la autoevaluación 10.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas



## Autoevaluación 10

### FÍSICA BÁSICA

Le invito a poner a prueba sus conocimientos con las siguiente autoevaluación, que además le permitirá prepararse para la evaluación presencial. ¡Éxitos!

**Lea y responda cada pregunta según corresponda.**

- 1. La temperatura de un cuerpo o sistema depende del:**
  - a. Desplazamiento.
  - b. Ambiente.
  - c. Masa del cuerpo.
  - d. Forma del cuerpo.
  
- 2. Cuando hablamos de temperatura y calor nos referimos a:**
  - a. Términos parecidos.
  - b. Términos iguales.
  - c. Términos diferentes.
  - d. Términos equivalentes.
  
- 3. Si se tiene una bandeja de metal con cubos de hielo, y otra bandeja de plástico con madera a la misma temperatura que el hielo, sucede que:**
  - a. La bandeja de metal con cubos de hielo se siente más fría.
  - b. Al tocar la bandeja de plástico se siente igual de frío que la bandeja de metal.
  - c. La bandeja de plástico con madera se siente más fría.
  - d. La bandeja de plástico se deforma.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

4. **El calor siempre fluye de cuerpos de:**
- a. Menor temperatura a mayor.
  - b. Mayor temperatura a menor.
  - c. Mayor a menor volumen.
  - d. Mayor a menor masa.
5. **La conductividad del calor en los metales es:**
- a. Mala.
  - b. Buena.
  - c. No conducen calor.
  - d. Aislante.
6. **A medida que se eleva la temperatura de un cuerpo, las moléculas se mueven con:**
- a. Mayor rapidez.
  - b. Menor rapidez.
  - c. Igual rapidez.
  - d. Es indiferente en el sistema térmico.
7. **La propagación del calor ocasionada por el movimiento de un fluido caliente hacia la superficie del mismo, y del fluido más frío hacia la fuente de calor se denomina:**
- a. Conducción.
  - b. Convección.
  - c. Radiación.
  - d. Perturbación.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

8. **Se propaga el calor dentro de líquidos y gases principalmente por:**
- a. Conducción.
  - b. Radiación.
  - c. Convección.
  - d. Hidratación.
9. **Cuando la propagación del calor se da por medio de ondas electromagnéticas, que se propagan incluso en el vacío, tenemos transmisión de calor:**
- a. Conducción.
  - b. Radiación.
  - c. Convección.
  - d. Perturbación.
10. **“Cantidad de calor que necesita un gramo de una sustancia para elevar su temperatura en un grado centígrado”. Este concepto se refiere a:**
- a. Capacidad calorífica específica.
  - b. Calor cedido.
  - c. Calor latente.
  - d. Equilibrio térmico.

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias bibliográficas](#)



## Semana 13

---



### Unidad 11. Termodinámica

---

11.1. Cero absoluto

11.2. Energía interna

11.3. Primera ley de la termodinámica

11.4. Proceso adiabático

11.5. Meteorología y la primera ley

11.6. Segunda ley de la termodinámica

11.7. Orden y desorden. Entropía

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas



## Recursos de aprendizaje

Para profundizar sobre el tema, debe leer el texto básico el capítulo 18, donde se describen las leyes de la termodinámica. Además, revise la unidad 11 de la Guía Didáctica.

Una vez que ha revisado los contenidos, se recomienda observar el siguiente vídeo, que simplifica los contenidos de [Termodinámica](#).



### Actividades de aprendizaje recomendadas

- Leer comprensivamente el capítulo 15,16 y 17 del texto.
- Elaborar un resumen de la unidad.
- Resuelva la autoevaluación 11.



## Autoevaluación 11

### FÍSICA BÁSICA

Le invito a poner a prueba sus conocimientos con las siguiente autoevaluación, que además le permitirá prepararse para la evaluación presencial. ¡Éxitos!

**Lea y responda cada pregunta según corresponda.**

1. **El cero absoluto se encuentra a:**
  - a.  $0^{\circ}\text{C}$ .
  - b.  $0\text{ K}$ .
  - c.  $0^{\circ}\text{ F}$ .
  - d.  $-273.15^{\circ}\text{ F}$ .
  
2. **En un día frío, se frota las manos a fin de calentarlas. Este movimiento ha generado un cambio de energía:**
  - a. Cinética.
  - b. Potencial gravitacional.
  - c. Mecánica.
  - d. Interna.
  
3. **Un sistema que intercambia masa con su entorno, es un sistema:**
  - a. Abierto.
  - b. Cerrado.
  - c. Aislado.
  - d. Absoluto.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

4. Un sistema cerrado ha recibido 5000 J de calor, con lo que su energía interna ha cambiado en 3500 joules. ¿Cuánto trabajo ha realizado?
- a. 8500 J.
  - b. 1500 J.
  - c. 4186 J.
  - d. 6279 J.
5. Un sistema adiabático es:
- a. Un sistema en el que no se intercambia trabajo con el entorno.
  - b. Un sistema en el que no hay cambios de energía interna.
  - c. Un sistema en el que no se intercambia calor con el entorno.
  - d. Un sistema en el que el cambio de energía interna y de calor con el entorno, es equivalente entre ellos.
6. ¿Qué tipo de procesos se consideran adiabáticos?
- a. Los procesos instantáneos.
  - b. Los procesos en los que cambia la presión de un fluido.
  - c. Cuando un fluido disminuye su temperatura.
  - d. En la lluvia.
7. Un proceso espontáneo siempre sucede:
- a. De un cuerpo de mayor energía interna al de menor energía interna.
  - b. Del cuerpo a mayor presión al de menor presión.
  - c. Del cuerpo de mayor temperatura al de menor temperatura.
  - d. Del cuerpo frío al cuerpo caliente.

8. Una máquina de Carnot tendría un 100% de eficiencia si:
- a. El foco caliente estuviera al doble de temperatura que el foco frío.
  - b. El foco frío estuviera a  $0^{\circ}\text{C}$ .
  - c. El foco caliente estuviera en grados Fahrenheit.
  - d. El foco frío estuviera a 0 K.
9. La segunda ley de la termodinámica nos indica que:
- a. Todos los sistemas tienden a un estado más ordenado.
  - b. Todos los sistemas tienden a un estado más equilibrado.
  - c. Todos los sistemas tienden a un estado más caliente.
  - d. Todos los sistemas tienen a un estado de menor entropía.
10. Un cuerpo recibe 1000 Joules de calor, cuando está a  $100^{\circ}\text{C}$ . ¿Cuánto cambia la entropía?
- a. Alrededor de 10 J/K.
  - b. Alrededor de 6.34 J/K.
  - c. Alrededor de 3.66 J/K.
  - d. Alrededor de 2.68 J/K.

[Ir al solucionario](#)



## Semana 14

---



### Unidad 12. Vibraciones, ondas y sonido

---

12.1. Origen del sonido

12.2. Naturaleza del sonido en el aire

12.3. Medios que transmiten el sonido

12.4. Rapidez del sonido en el aire

12.5. Reflexión y refracción del sonido

12.6. Energía en las ondas sonoras

12.7. Vibraciones forzadas

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

## 12.8.Frecuencia natural y resonancia

## 12.9.Interferencia

## 12.10.Pulsaciones

### Recursos de aprendizaje

#### Onda

Para profundizar sobre el tema, debe leer del texto básico el capítulo 20, donde se describen las propiedades de las ondas sonoras. Además, revise la unidad 12 de la Guía Didáctica.

Una vez comprendidos los fundamentos, se recomienda observar el siguiente video sobre el [sonido](#).



### Actividades de aprendizaje recomendadas

- Leer comprensivamente el capítulo 20 del texto.
- Elaborar un resumen de la unidad.
- Resuelva la autoevaluación 12.



## Autoevaluación 12

### FÍSICA BÁSICA

Le invito a poner a prueba sus conocimientos con las siguiente autoevaluación, que además le permitirá prepararse para la evaluación presencial. ¡Éxitos!

**Lea y responda cada pregunta según corresponda.**

**1. Una onda es:**

- a. La vibración de un cuerpo.
- b. Algo que viaja desde un cuerpo a otro por medio de un medio material.
- c. Masa que se desplaza desde un punto a otro.
- d. Un tren de perturbaciones sucesivas que se propagan.

**2. La distancia entre dos valles sucesivos se conoce como:**

- a. Amplitud.
- b. Periodo.
- c. Longitud de onda.
- d. Frecuencia.

**3. El inverso del periodo se conoce como:**

- a. Cresta.
- b. Frecuencia.
- c. Valle.
- d. Rapidez de propagación.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

4. **Una onda se propaga a través de un medio, oscilando en forma perpendicular a la dirección de propagación de la onda. Esto es:**
- a. Una onda transversal.
  - b. Una onda longitudinal.
  - c. El efecto Doppler
  - d. Interferencia de la onda con su medio.
5. **¿Qué tipo de onda es el sonido?**
- a. Onda transversal.
  - b. Onda longitudinal.
  - c. Onda electromagnética.
  - d. No es una onda, solo energía en movimiento.
6. **¿En cuál de los siguientes medios cree usted que el sonido se propagaría más rápido?**
- a. En el aire.
  - b. En los rieles de hierro de las vías del tren.
  - c. En el agua de una piscina.
  - d. En todos los cuerpos se propaga a la misma rapidez.
7. **El sonido no siempre se propaga en el aire a la misma rapidez. ¿De qué depende dicha rapidez?**
- a. La frecuencia del sonido.
  - b. La amplitud.
  - c. La humedad del aire.
  - d. De la forma de la habitación.



8. Una onda sonora tiene una longitud de onda de 0.5 Km, y se propaga en el aire a 340 m/s. Su periodo es:
- a.  $1.47 \times 10^{-3}$  s.
  - b. 68 s.
  - c. 1.47 s.
  - d. 680 s.
9. El sonar es un dispositivo usado en los submarinos para detectar objetos bajo la superficie del mar. ¿En qué efecto se fundamenta su funcionamiento?
- a. El efecto Doppler.
  - b. La interferencia constructiva.
  - c. Refracción.
  - d. Reflexión.
10. Para afinar un instrumento musical, nos podemos apoyar del fenómeno llamado:
- a. Pulsaciones.
  - b. Reverberación.
  - c. Resonancia.
  - d. Frecuencia natural.

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer  
bimestre](#)

[Segundo  
bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias  
bibliográficas](#)



## Actividades finales del bimestre



### Semana 15 y 16

#### Recursos de aprendizaje

Revisar los capítulos 11, del 13 al 18 y el 20 de su texto básico, así como las unidades de la 7 a la 12 de la Guía Didáctica.



#### Actividades de aprendizaje recomendadas

##### Semana 15

##### Actividad 1

- Entrega de la tarea bimestral.

##### Actividad 2

- Desarrollo de la actividad suplementaria para aquellos estudiantes que no lograron participar de la actividad síncrona (videocolaboración).

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)

## Semana 16

### Actividad 1

- Desarrollo de la actividad suplementaria para aquellos estudiantes que no lograron participar de la actividad síncrona (videocolaboración).

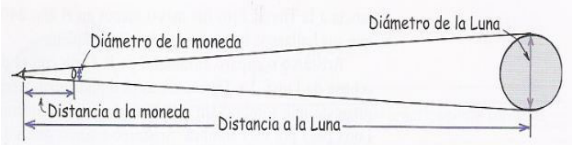
### Actividad 2

- Desarrollo de la evaluación bimestral.

[Índice](#)[Primer  
bimestre](#)[Segundo  
bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias  
bibliográficas](#)

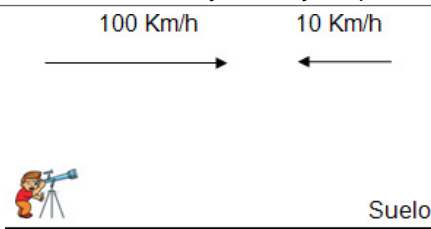


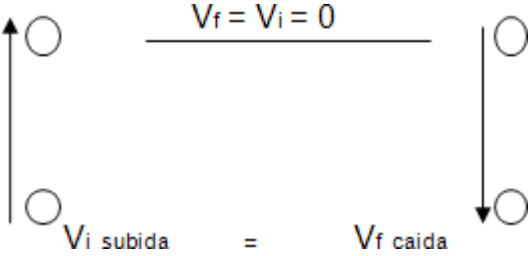
## 5. Solucionario

| Autoevaluación 1 |           |  |
|------------------|-----------|--|
| Pregunta         | Respuesta | Retroalimentación  |
| 1.               | d.        | A través de la historia, fueron los fenómenos naturales los que permitieron a los hombres plantearse interrogantes (ejemplo: ¿Por qué el sol sale cierta cantidad de tiempo y se oculta otra cantidad de tiempo?), lo que permitió a los estudiosos de la física mantenerse en una continua actividad científica y condensar el conocimiento en leyes aplicables.                    |
| 2.               | b.        |  <p>El razonamiento geométrico derivado de los triángulos similares muestra que esta también es la proporción entre:</p> $\frac{\text{diámetro de moneda}}{\text{distancia respecto de la moneda}} = \frac{\text{diámetro de la luna}}{\text{distancia respecto de la luna}} \cong \frac{1}{110}$ |
| 3.               | c.        | Grandes agujeros forman imágenes más brillantes. Al pinchar un agujero en una hoja de cartulina opaca y dejar que la luz solar brille sobre él, se proyecta una imagen del sol. Verá que el tamaño de la imagen no depende del tamaño del orificio.  |
| 4.               | a.        | La velocidad aumenta porque es atraída por una fuerza que tiene dirección hacia el centro de la tierra y se llama fuerza de gravedad.  |

| Autoevaluación 1 |           |   |
|------------------|-----------|---|
| Pregunta         | Respuesta | Retroalimentación   |
| 5.               | b.        | Según la primera ley de Newton un cuerpo tiende a mantener su movimiento original a menos que exista una fuerza que lo cambie, como en este caso se termina la fuerza que lo sostiene al cuerpo hacia el centro entonces tiende a ir en línea recta.                                      |
| 6.               | c.        | Durante cada segundo de caída, el objeto gana una rapidez de 10 metros por segundo. Esta ganancia es la aceleración. La aceleración de caída libre es aproximadamente igual a 10 metros por segundo cada segundo o en forma abreviada $10 \text{ m/s}^2$ (ver tabla 3.2 del texto básico) |
| 7.               | d.        | Porque el envase de leche tiene inercia, entendiendo a la inercia como la característica que tienen los cuerpos a mantener su estado de reposo.   |
| 8.               | c.        | La velocidad es de $30 \text{ m/s}$ , es la misma que lleva el camión, ya que suponemos que el cuerpo está en reposo por la Primera ley de Newton, y como no hay resistencia del aire, entonces no cambia la velocidad.   |
| 9.               | a.        | La roca caerá exactamente abajo del punto medio del techo, ya que se considera que el camión está en reposo porque se mueve con velocidad constante, (segunda condición de Newton para que una partícula este en equilibrio).   |
| 10.              | d.        | El tren no pararía si el lugar donde se mueve es el vacío, pero en este caso siempre se encuentra en un medio donde siempre existirán fuerzas que se opongan a su movimiento.   |

Ir a la  
autoevaluación

| Autoevaluación 2 |           |  |
|------------------|-----------|--|
| Pregunta         | Respuesta | Retroalimentación  |
| 1.               | b.        | La rapidez no es un vector, es una magnitud escalar. Para ser vector se debe tener magnitud, dirección y sentido. Pero para obtener la rapidez se ocupa la distancia (magnitud) no el desplazamiento (vector). Revise la diferencia entre trayectoria y desplazamiento.  |
| 2.               | a.        | <p style="text-align: center;">  </p> <p>En presencia del viento contrario se deben restar los vectores que tienen sentidos opuestos, entonces la respuesta será 90 Km/h, eso será lo que ve el observador desde el suelo.</p>  |
| 3.               | b.        | Como en caída libre la aceleración es constante, entonces se mantendrá igual en toda la caída. En la tierra la aceleración de la gravedad se aproxima con $10 \text{ m/s}^2$ , y si en ese planeta es el doble entonces, tendríamos $20 \text{ m/s}^2$ . Por esta razón la velocidad sería aproximadamente $20 \text{ m/s}$ .  |
| 4.               | d.        | Galileo descubrió que, si dos masas se dejan caer de la misma altura, deberían caer al mismo tiempo. Pero por las diferentes fuerzas que no permiten el libre paso de los objetos, como es la resistencia del aire, algunos objetos caen más pronto que otros. En este caso se indica que es en el vacío, entonces los dos objetos caen al mismo tiempo por no haber fuerzas resistivas. |
| 5.               | d.        | Cualquiera que sea el movimiento del objeto en caída libre, la aceleración de la gravedad siempre tendrá dirección hacia abajo.  |

| Autoevaluación 2 |           |  |
|------------------|-----------|--|
| Pregunta         | Respuesta | Retroalimentación  |
| 6.               | b.        |  <p>La rapidez es igual, pues la bola sufre la misma aceleración al subir y bajar, y como analizamos el mismo cambio de altura, la aceleración actúa el mismo tiempo de subida que de bajada.</p>   |
| 7.               | d.        | Dado que el cuerpo acelera aproximadamente a $10 \text{ m/s}^2$ , al ir cayendo su rapidez debe aumentar en esa misma cantidad cada segundo, por tanto su rapidez 1 s después debe ser $60 \text{ m/s}$ .  |
| 8.               | c.        | Ambos cuerpos se mueven en ausencia de fuerzas resistivas y están sometidos a una única aceleración: la gravedad. Por tanto, ambas deben tener la misma aceleración al chocar contra el agua.  |
| 9.               | a.        | Trabajando con las ecuaciones de la tabla 2.3, podemos hallar que el tiempo de vuelo de un cuerpo en caída libre es: $t = \frac{2v_i}{g}$ . Despejamos velocidad inicial y obtenemos que la bola necesita exactamente $49 \text{ m/s}$ para estar en el aire 10 segundos.  |
| 10.              | d.        | La velocidad inicial es de $4.9 \text{ m/s}$ , y transcurren 2 s desde el inicio del movimiento. Dado que: $v_f = v_i + gt$ , reemplazando tenemos:<br>$v_f = 4.9 \frac{\text{m}}{\text{s}} + \left(-9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)(2 \text{ s}) = -14.7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ <p>El signo negativo indica la dirección del movimiento hacia abajo.</p> |

Ir a la  
autoevaluación

| Autoevaluación 3 |           |   |
|------------------|-----------|---|
| Pregunta         | Respuesta | Retroalimentación   |
| 1.               | c.        | El aire es un medio que se opone al movimiento de un cuerpo en caída: genera fricción, lo cual reduce la aceleración de caída.  |
| 2.               | c.        | Estas fuerzas se deben a cuerpos capaces de producir campos de fuerzas, como la fuerza eléctrica o la fuerza gravitacional.   |
| 3.               | b.        | Fuerza es una magnitud vectorial capaz de modificar el estado de un sistema. Por ejemplo, al patear una pelota de fútbol, existe una interacción de dos cuerpos que produce movimiento.   |
| 4.               | c.        | De acuerdo con la segunda ley de Newton, la aceleración es directamente proporcional a la fuerza aplicada e inversamente proporcional a la masa.  |
| 5.               | b.        | La tercera ley de Newton define que toda acción le corresponde una reacción de igual magnitud y sentido contrario.  |
| 6.               | b.        | Si un móvil choca, la inercia de su ocupante es tratar de mantener el movimiento anterior. Estos son los conceptos de la primera ley de Newton.   |
| 7.               | b.        | De acuerdo con la fórmula se tiene $F = 4\text{Kg} \cdot 2\text{m/s}^2$ ; por Tanto, el resultado será $F = 8\text{N}$ .  |
| 8.               | b.        | El peso del bloque experimenta una descomposición vectorial en dos direcciones: una paralela al plano (eje x), y una perpendicular a esta (eje y). La aplicar las funciones trigonométricas en la descomposición del vector peso, la componente paralela al plano depende del seno. |
| 9.               | a.        | Se tiene que resolver las fuerzas actuantes; $F(\text{total}) = 10\text{N} + (-5\text{N})$ ; de donde $F = 5\text{N}$ , aplicando la fórmula de aceleración $a = F/m$ , se tiene:<br>$a = 5\text{N}/10\text{kg}$ ; $a = 0.5\text{m/s}^2$  |



| Autoevaluación 3 |           |  |
|------------------|-----------|--|
| Pregunta         | Respuesta | Retroalimentación  |
| 10.              | c.        | <p>Partiendo de la fórmula <math>F_x = F \cos \theta</math>, en este caso el ángulo <math>\theta = 0^\circ</math>, por lo que <math>F_x = F</math>. Luego, <math>F_x = ma</math>; por lo que necesitamos <math>a</math>. De la expresión: <math>a = \frac{v_f - v_i}{t}</math>, tenemos que</p> $a = \frac{\frac{6m}{s}}{3s}, \text{ y } a = 2m/s^2. \text{ Finalmente, } F_x =$ $5Kg * 2m/s^2 = 10 \text{ N}$ |

Ir a la  
autoevaluación

| Autoevaluación 4 |           |  |
|------------------|-----------|--|
| Pregunta         | Respuesta | Retroalimentación  |
| 1.               | a.        | La cantidad de movimiento o momento lineal se representa matemáticamente como el producto de la masa de un cuerpo por su velocidad.  |
| 2.               | c.        | El impulso de un cuerpo se define como el producto entre la fuerza y el tiempo que esta actúa.   |
| 3.               | b.        | La segunda ley de Newton define la fuerza como el producto de la masa por la aceleración. En el impulso actúa una fuerza en un lapso de tiempo: este tiempo define el cambio de velocidad del cuerpo debido a la fuerza. |
| 4.               | b.        | Luego de un choque completamente inelástico los cuerpos quedan unidos después del choque.  |
| 5.               | d.        | Cuando en un choque no se conserva la energía cinética se trata de un choque inelástico.   |
| 6.               | b.        | La ley de conservación de la cantidad de movimiento dice que cuando dos o más cuerpos chocan la cantidad de movimiento es igual antes y después del choque.  |
| 7.               | d.        | La cantidad de movimiento se conserva en todos los choques: elásticos o inelásticos, siempre que no intervengan fuerzas externas al evento.  |
| 8.               | b.        | Partiendo del teorema de conservación de cantidad de movimiento: $m_1V_1 + m_2V_2 = (m_1+m_2)V$ ; despejando V; $V = (0.0021 + (-0.0013))/0.008$ ; $V = 0.1 \text{ m/s}$   |
| 9.               | a.        | El concepto de impulso desde su fórmula es $I = F \cdot t$ , de donde $F = 30 \text{ N}$ y tiempo 5 segundos, con estos datos el impulso será $I = 30 \text{ N} \cdot 5 \text{ s} = 150 \text{ Ns}$                      |
| 10.              | c.        | En un choque inelástico los cuerpos quedan unidos después del choque, lo que significa que los cuerpos tienen la misma energía cinética: forman un solo cuerpo.  |

Ir a la  
autoevaluación

| Autoevaluación 5 |           |  |
|------------------|-----------|--|
| Pregunta         | Respuesta | Retroalimentación  |
| 1.               | a.        | Solo en el desplazamiento es importante la dirección; por tanto, del listado, solo esta cantidad es un vector.   |
| 2.               | a.        | En este caso, el ángulo es $0^\circ$ , con lo que el coseno se hace 1 y el trabajo solo depende de la fuerza y la distancia.   |
| 3.               | c.        | Esta es una unidad de energía.   |
| 4.               | b.        | Al relacionar el trabajo efectuado (600 N por 1000 metros, 600000 J) con el tiempo empleado (30 min = 1800 segundos), se obtienen 333.33 W. No hay aceleración, pues se mueve a velocidad constante.   |
| 5.               | d.        | La energía potencial gravitacional solo depende del punto de inicio y del punto final, no de la trayectoria.   |
| 6.               | d.        | Debido a que la EPE cambia con el cuadrado de la deformación, al aumentar a 2 cm la compresión se cuadruplica la EPE.  |
| 7.               | a.        | La EC se reduce a una cuarta parte al reducir a la mitad la rapidez, pero se duplica al duplicar la masa. Los efectos combinados de ambas cosas hacen que la EC al final se reduzca a la mitad.  |
| 8.               | b.        | Por el teorema del trabajo – energía, el cambio en la energía cinética es igual al trabajo aplicado. El trabajo es: $W = (100\text{N} \cdot 0.05\text{m}) = 5\text{ J}$ . Por tanto, la EC se reduce en 5 J, quedando 95 J.  |
| 9.               | c.        | La energía mecánica se conserva, por lo tanto, la suma de energías en cada posición debe ser igual a la suma de energía en otras posiciones. Sin embargo, es necesario notar que tipos de energía hay en cada lugar, siendo solo esta opción en la que las energías involucradas existen en las posiciones analizadas. |
| 10.              | c.        | Una eficiencia del 50% (0.5) significa que solo la mitad de lo invertido al inicio se obtiene al final. Esto sucede solo en el literal c.  |

Ir a la  
autoevaluación

| Autoevaluación 6 |           |  |
|------------------|-----------|--|
| Pregunta         | Respuesta | Retroalimentación  |
| 1.               | c.        | La inercia rotacional se representa con la letra I.  |
| 2.               | b.        | Para dos cuerpos a distintas distancias del eje de giro (distinto radio), el cuerpo más alejado recorre más distancia (mayor desplazamiento lineal) por unidad de tiempo, y por ende posee mayor velocidad tangencial. No obstante, la velocidad angular es igual para ambos puntos.                             |
| 3.               | a.        | El momento de inercia de la esfera es menor, por lo tanto, es más fácil el acelerarla en comparación con el anillo y el disco.   |
| 4.               | c.        | El momento de torsión depende de la distancia al eje de giro, por tanto, a mayor longitud de brazo de palanca, menor fuerza es necesaria para hacer rotar un cuerpo.   |
| 5.               | a.        | El momento de inercia está dado por el producto de la masa por el radio al cuadrado: $m = 0,2 \text{ Kg}$ , y el radio es 1 m. El producto es $0,2 \text{ Kg m}^2$ .   |
| 6.               | d.        | Para que un cuerpo no rote, la suma de sus torques en cada lado del eje de giro, debe ser de igual magnitud.   |
| 7.               | d.        | Dado que los momentos de torsión en cada lado del sube y baja deben ser iguales para que el sistema no rote, esto significa que $t_1 = t_2$ de donde tenemos que:<br>$m_1 \cdot g \cdot d_1 = m_2 \cdot g \cdot d_2$ . Despejando queda: $d_2 = (m_1 d_1) / m_2$ , de donde se tiene que $d_2 = 60 \text{ cm}$ . |
| 8.               | b.        | El centro de masa de cuerpos regulares y homogéneos se encuentra en su centro geométrico.  |
| 9.               | b.        | El movimiento circular se produce por la presencia de una fuerza que apunta hacia el centro de giro. Esta fuerza, que puede ser de cualquier naturaleza, se llama fuerza centrípeta.   |
| 10.              | c.        | La impulsión angular es capaz de cambiar la cantidad de movimiento angular de un cuerpo que rota. Esta incrementa la rapidez si se aplica en la misma dirección en la que el cuerpo está rotando, o la reduce si es en la dirección opuesta.   |

Ir a la  
autoevaluación

| Autoevaluación 7 |           |  |
|------------------|-----------|--|
| Pregunta         | Respuesta | Retroalimentación  |
| 1.               | b.        | La fórmula del agua $H_2O$ nos indica que es un compuesto que posee dos elementos distintos: hidrogeno y oxígeno   |
| 2.               | d.        | La uma (unidad de masa atómica) se define como exactamente 1/12 de la masa de un átomo de carbono-12   |
| 3.               | d.        | Las moléculas son la subdivisión más pequeña de la materia que retiene aún las propiedades químicas de una sustancia. Por ejemplo, el olor del perfume es causado por moléculas que se evaporan rápidamente y son miles de millones que, en sus deambulaciones sin dirección, se difunden de manera aleatoria en el aire hasta que algunas de ellas se acercan a la nariz para ser inhaladas.                                      |
| 4.               | a.        | El aire está formado por nitrógeno, oxígeno, un poco de argón, pequeñas cantidades de dióxido de carbono y vapor de agua. No es un compuesto, sino un ejemplo de mezcla homogénea.   |
| 5.               | c.        | El átomo está formado por electrones (-) y protones (+). Los dos con la misma carga $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ . Cuando el átomo es eléctricamente neutro, tiene la misma cantidad de cargas negativas (electrones) y positivas (protones). Las cargas positivas y negativas no se encuentran mezcladas sino separadas. Los electrones se encuentran en el exterior del átomo en orbitas y los protones en el núcleo atómico. |
| 6.               | d.        | El número atómico será igual al número de electrones del átomo que se pueden encontrar alrededor de la corteza. Estos electrones determinan principalmente el comportamiento químico de un átomo. Los átomos que tienen carga eléctrica se llaman iones.   |
| 7.               | b.        | Recuerde, un elemento está definido por el número de protones en su núcleo. Si quitamos 2 protones, quedarían 6 protones, lo que nos da un núcleo de carbono-14 (pues tendría 2 neutrones más que protones).   |

| Autoevaluación 7 |           |   |
|------------------|-----------|---|
| Pregunta         | Respuesta | Retroalimentación   |
| 8.               | c.        | El helio es un elemento químico que se compone de dos electrones en órbita alrededor de un núcleo que contiene dos protones y dos neutrones. Si se fusiona (unirse) con otro, tendríamos 4 protones y 4 neutrones. Esto indica que tendríamos el elemento de número atómico 4, el berilio (Be).   |
| 9.               | d.        | Recuerde que el neutrón no tiene carga, por lo que el número de protones no cambia, aunque si lo haga su masa atómica. Esto implica que seguiría siendo helio, pero ahora sería un isótopo de helio.  |
| 10.              | a.        | Usted sabe, para determinar el orden de los elementos en la tabla periódica se utiliza el número atómico (Z): número de protones que tiene cada elemento, que debe ser igual al número de electrones. Según la tabla periódica, tenemos: Helio = 2; Carbono = 6; Oro = 79 y uranio = 92. Esto significa que el uranio es el que posee mayor número de electrones. |

Ir a la  
autoevaluación

| Autoevaluación 8 |           |  |
|------------------|-----------|--|
| Pregunta         | Respuesta | Retroalimentación  |
| 1.               | c.        | En los líquidos en reposo, la presión hidrostática depende de la altura: a más profundidad en la jarra, mayor será la presión  |
| 2.               | b.        | La fuerza boyante será de 15 toneladas, puesto que todo barco está diseñado para desplazar un peso de fluido igual a su propio peso.   |
| 3.               | c.        | El chaleco, se fabrica de un material de baja densidad, de modo que solo flotará en el agua. Al colocárselo, la densidad del usuario más la del chaleco son menores a la densidad del agua, lo que implica que la fuerza de flotación es mayor al peso combinado de ambos cuerpos, y flotan.   |
| 4.               | a.        | Tenemos un barco que pesa 20 toneladas (20000 Kg), que debe desplazar el mismo peso de agua para flotar. Entonces, si la densidad del agua es 1000 Kg/m <sup>3</sup> , y a partir de la expresión de densidad $\left(\rho = \frac{m}{V}\right)$ , tenemos que una masa de 20000 Kg equivale a 20m <sup>3</sup> de agua.  |
| 5.               | c.        | Permanece sin cambio, pues al reducirse el peso sobre el bote por el agua vaciada, esta ocupa el espacio liberado al ascender el bote.   |
| 6.               | d.        | Considerando los objetos dentro de cada bloque de hielo, los tres cubos deberían estar sumergidos en sus vasos. Una vez que se funde el hielo, el volumen no aumenta en ningún caso, pues los cuerpos estaban dentro del fluido: no se aporta volumen nuevo a ningún vaso.   |
| 7.               | c.        | Si la densidad de la madera es la mitad de la del agua, entonces $\rho_{madera} = 500 \frac{Kg}{m^3}$ . Esto significa que, si tenemos 1 m <sup>3</sup> de madera, debe desplazarse solo la mitad de agua (0.5 m <sup>3</sup> ) para equilibrar su peso. Como queda la mitad de la madera fuera, el peso del hierro debe ser igual al resto de agua que falta por desplazar para hundir completamente la madera. |

| Autoevaluación 8 |           |   |
|------------------|-----------|---|
| Pregunta         | Respuesta | Retroalimentación   |
| 8.               | b.        | La relación $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$ puede despejarse así: $F_1 = F_2 \frac{A_1}{A_2}$ , donde se aprecia que una de las fuerza está directamente relacionada con la razón entre las áreas de los pistones.  |
| 9.               | d.        | Todas estas son ejemplos de tensión superficial. En la acción capilar, la tensión superficial permite que el agua suba por el tubo capilar; al mojar la arena, esta se pega porque las moléculas de agua reducen el área superficial que ocupan, manteniendo la arena unida; y el agua caliente tiene menos tensión superficial que al agua fría porque sus moléculas se agitan más. Por eso en la sopa fría se forma una capa de aceite en la superficie y en la sopa caliente no se ve esa capa.<br>¡El sabor de la sopa es consecuencia de la tensión superficial! |
| 10.              | b.        | La tensión superficial disminuye cuando aumenta la temperatura del líquido. Esto se debe a que en el momento que aumenta la temperatura, aumenta la energía de los átomos y estos comienzan a moverse más, rompiendo la fuerza de cohesión que los mantiene unidos.   |

Ir a la  
autoevaluación



| Autoevaluación 9 |           |  |
|------------------|-----------|--|
| Pregunta         | Respuesta | Retroalimentación  |
| 1.               | b.        | La fuerza es directamente proporcional a la presión, es decir, a mayor fuerza, mayor presión.  |
| 2.               | c.        | El área es inversamente proporcional a la presión, por lo que si el área disminuye, la presión aumenta.  |
| 3.               | a.        | El tubo ocupa menos área en esta posición, por lo que la presión aumenta.  |
| 4.               | c.        | La presión es directamente proporcional a la magnitud de la fuerza recibida, e inversamente proporcional al área sobre la que esta actúa.  |
| 5.               | a.        | La presión ejercida por un líquido en cualquier punto de un recipiente depende únicamente de la densidad del fluido, la gravedad y de la altura de la superficie del líquido.  |
| 6.               | b.        | Entre más altura tenga una ciudad menor será la presión que experimenta, es decir en las ciudades de la sierra será menor la presión que en las ciudades de la costa.  |
| 7.               | b.        | De acuerdo al sistema internacional de medidas, 1 atmósfera es igual a 760 mmHg.   |
| 8.               | b.        | Se debe calcular la presión hidrostática de cada sustancia, con la fórmula $P_h = \rho \times g \times h$ , sin olvidar que la densidad del agua es $1000 \text{ Kg/m}^3$ . Una vez hecho este cálculo, se debe sumar los dos valores y se tendrá la respuesta. Tener en cuenta que el aceite flota en el agua por tener menos densidad. |
| 9.               | b.        | Experimentalmente, se puede determinar la presión atmosférica con un barómetro.  |
| 10.              | a.        | La presión que soporta un líquido encerrado es igual a la suma de la presión manométrica y atmosférica   |

Ir a la  
autoevaluación

| Autoevaluación 10 |           |   |
|-------------------|-----------|---|
| Pregunta          | Respuesta | Retroalimentación   |
| 1.                | b.        | La temperatura de un cuerpo depende del ambiente donde se encuentre.  |
| 2.                | c.        | El calor es una forma de energía puede alterar la composición física y química de un material, mientras que la temperatura indica que tan caliente o fría está una sustancia. |
| 3.                | a.        | Los metales usualmente no son aislantes de calor por lo que la energía calorífica se transmite fácilmente al exterior.  |
| 4.                | b.        | Si está en contacto un cuerpo caliente y uno frío, el cálido cede parte de su energía al más frío, para llegar al equilibrio térmico.   |
| 5.                | b.        | Los metales son buenos conductores de calor.  |
| 6.                | a.        | Al aumentar la temperatura de las moléculas que componen una sustancia, estas adquieren mayor energía cinética, lo que hace que se muevan con mayor rapidez.                  |
| 7.                | b.        | Convección es una forma de propagación del calor ocasionada por el movimiento de un fluido: la parte caliente va hacia arriba, y la parte fría hacia abajo.                   |
| 8.                | c.        | Al calentarse un fluido, se crean corrientes de convección, que hacen que su temperatura aumente por el movimiento del fluido.  |
| 9.                | b.        | Radiación es la transmisión del calor por medio de ondas electromagnéticas, que se propagan incluso en el vacío.  |
| 10.               | a.        | Capacidad calorífica específica es la cantidad de calor que necesita 1 g de una sustancia para elevar su temperatura 1°C.   |

Ir a la  
autoevaluación

| Autoevaluación 11 |           |  |
|-------------------|-----------|--|
| Pregunta          | Respuesta | Retroalimentación  |
| 1.                | b         | El cero absoluto es la temperatura más baja posible, considerada como 0K.  |
| 2.                | d         | El calor generado se traduce en un incremento en la energía interna.   |
| 3.                | a         | Un sistema abierto intercambia calor, trabajo y masa con su entorno.   |
| 4.                | b         | La diferencia entre el calor recibido y el trabajo efectuado, debe ser igual al cambio de energía interna.<br>Por tanto, el trabajo es de 1500 J.  |
| 5.                | c         | Un sistema adiabático es aquel en el que el trabajo realizado se hace a expensas de su energía interna, por lo que no hay intercambio de calor con el entorno.   |
| 6.                | a         | Para que un proceso se considere adiabático, se debe hacer muy rápido a fin de que no haya tiempo de intercambiar calor con el entorno.  |
| 7.                | c         | Los procesos espontáneos siempre suceden del cuerpo a mayor temperatura (más calientes), al de menor temperatura (más fríos).  |
| 8.                | d         | Las máquinas térmicas dependen de la diferencia de temperatura entre sus focos calientes y fríos. Dado que es imposible llegar al cero absoluto, es imposible tener una máquina 100% eficiente.                        |
| 9.                | b         | La segunda ley de la termodinámica indica la dirección de un proceso espontáneo: la naturaleza siempre tiende a homogeneizar las cosas, por lo que los sistemas tienden a desorganizarse, ganando a cambio equilibrio. |
| 10.               | d         | La razón $\Delta S = \frac{\Delta Q}{T}$ da como resultado 2.68 J/K.   |

Ir a la  
autoevaluación

| Autoevaluación 12 |           |   |
|-------------------|-----------|---|
| Pregunta          | Respuesta | Retroalimentación   |
| 1.                | d         | El movimiento ondulatorio es una sucesión de perturbaciones que transmiten energía.   |
| 2.                | c         | La longitud de onda es la distancia entre dos valles o crestas sucesivas.   |
| 3.                | b         | La frecuencia es igual al inverso del periodo.  |
| 4.                | a         | Las ondas que oscilan perpendicularmente a la dirección de propagación, son las transversales.  |
| 5.                | b         | El sonido es una sucesión de compresiones y rarefacciones, por lo que es una onda longitudinal.   |
| 6.                | b         | El sonido se propaga más rápido por los medios sólidos, como el hierro.   |
| 7.                | c         | La rapidez del sonido en el aire es independiente de la amplitud y frecuencia. Depende de la temperatura del aire y la humedad.   |
| 8.                | c         | La velocidad de propagación está dada la relación entre la longitud de onda y el periodo: $v = \frac{\lambda}{T}$ . Despejando el periodo, se tiene: $T = \lambda/v$ , lo que da como resultado 1.47 s. |
| 9.                | d         | El sonar emite una onda sonora y capta su reflejo: funciona con base en la reflexión del sonido.  |
| 10.               | a         | Cuando se afina un instrumento, se usan las pulsaciones para determinar si dicho si hace falta o no este proceso: si no hay pulsaciones, el instrumento está afinado.                                   |

Ir a la  
autoevaluación



---

## 4. Referencias bibliográficas

---

Hewitt, P. G., (2016). *Física conceptual*. Ciudad de México, México: Editorial Pearson Educación.

Carrión, J. F., Rivera, R. A., y Granda, C. W. (2018). *Guía didáctica Física básica*. Loja, Ecuador: Editorial Universidad Particular de Loja.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas