



UTPL

La Universidad Católica de Loja

Modalidad Abierta y a Distancia

Sistemas de Conocimiento de Mecánica y su Didáctica

Guía didáctica

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos



Facultad de Ciencias Sociales, Educación y Humanidades

Departamento de Ciencias de la Educación

Sistemas de Conocimiento de Mecánica y su Didáctica

Guía didáctica

| Carrera | PAO Nivel |
|--|-----------|
| ▪ <i>Pedagogía de las Ciencias Experimentales(Pedagogía de las Matemática y la Física)</i> | III |

Autor:

Quezada Ochoa Henry Antonio



Asesoría virtual
www.utpl.edu.ec

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

Universidad Técnica Particular de Loja

Sistemas de Conocimiento de Mecánica y su Didáctica

Guía didáctica

Quezada Ochoa Henry Antonio

Diagramación y diseño digital:

Ediloja Cía. Ltda.

Telefax: 593-7-2611418.

San Cayetano Alto s/n.

www.ediloja.com.ec

edilofacialtda@ediloja.com.ec

Loja-Ecuador

ISBN digital -978-9942-25-699-7



Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual
4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)

Usted acepta y acuerda estar obligado por los términos y condiciones de esta Licencia, por lo que, si existe el incumplimiento de algunas de estas condiciones, no se autoriza el uso de ningún contenido.

Los contenidos de este trabajo están sujetos a una licencia internacional Creative Commons **Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual** 4.0 (CC BY-NC-SA 4.0). Usted es libre de **Compartir** — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato. **Adaptar** — remezclar, transformar y construir a partir del material citando la fuente, bajo los siguientes términos: **Reconocimiento-** debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante. **No Comercial-** no puede hacer uso del material con propósitos comerciales. **Compartir igual-** Si remezcla, transforma o crea a partir del material, debe distribuir su contribución bajo la misma licencia del original. No puede aplicar términos legales ni medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

23 de abril, 2020

Índice

| | |
|---|-----------|
| 1. Datos de información..... | 10 |
| 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 proyecto..... | 12 |
| 2. Metodología de aprendizaje..... | 12 |
| 3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje | 14 |
| Primer bimestre..... | 14 |
| Resultado de aprendizaje 1 | 14 |
| Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje..... | 14 |
| Semana 1 | 15 |
| Unidad 1. Introducción al conocimiento de la Física..... | 15 |
| 1.1. Definición de la Física..... | 16 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 17 |
| 1.2. Historia de la Física | 17 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 18 |
| 1.3. División de la Física | 19 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 20 |
| 1.4. Concepto de ciencia | 21 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 22 |
| 1.5. Ciencias formales y ciencias factuales | 22 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 23 |
| 1.6. Juicios deductivos e inductivos..... | 23 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 24 |

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

| | |
|--|-----------|
| Semana 2 | 25 |
| 1.7. El método científico en la construcción de la ciencia | 25 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 26 |
| 1.8. Notación científica o potencias de base 10 | 26 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 28 |
| 1.9. Cifras significativas | 29 |
| 1.10. Funciones y gráficas..... | 29 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 30 |
| Autoevaluación 1 | 32 |
| Semana 3 | 35 |
| Unidad 2. Unidades y mediciones | 35 |
| 2.1. Definiciones de magnitud, medir y unidad de medida.... | 35 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 36 |
| 2.2. Desarrollo histórico de las unidades de medida y los sistemas de unidades..... | 36 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 38 |
| 2.3. Magnitudes fundamentales y derivadas | 38 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 39 |
| 2.4. Sistemas de unidades absolutos..... | 40 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 41 |
| 2.5. Sistemas de unidades técnicos o gravitacionales | 42 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 43 |
| 2.6. Conversión de unidades de un sistema a otro | 43 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 44 |
| Semana 4 | 45 |
| 2.7. Ecuaciones y análisis dimensionales | 45 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 46 |
| 2.8. Instrumentos de medida | 46 |

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

| | |
|---|-----------|
| Actividades de aprendizaje recomendada | 47 |
| 2.9. Medición de diferentes magnitudes con métodos directos e indirectos | 48 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 48 |
| 2.10. Análisis de errores en la medición | 49 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 50 |
| Autoevaluación 2 | 52 |
| Semana 5 | 54 |
| Unidad 3. Álgebra vectorial..... | 54 |
| 3.1. Magnitudes escalares y vectoriales | 55 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 56 |
| 3.2. Características de un vector | 56 |
| 3.3. Cómo establecer la escala de un vector..... | 56 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 57 |
| 3.4. Vectores coplanares, no coplanares, deslizantes y libres | 57 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 58 |
| Semana 6 | 58 |
| 3.5. Sistema de vectores colineales | 59 |
| 3.6. Sistema de vectores concurrentes o angulares..... | 59 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 59 |
| 3.7. Propiedades de los vectores | 60 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 61 |
| Autoevaluación 3 | 63 |
| Actividades finales del bimestre | 65 |
| Semana 7 | 65 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 65 |

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

| | |
|--|-----------|
| Semana 8 | 66 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 66 |
| Segundo bimestre | 67 |
| Resultado de aprendizaje 2 | 67 |
| Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje..... | 67 |
| Semana 9 | 68 |
| Unidad 4. Operaciones con vectores | 68 |
| 4.1. Suma de vectores | 68 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 69 |
| 4.2. Resultante y equilibrante de un sistema de vectores..... | 70 |
| 4.3. Composición y descomposición rectangular de vectores | 71 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 72 |
| 4.4. Vectores unitarios..... | 72 |
| 4.5. Suma de dos vectores angulares o concurrentes: método gráfico y método analítico..... | 73 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 73 |
| 4.6. Diferencia de dos vectores angulares: método gráfico y método analítico | 74 |
| Semana 10 | 75 |
| 4.7. Suma de más de dos vectores concurrentes o angulares: método gráfico y método analítico..... | 75 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 76 |
| 4.8. Método del triángulo..... | 76 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 76 |
| 4.9. Producto de un vector por un escalar..... | 77 |
| 4.10.Producto escalar de dos vectores | 77 |
| 4.11.Producto vectorial de dos vectores | 78 |

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

| | |
|--|-----------|
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 79 |
| Autoevaluación 4 | 81 |
| Semana 11 | 83 |
| Unidad 5. Cinemática del movimiento rectilíneo..... | 83 |
| 5.1. Importancia del estudio de la cinemática | 84 |
| 5.2. Concepto de partícula material en movimiento | 84 |
| 5.3. Sistemas de referencia | 84 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 85 |
| 5.4. Distancia, desplazamiento, velocidad y rapidez | 86 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 86 |
| 5.5. Movimiento rectilíneo uniforme (MRU) | 86 |
| 5.6. Velocidad media..... | 87 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 87 |
| 5.7. Velocidad instantánea | 87 |
| 5.8. Interpretación de gráficas de desplazamiento-tiempo y velocidad-tiempo..... | 88 |
| Semana 12 | 89 |
| 5.9. Aceleración y movimiento rectilíneo uniformemente variado (MRUV)..... | 89 |
| 5.10. Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA) | 90 |
| 5.11. Movimiento rectilíneo uniformemente retardado (MRUR) | 91 |
| 5.12. Interpretación de gráficas de desplazamiento-tiempo, velocidad-tiempo y aceleración-tiempo..... | 92 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 92 |
| 5.13. Caída libre de los cuerpos y tiro vertical..... | 93 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 94 |
| Autoevaluación 5 | 96 |

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

| | |
|--|------------|
| Semana 13 | 99 |
| Unidad 6. Cinemática del movimiento en el plano | 99 |
| 6.1. Tiro parabólico | 99 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 100 |
| 6.2. Movimiento circular | 100 |
| 6.3. Movimiento circular uniforme (MCU) | 101 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 101 |
| 6.4. Movimiento circular uniformemente variado (MCUV) | 102 |
| Semana 14 | 103 |
| 6.5. Movimiento circular uniformemente acelerado (MCUA) | 103 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 104 |
| 6.6. Movimiento circular uniformemente retardado (MCUR) | 105 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 106 |
| 6.7. Movimiento armónico simple (MAS) | 107 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 108 |
| Autoevaluación 6 | 110 |
| Actividades finales del bimestre | 113 |
| Semana 15 | 113 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 113 |
| Semana 16 | 114 |
| Actividades de aprendizaje recomendadas | 114 |
| 4. Solucionario | 115 |
| 5. Referencias bibliográficas | 117 |
| 6. Anexos | 118 |
| 7. Recursos | 125 |

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos



1. Datos de información

1.1. Presentación. Orientaciones de la asignatura



1.2. Competencias genéricas de la UTPL

- Orientación a la innovación e investigación.
- Pensamiento crítico y reflexivo.
- Compromiso e implicación social.
- Comportamiento ético.
- Organización y planificación del tiempo.

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

1.3. Competencias específicas de la carrera

- Integra conocimientos pedagógicos, didácticos y curriculares mediante el uso de herramientas tecnológicas pertinentes que permitan interdisciplinariamente la actualización de modelos y metodologías de aprendizaje e incorporación de saberes en matemáticas y física, basados en el desarrollo de pensamiento crítico, reflexivo, creativo, experiencial y pertinente en relación con el desarrollo de la persona y su contexto.
- Implementa la comunicación dialógica como estrategia para la formación de la persona orientada a la consolidación de capacidades para la convivencia armónica en la sociedad, la participación ciudadana, el reconocimiento de la interculturalidad y la diversidad, y la creación de ambientes educativos inclusivos en el ámbito de las matemáticas y la física, a partir de la generación, organización y aplicación crítica y creativa del conocimiento abierto e integrado en relación con las características y requerimientos de desarrollo de los contextos.
- Organiza modelos curriculares y la gestión del aprendizaje relacionados con las matemáticas y la física, centrados en la experiencia de la persona que aprende, en interacción con los contextos institucionales, comunitarios y familiares, orientados al diseño de procesos de enseñanza-aprendizaje y de evaluación, de tal manera que integren la práctica de investigación acción hacia la producción e innovación, la interculturalidad, la inclusión, la democracia, la flexibilidad metodológica para el aprendizaje personalizado, las interacciones virtuales, presenciales y las tutoriales.

- Potencia la formación integral de la persona desde los principios del Humanismo en Cristo y del Buen Vivir, basados en el desarrollo del proyecto de vida y profesional, de tal modo que amplíen perspectivas, visiones y horizontes de futuro en los contextos.

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

Escasa capacitación y formación en temas pedagógicos y didácticos, así como el dominio disciplinar, limitando una correcta interacción en el proceso de enseñanza y aprendizaje.



2. Metodología de aprendizaje

El conocimiento de leyes y fenómenos físicos constituye un complemento indispensable para la formación cultural del ser humano, no únicamente en virtud del gran avance científico y tecnológico contemporáneo que representa, sino también porque el mundo de la Física nos rodea e influye en todo momento. En efecto, esta ciencia está permanentemente en la vida cotidiana: en el hogar, en el trabajo, en el auto, en la calle, en un ascensor, en el cine, en un campo deportivo, en una clínica, etc. En esa perspectiva y con base en las orientaciones generales para su estudio, se espera que al final del curso haya apropiación y comprensión de las leyes fundamentales de la Física, en la medida en que representan

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

armonía y organización presentes en la naturaleza de los individuos. Esta visión pedagógica del curso de hecho pretende aproximar a los individuos al amor y al respeto por las cosas y los acontecimientos físicos del mundo en que vivimos. Al mismo tiempo, la admiración y el reconocimiento hacia grandes científicos que, gracias a enormes esfuerzos, consiguieron construir paradigmas en este gran campo del saber humano.

Considerando que el estudio de esta asignatura de carácter experimental es de importancia en su formación académica y profesional; y, con la finalidad de motivar, mantener el interés y el entusiasmo para lograr aprendizajes significativos en los estudiantes, se proponen recursos didácticos, estrategias metodológicas y técnicas de estudio, que se detallan en documento anexo.

Recursos didácticos – estrategias metodológicas y técnicas de estudio.

[Ir a recursos](#)

[Índice](#)

[Primer
bimestre](#)

[Segundo
bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias
bibliográficas](#)

[Anexos](#)

[Recursos](#)



3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje



Primer bimestre

Resultado de aprendizaje 1

Aplica las características del método científico en la interpretación de fenómenos físicos y utiliza correctamente los sistemas de unidades de medida de magnitudes físicas escalares y vectoriales.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje

A continuación, las orientaciones didácticas para lograr el resultado de aprendizaje 1, propuesto para el primer bimestre, cuyos propósitos específicos para cada semana se darán a conocer a partir de los contenidos por estudiar, los recursos, las actividades de aprendizaje recomendadas y las actividades de aprendizaje evaluables. También es importante desarrollar las actividades de aprendizaje propuestas en el **plan docente**, entre ellas: observación

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

y análisis de los videos grabados por el docente-autor para cada unidad didáctica, las actividades sincrónicas y asincrónicas, y los cuestionarios de refuerzo. En un **documento tarea** se presentan las diferentes actividades que constituyen los trabajos a distancia, uno por cada bimestre o parcial. En el **texto básico**, el autor propone algunas actividades, tales como experimentos, autoevaluaciones, coevaluaciones, resúmenes, etc. que deben ser desarrollados.

Para esta semana, observe y analice el video 1 relacionado con [la introducción al conocimiento de la física](#). Inicie el estudio de la unidad 1, desde el tema 1.1 hasta el tema 1.6, además, desarrolle las actividades de aprendizaje recomendadas en la guía didáctica, las cuales sirven como estrategias de aprendizaje y permiten la preparación para la evaluación presencial.



Semana 1



Unidad 1. Introducción al conocimiento de la Física

La cultura general nos permite conocer, entender y analizar nuestro mundo, pero es también, un instrumento de acción... Por este motivo, la ciencia que se esfuerza por presentar una imagen clara de la naturaleza que nos rodea, es una base firme de la cultura general y merece ser estudiada independientemente del valor de sus aplicaciones.

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

Estimado profesional en formación, para comenzar es importante conocer las reglas del juego si se quiere disfrutar y aprender del entorno a fin de comprender las reglas de la naturaleza. La Física evidentemente es el estudio de tales reglas, pues estas enseñan la forma enriquecedora de articular todo con la naturaleza. Por consiguiente, la primera recomendación para abordar esta disciplina es modificar la forma como observamos el mundo que nos rodea y así facilitar su aprendizaje con base en conceptos y cálculos.

El estudio de esta asignatura empieza por revisar temas básicos necesarios para conocer el mundo de la Física y así precisar el campo de acción para profundizar en su conocimiento. La primera unidad del texto básico permite desarrollar una introducción al conocimiento de la Física, mediante varios interrogantes, tales como: ¿Qué estudia la Física, su historia y cómo está dividida? ¿Qué es ciencia y cómo se divide? ¿Qué son juicios deductivos e inductivos? ¿A qué se refiere el método científico y cómo se aplica en la construcción de la ciencia? Así se hace una aproximación a estas preguntas, al igual que una explicación de las ramas de la Física y su relación con otras ciencias, desarrollo y aportaciones en cuanto al avance de investigaciones dadas en la tecnología.

1.1. Definición de la Física

Comience por leer el numeral 1, página 4, del texto básico, donde se aborda el tema inicial. A continuación, algunas anotaciones relacionadas con este contenido.

- En los comienzos de su desarrollo, la Física se consideraba una ciencia que estudiaba todos los fenómenos que se producen en la naturaleza; por ello, se denominó *filosofía natural*.

- A partir del siglo xix, la Física restringió su campo, dedicándose a estudiar más a fondo un menor número de fenómenos denominados *físicos*, los demás fenómenos pasaron a formar parte de otras ciencias naturales como Química, Biología y Geografía Física.

Conforme avance en el estudio de la asignatura, se dará cuenta de la posibilidad de explicar una variedad de fenómenos posiblemente desvinculados entre sí, partiendo de algunos principios básicos que, si son apropiadamente comprendidos, serán suficientes para resolver nuevos problemas.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Antes de pasar al estudio del próximo contenido, resuelva las siguientes inquietudes (consulte el texto si es necesario). Recuerde que la realización de estas actividades permite algunas ventajas, por ejemplo: desarrollar capacidades intelectuales y entender mejor los diversos temas.

- Argumente por qué es importante el estudio de la Física.
- Elabore una definición de Física.
- Establezca diferencias entre el campo de estudio de la Física y la Química.
- Explique qué es un fenómeno físico.
- ¿Por qué la Física es una ciencia experimental? Justifique su respuesta.

1.2. Historia de la Física

Empiece por revisar el numeral 2, páginas 5 y 6, del texto básico. Con esta lectura, comprenderá la evolución de esta ciencia desde

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

sus orígenes hasta nuestros días. En cuanto a las respuestas sobre ciertas inquietudes e incógnitas todavía no resueltas, a medida que avance en el aprendizaje de la Física y otras ciencias afines, podrá responder satisfactoriamente a estas.

De igual manera, es necesario mencionar brevemente parte de su historia para comprender el desarrollo de la Física y sus aportes al desarrollo científico y tecnológico de la sociedad, desde sus orígenes con los antiguos griegos hasta los descubrimientos de la radiactividad que abrieron un nuevo campo, la Física atómica y, finalmente, la Física nuclear.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Antes de pasar al estudio del próximo tema, desarrolle el siguiente cuestionario, consultando el texto si es necesario.

- Elabore una lista de las palabras desconocidas y consúltelas en el diccionario.
- ¿Existe vida humana en otros planetas? Justifique su respuesta.
- ¿Cuál fue el científico que comprobó el movimiento de la Tierra alrededor del sol?
- ¿Qué científico es el autor de la ley de la gravitación universal?
- ¿En qué siglo se inicia el desarrollo de la termodinámica?
- ¿Describa brevemente el descubrimiento que realizó Hans Christian Oersted?
- ¿En qué consiste la inducción electromagnética?
- ¿A qué se refiere el principio llamado equivalente mecánico del calor?
- ¿Cuál fue el científico que descubrió el fenómeno de la radiactividad?

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

Estos interrogantes y sus correspondientes respuestas abordan brevemente la historia de la Física y sus aportes a la ciencia. Continúe con el estudio del siguiente tema que hace referencia a las ramas de la Física.

1.3. División de la Física

Lea comprensivamente el numeral 3, página 6, del texto donde se explica este tema. Tal como se puede observar, en la figura 1.4 se indican las ramas de la Física clásica y de la Física moderna, pero no se señala el campo de estudio de cada una. En los inicios del desarrollo de las ciencias, la observación basada en los sentidos se convirtió en fuente de información de los fenómenos producidos en la naturaleza. La Física en esa perspectiva se desarrolló mediante la subdivisión en ramas, y cada una de ellas agrupó fenómenos relacionados con el sentido con el cual se percibían, así:

- **La mecánica** estudia los fenómenos relacionados con el movimiento de los cuerpos; por ejemplo, el desplazamiento de un vehículo, la caída de los cuerpos, el choque de dos masas, el movimiento del sistema solar, etc.
- **El calor o termología**, que se refiere al estudio de los fenómenos térmicos; por ejemplo, la variación en la temperatura de un cuerpo, la fusión de un trozo de hielo, la dilatación de un cuerpo caliente, etc.
- **El movimiento ondulatorio o acústica** estudia las propiedades de las ondas que se propagan en un medio material; por ejemplo, el sonido o las ondas formadas en la superficie de un líquido o en una cuerda.
- **La óptica** estudia los fenómenos visibles relacionados con la luz; por ejemplo, la descomposición de la luz solar en los

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

colores del arco iris, la formación de una imagen en un espejo, la observación de objetos mediante una lente, etc.

- **El electromagnetismo** estudia los fenómenos eléctricos y magnéticos; por ejemplo, la atracción o repulsión de cuerpos electrizados, los circuitos eléctricos, el funcionamiento de los diferentes aparatos electrodomésticos, los efectos de un imán, la inducción electromagnética, el relámpago, etc.
- **La física atómica** estudia las interacciones en el interior del átomo; por ejemplo, la estructura del átomo, la radiactividad, la teoría de la relatividad de Einstein, la energía atómica.
- **La física nuclear** estudia las interacciones en el interior del núcleo del átomo, por ejemplo, la estructura del núcleo, la energía nuclear y sus aplicaciones, etc.

Finalmente, las ramas de la Física no son independientes; por el contrario, los fenómenos estudiados en cada una de ellas generalmente se relacionan entre sí mediante un pequeño número de principios básicos. Por consiguiente, es posible estudiar dichas partes como un todo; de esta manera, la Física adquiere una estructura lógica y congruente.

Ahora, desarrolle las actividades recomendadas.

Nota: en las evaluaciones se tomarán en cuenta tanto los contenidos del texto básico como los de la guía didáctica.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Desarrolle el siguiente cuestionario, consultando el texto si es necesario.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

- ¿Qué diferencia existe entre Física clásica y Física moderna?
- Proponga algunos fenómenos estudiados para cada una de las siguientes ramas de la Física:
 - a. Mecánica
 - b. Calor
 - c. Movimiento ondulatorio
 - d. Óptica
 - e. Electromagnetismo
 - f. Física atómica
 - g. Física nuclear
- ¿Cuáles son las ramas que pertenecen a la Física clásica?
- ¿Cuáles son las ramas que pertenecen a la Física moderna?

Continúe con el estudio del siguiente tema.

1.4. Concepto de ciencia

La ciencia hace parte del progreso social de la humanidad y su método se emplea en cualquier campo de la investigación y del conocimiento, a la vez sus aplicaciones en los procesos técnicos permiten el mejoramiento de muchas condiciones de la vida contemporánea. Según Valero (1996), la palabra *ciencia* proviene del latín *scientia*, de “scire” que significa *conocer*, i.e. el estudio de las leyes que rigen los diversos aspectos de la naturaleza.

De otra parte, una característica importante de la ciencia es que sus conclusiones deben estar de acuerdo con la experiencia, lo que plantea la necesidad de modificar las leyes cuando se comprueba que no son totalmente válidas. Esto significa que la ciencia nunca se da por terminada ni culminado su proceso de desarrollo, y en esa

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

medida la ciencia se hace constantemente dinámica y en constante cambio.

Amplíe este contenido, consultando el numeral 4, página 7, del texto básico. Luego, desarrolle las actividades recomendadas antes de continuar con el estudio del siguiente tema.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Elabore su propia definición de ciencia.
- Justifique el porqué la Física es una ciencia.
- ¿Cuál es la característica más importante de la ciencia?
- ¿Por qué la ciencia es sistemática, comprobable y perfectible?

Continuando con el estudio de la unidad, ahora aborde las clases de ciencias.

1.5. Ciencias formales y ciencias factuales

El contenido correspondiente está en el numeral 5, página 7, del texto básico. Mediante la lectura y el análisis respectivo, precise en qué grupo de ciencia se encuentra la Física, cuáles son sus características y métodos empleados en la comprobación de hipótesis, teorías y leyes. Para reforzar el aprendizaje del tema, desarrolle las actividades a continuación.

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



Actividades de aprendizaje recomendadas

Antes de pasar al estudio del próximo tema, desarrolle el siguiente cuestionario, consultando el texto si es necesario.

- Para su estudio, ¿en cuántos grupos se divide la ciencia?
- ¿Por qué la Física es una ciencia factual?
- ¿Cuáles son las características de las ciencias formales?
- ¿Cuáles son las características de las ciencias factuales?
- ¿Qué diferencia existe entre ciencias formales y ciencias factuales?

Continúe con el estudio del siguiente tema.

1.6. Juicios deductivos e inductivos

Revise numeral 6, páginas 7 y 8, del texto básico. Luego de una lectura comprensiva, se podrá observar que la ciencia, bien sea formal o factual, preocupada en sus estudios para dar respuesta al porqué un hecho o fenómeno, permanentemente formula juicios. Recuerde que un *juicio* consiste en afirmar o negar con base en la observación y el razonamiento; además, un juicio puede ser *deductivo* o *inductivo*, tal como se explica a continuación.

- Juicio deductivo: partir de una generalidad o ley para analizar un caso particular.
- Juicio inductivo: partir de un caso o hecho particular para establecer el enunciado de una generalidad o ley.

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

Las ciencias formales generalmente emplean juicios deductivos, mientras que las ciencias factuales utilizan juicios inductivos y deductivos.

Para reforzar el aprendizaje del tema, desarrolle las actividades recomendadas.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Explique las razones por las cuales las ciencias formales generalmente utilizan juicios deductivos.
- ¿Por qué las ciencias factuales utilizan juicios deductivos y también juicios inductivos?
- Proponga dos ejemplos de juicios deductivos.
- Proponga dos ejemplos de juicios inductivos.

Continúe con el estudio del tema “El método científico en la construcción de la ciencia”.

Esta semana termina la unidad 1. Estudie los temas 1.7 a 1.10. Asimismo, desarrolle las actividades de aprendizaje recomendadas y evaluadas propuestas en la guía didáctica (véase además el plan docente). Este tipo de actividades sirven como estrategias de aprendizaje y le permiten la preparación para la evaluación presencial. Recuerde las actividades propuestas en el texto básico: actividades experimentales, resumen, autoevaluación, coevaluación y glosario.

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



Semana 2

1.7. El método científico en la construcción de la ciencia

■ Características del método científico

Inicie el estudio de este subtema consultando previamente la primera parte del numeral 7, páginas 8 y 9, del texto básico. Elabore un resumen con la finalidad de resaltar las ideas más importantes. A continuación, aborde la segunda parte del numeral 7, esto es el método científico experimental.

■ Método científico experimental

En el siglo XVII, el físico italiano Galileo Galilei sentó las bases del método científico cuyo pensamiento puede resumirse en la frase: “Toda afirmación en ciencias debe estar respaldada por el método experimental” (Ramírez y Villegas, 1994), lo que conduce a abordar la característica fundamental del método científico. Para el método científico solamente es verdadero aquello que se puede comprobar mediante experimentos. Entonces, ¿qué conocimientos no se pueden abordar con este método de la ciencia? En la página 9 del texto aparece la información relacionada con este subtema, en particular, los “pasos importantes del método científico experimental”. Por ello, es necesario tener en cuenta el significado de los siguientes términos frecuentes en distintas investigaciones científicas: experimentación, ley cualitativa, ley cuantitativa, principio, modelo y teoría.

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

Después de concluir el estudio del método científico en la construcción de la ciencia, desarrolle las siguientes actividades.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Antes de pasar al estudio del próximo tema, desarrolle el siguiente cuestionario, consultando el texto si es necesario.

- ¿Qué entiende por método científico?
- Señale las características más importantes del método científico.
- ¿Qué diferencias existen entre el método científico y el método científico experimental? Justifique su respuesta con ejemplos.
- Enumere los pasos del método científico experimental.
- Escriba un ejemplo de ley física cualitativa.
- Escriba un ejemplo de ley física cuantitativa.
- Escriba un ejemplo de teoría física.
- Relacione los pasos del método científico experimental con las actividades experimentales 1 y 2 propuestas en las páginas 10 y 11 del texto básico.

1.8. Notación científica o potencias de base 10

- ¿Por qué se utiliza la notación científica en Física?

Porque se usan números muy grandes o muy pequeños; entonces, es conveniente y útil expresar estos números como potencias de 10. Además, por ejemplo, si se dice que el radio de un átomo de hidrógeno es igual a 0,000 000 005 cm o que una célula tiene aproximadamente 2 000 000 000 000 átomos, difícilmente los sentidos pueden percibir estas ideas y porque están fuera del alcance de referencias.

- ¿Cuáles son las ventajas al utilizar la notación científica?

Son varias, por ejemplo: es conveniente y más fácil escribir estas cantidades grandes o pequeñas, puesto que los sentidos perciben de mejor manera el significado que representan, además de la facilidad para realizar operaciones, etc.

- ¿Cómo escribir los números en notación científica?

Cualquier número se escribe en notación científica, cuando se expresa como el producto de un número comprendido entre 1 y 10, y una adecuada potencia de 10; por ejemplo, los siguientes números en notación científica se expresan así:

- $0,000\ 000\ 005 = 5 / 1\ 000\ 000\ 000 = 5 / 10^9 = 5 \times 10^{-9}$
- $2\ 000\ 000\ 000\ 000 = 2 \times 1\ 000\ 000\ 000\ 000 = 2 \times 10^{12}$
- $0,0048 = 4,8 / 1\ 000 = 4,8 / 10^3 = 4,8 \times 10^{-3}$
- $579 = 5,79 \times 100 = 5,79 \times 10^2$

Regla práctica para obtener la potencia de 10:

Cuando la coma decimal recorre lugares a la derecha, el número de lugares recorridos determina el exponente negativo de 10; por ejemplo:

$$0,000\ 075 = 7,5 \times 10^{-5}$$

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

Cuando la coma decimal recorre lugares a la izquierda, el número de lugares recorridos determina el exponente positivo de 10; por ejemplo, la velocidad de la luz en el vacío es 300 000 000 m/s, esto equivale a 3×10^8 m/s.

En la sección apéndice, al final del texto básico, numeral 5, aparece más información sobre este tema, al igual que una explicación relacionada con operaciones utilizando potencias de base 10. Revise todos estos ejemplos para que adquiera mayor habilidad en el tema tratado.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Antes de pasar al estudio del próximo tema, desarrolle el siguiente cuestionario, consultando el texto o la guía si es necesario.

- Mencione tres ventajas al utilizar la notación de potencias de 10.
- Complete las igualdades siguientes, según el *modelo*: mil = 10^3
 - Cien =
 - Cien mil =
 - Un millón =
 - Un diezmilésimo =
 - Un millonésimo =
- Complete las igualdades siguientes, según el *modelo*: $2,86 \times 10^3 = 2\ 860$
 - $4,3 \times 10^{-5} =$
 - $7 \times 10^{-4} =$
 - $9,2 \times 10^5 =$
 - $1,305 \times 10^6 =$

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

- Escriba las siguientes cantidades en notación de potencias de 10:

- 0,00057 =
- 0,0012 =
- 537 =
- 26900 =

A continuación, estudie la manera de trabajar valores obtenidos según las mediciones.

1.9. Cifras significativas

El contenido científico de este tema se explica en el documento anexo.

Cifras significativas

[Ir a recursos](#)

1.10. Funciones y gráficas

El contenido científico de este tema, con los correspondientes subtemas, se explica en el archivo anexo.

[Ir a recursos](#)

Actividades experimentales

La realización de actividades experimentales es importante para el aprendizaje de la Física, ya que así habrá un acercamiento directo al fenómeno de estudio, lo que posibilita una mejor interpretación

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias bibliográficas](#)

[Anexos](#)

[Recursos](#)

del mismo y su posible aplicación práctica. Asimismo, estos experimentos permiten consolidar los conceptos teóricos mediante la puesta en práctica en casa o en el laboratorio de física de la institución educativa.

Un informe de práctica de laboratorio de física tiene las siguientes partes:

Actividad N° ____

1. Tema
2. Objetivo
3. Materiales
4. Esquema (montaje del experimento)
5. Teoría (consideraciones teóricas)
6. Procedimiento (desarrollo de la actividad experimental)
7. Tabla de datos o resultados
8. Gráficas (opcional)
9. Análisis (cuestionario)
10. Aplicaciones

En el anexo 1 de la guía didáctica se presenta el formato “Informe de práctica de laboratorio de física”.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Realice los experimentos 1 y 2 de las páginas 10 y 11 del texto básico.

Ha concluido la primera unidad de estudio y es el momento de trabajar en otras actividades de aprendizaje recomendadas, de tal manera

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

que refuerce los conocimientos adquiridos. Finalmente, y antes de pasar al estudio de la unidad 2, desarrolle el cuestionario de refuerzo 1: B1, como actividad de aprendizaje evaluable.

- A. En el texto básico, páginas 12 y 13, se encuentran las secciones relacionadas con resumen, autoevaluación, coevaluación y glosario, correspondientes a la unidad estudiada. Es importante leer cuidadosamente el resumen y el glosario, además de desarrollar la autoevaluación y la coevaluación, para retroalimentar con comentarios aquellos aspectos que sean relevantes, y así enriquecer el vocabulario científico y mejorar el propio proceso de aprendizaje.
- B. Desarrolle la autoevaluación 1. Después de contestarla, compruebe sus respuestas con el respectivo solucionario que aparece al final de la guía didáctica.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos



Autoevaluación 1

Dentro de las casillas correspondientes escriba V o F para cada una de las siguientes afirmaciones.

Escriba Verdadero (V) o Falso (F) a las siguientes afirmaciones, según corresponda:

1. () La Física es una de las ciencias naturales que más ha contribuido al desarrollo y bienestar de la humanidad.
2. () La palabra Física proviene del vocablo griego *scire*, cuyo significado es *naturaleza*.
3. () La Física es ante todo una ciencia cuasiexperimental.
4. () Todo fenómeno de la naturaleza, bien sea simple o complejo, tiene su fundamento y explicación en el campo de la Química.
5. () Física es la ciencia que estudia los fenómenos naturales, en los cuales hay cambios en la composición de la materia.
6. () Las aportaciones de la Física poco han permitido el desarrollo de otras ciencias.
7. () La Física es, por excelencia, la ciencia de la medición.
8. () La Física, para su estudio, se divide en dos grandes grupos: Física clásica y Física moderna.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

9. () La velocidad de la luz en el vacío es de 300 km/s.
10. () Los fenómenos relacionados con las interacciones de la luz con la materia son estudiados por la electricidad.
11. () Los fenómenos relacionados con las interacciones en el interior de la materia son estudiados por la termología.
12. () La Física nuclear estudia las interacciones en el interior del núcleo del átomo y además pertenece a la Física moderna.
13. () La característica principal de las ciencias formales es que demuestran sus enunciados en forma experimental.
14. () Las ciencias formales comprueban mediante la observación y la experimentación sus hipótesis, teorías y leyes.
15. () La Física es una ciencia formal que se encarga de estudiar hechos que pueden ser naturales.
16. () Dos magnitudes son directamente proporcionales cuando al relacionarlas existe un valor constante.
17. () Dos magnitudes son inversamente proporcionales cuando al multiplicarlas existe un valor constante.
18. () La cantidad 243 000 expresada en notación científica es $2,43 \times 10^5$.
19. () La cantidad 0,000 008 06 expresada en notación científica es $8,06 \times 10^{-5}$.

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

20. () La cantidad 70,20 tiene cuatro cifras significativas.
21. () La cantidad 0,000 643 tiene tres cifras significativas.
22. () Galileo Galilei, científico italiano, llegó a comprobar que la Tierra giraba alrededor del sol.
23. () Copérnico, astrónomo polaco, describió el movimiento de los cuerpos celestes por medio de su ley de gravitación universal.
24. () En la actualidad, casi toda la energía que se consume en nuestros hogares, comercios, fábricas, escuelas y oficinas, se obtiene debido al fenómeno de la inducción electromagnética.
25. () A principios del siglo XIX, John Dalton consideró que todas las cosas estaban formadas por pequeñas partículas llamadas átomos.
26. () Einstein estableció el principio llamado equivalencia mecánica del calor.
27. () Cuando a partir de una generalidad o ley, se analiza un caso particular, se utiliza un juicio deductivo.
28. () Al representar dos magnitudes directamente proporcionales, se tiene una recta que pasa por el origen.
29. () Si dos magnitudes varían linealmente, la relación matemática es $Y = aX^2$.
30. () Al representar gráficamente dos magnitudes inversamente proporcionales, se tiene una curva llamada parábola.

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

En la presente semana, comience por analizar el video 2 relacionado con **unidades y mediciones**. Inicie el estudio de la unidad 2, temas 2.1 hasta 2.6. Además, desarrolle las actividades de aprendizaje recomendadas en la guía didáctica. Este tipo de actividades sirven como estrategias de aprendizaje y preparación para la evaluación presencial.



Semana 3



Unidad 2. Unidades y mediciones

2.1. Definiciones de magnitud, medir y unidad de medida

Con la finalidad de tener claros estos términos, aborde el tema a partir de los siguientes interrogantes:

- ¿Qué es magnitud? ¿Qué no es magnitud?
- ¿Qué es medir? ¿Para qué toman medidas?
- ¿Qué es una unidad de medida?

Para dar respuesta y llegar a una definición clara de lo que significa cada uno de los vocablos mencionados, revise el tema en la página 16 del texto; luego, desarrolle las actividades que aparecen a continuación.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Escriba el nombre de 10 magnitudes físicas en su entorno.
- Mencione el nombre de unidades de longitud, masa, tiempo, superficie y volumen.

Ahora que reconoce el significado de magnitud, medir y unidad de medida, es el momento de continuar con el siguiente contenido que hace referencia al proceso de desarrollo de las unidades de medida.

2.2. Desarrollo histórico de las unidades de medida y los sistemas de unidades

Desde que se formaron las sociedades primitivas, el hombre tuvo la *necesidad de medir*. Todo parece indicar que las primeras magnitudes empleadas fueron la *longitud* y la *masa*. Para la longitud se estableció como unidad de comparación el tamaño de los dedos y la longitud del pie, entre otros; para la masa, se comparaban las cantidades mediante piedras, granos, conchas, etc. Este tipo de medición, no muy conveniente en ese entonces, porque cada uno llevaba consigo su propio patrón de medida, pues las medidas variaban de una persona a otra.

Ahora, lea numeral 2, páginas 16, 17, 18 y 19, del texto para seguir con el tema. Luego, para una mayor comprensión, elabore un resumen sobre cómo se fueron unificando los *sistemas de pesas*

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

y *medidas* con sus respectivas unidades. A continuación, hay que tener en cuenta el sistema internacional de unidades (SI), puesto que desde su creación en 1960 y por sus características prácticas, coherentes y sencillas de uso, es el sistema de unidades vigente en la actualidad que utilizan en más de 125 países, incluido Ecuador, e igualmente importante para el ámbito académico, lo que amerita su difusión y aplicabilidad en muchas actividades. El SI tiene **reglas generales**, entre otras:

Después de los símbolos de las unidades del SI no se colocarán puntos; por ejemplo, s ; mol ; A (símbolo del amperio)

El símbolo de las unidades del SI es el mismo tanto para el singular como para el plural; por ejemplo, 1 m ; 5 m

Cuando se pronuncie o se escriba el singular o el plural del nombre de las unidades del SI, se utilizarán las reglas de la gramática española; por ejemplo, 1 candela ; 2 candelas

- Cuando se indique el valor de una magnitud, se recomienda adjuntar el símbolo de la unidad y no el nombre de la unidad; por ejemplo, 3 kg ; no 3 kilogramos
- El producto de dos unidades del SI, se indica mediante un punto; por ejemplo,

N. m = J (unidad de trabajo o energía)

kg. m/s² = N (unidad de fuerza o peso)

- La división de dos unidades del SI, se indica mediante una línea horizontal, o una línea inclinada o utilizando potencias negativas de 10; por ejemplo:

$\frac{m}{s}$; m/s ; m.s⁻¹

$\frac{m}{s^2}$; m/s² ; m.s⁻²

Nota: para el estudio y desarrollo de los temas de esta ciencia, se utilizará el sistema internacional de unidades en todos sus aspectos.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Antes de pasar al estudio del próximo tema, desarrolle el siguiente cuestionario, consultando el texto si es necesario.

- Explique el primer sistema de unidades bien definido adoptado en el mundo.
- Señale las unidades fundamentales del sistema métrico decimal.
- Indique una ventaja importante del sistema métrico decimal.
- Mencione las unidades fundamentales del sistema cegesimal.
- ¿Qué significa sistema MKS? ¿Cuáles son sus unidades fundamentales?
- Defina el sistema internacional de unidades (SI) ¿En dónde y en qué año fue adoptado?
- En un cuadro sintetice las magnitudes fundamentales, sus unidades y símbolos del SI.
- Argumente los motivos por los cuales el SI es utilizado por la mayor parte de la población mundial.

A continuación, retome los contenidos.

2.3. Magnitudes fundamentales y derivadas

Para describir el comportamiento de los fenómenos, en Física se hace uso de diversas magnitudes, tales como: fuerza, longitud,

velocidad, potencia, masa, energía, tiempo, intensidad de corriente eléctrica, etc. Algunas de estas magnitudes son desconocidas para la mayoría de las personas, siendo las más comunes: longitud, tiempo y masa. Estas magnitudes reciben el nombre de *fundamentales o básicas de la Física*, y se denominan porque no pueden definirse con respecto a otras magnitudes y con las cuales toda la Física se puede describir.

A continuación, lea numeral 3, página 19, del texto básico. Asimismo, en el anexo 2 se detallan las *7 unidades fundamentales y algunas unidades derivadas* del sistema internacional de unidades.

Desarrolle las siguientes actividades para consolidar sus conocimientos.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Antes de pasar al estudio del próximo tema, desarrolle el siguiente cuestionario, consultando el texto si es necesario.

- Mediante un ejemplo, explique el procedimiento para la obtención de magnitudes derivadas.
- Escriba cinco ejemplos de magnitudes derivadas.
- Demuestre cómo se obtienen las siguientes magnitudes: fuerza, potencia, energía y aceleración.
- Complete el siguiente cuadro, el cual se refiere a las magnitudes fundamentales de la Física.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

Tabla 1. Magnitudes fundamentales de la Física.

| Magnitudes | Unidad | Símbolo | Definición |
|------------|-----------|---------|------------|
| Longitud | Metro | m | |
| Masa | Kilogramo | kg | |
| Tiempo | Segundo | s | |

A continuación, retome los contenidos.

2.4. Sistemas de unidades absolutos

Empiece este tema revisando numeral 4, páginas 19 a 21, en el texto básico. Para mayor precisión, es importante aclarar algunos aspectos:

- El SI, el sistema CGS y el sistema inglés pertenecen al sistema de unidades absolutos, porque dentro de sus magnitudes fundamentales utilizan la masa.
- En el cuadro 2.1, página 20 del texto, se observa que los sistemas absolutos funcionan únicamente con tres magnitudes fundamentales: longitud, masa y tiempo; el resto de magnitudes son derivadas.
- En el cuadro 2.2, misma página, se detallan 16 prefijos con sus símbolos y factores de multiplicación que indican los múltiplos y submúltiplos de la unidad patrón. En este cuadro existe un detalle por aclarar: el valor o factor de multiplicación de los prefijos múltiplos siempre es potencia positiva.

- Los múltiplos y submúltiplos del SI se pronuncian anteponiendo el prefijo al nombre de la unidad y se obtienen al multiplicar la unidad por el respectivo factor o valor; por ejemplo:
 - Kilómetro es múltiplo del metro y equivale a ***103 m o 1 000 m***
 - Megavatio es múltiplo del vatio y equivale a ***106 W o 1 000 000 W*** (vatio unidad de potencia)
 - Microamperio es submúltiplo del amperio y equivale a ***10-6 A o 0,000 001 A*** (unidad de intensidad de corriente eléctrica)
 - Centímetro es submúltiplo del metro y equivale a ***10-2 m o 0,01 m***

Ahora, con base en los conocimientos adquiridos sobre este tema, desarrolle las siguientes actividades.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Antes de pasar al estudio del próximo tema, desarrolle el siguiente cuestionario, consultando el texto si es necesario.

- En el SI, explique en qué unidades se miden las siguientes magnitudes: peso, densidad, velocidad, aceleración, trabajo y potencia.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

- Indique los valores de los siguientes prefijos:

Tera = Giga = femto = pico =

Peta = nano = Hecto = deci =

- ¿Cuál de los dos prefijos es mayor: micro o atto? Explique su razonamiento.

A continuación, retome los contenidos.

2.5. Sistemas de unidades técnicos o gravitacionales

Con el propósito de tener ideas concretas sobre el contenido, aborde el tema a partir del siguiente cuestionario:

- Mencione los sistemas de unidades técnicos o gravitacionales.
- Detalle la magnitud fundamental que utilizan estos sistemas técnicos.
- ¿Los sistemas técnicos a qué magnitud consideran derivada?
- ¿El kilogramo fuerza (kg_f) a cuántos newtons (N) equivale? Haga una demostración.

Revise numeral 5, páginas 21 y 22, del texto, donde encontrará la explicación del tema tratado.

Ahora, desarrolle las siguientes actividades.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos



Actividades de aprendizaje recomendadas

Antes de pasar al estudio del próximo tema, desarrolle el siguiente cuestionario, consultando el texto si es necesario.

- ¿Qué entiende por kilogramo fuerza (kg_f)?
- Si a la masa de 1 kg se aplica la fuerza de 1 newton (N) ¿qué aceleración adquiere?
- Si 1 kg_f es igual a 9,8 N y 1 lb_f es igual a 4,45 N; entonces, ¿1 kg_f a cuántas lb_f equivale?
- Escriba la definición de unidad técnica de masa (utm).
- Escriba la definición de slug.
- ¿La utm a cuántos slugs equivale? Haga una demostración.

Si tiene inquietudes, comuníquese con el tutor. A continuación, retome los contenidos relacionados con la conversión o transformación de unidades.

2.6. Conversión de unidades de un sistema a otro

En la conversión de unidades de un sistema a otro, es importante tener presentes los siguientes aspectos:

- Las equivalencias entre distintas unidades de medida (página 22 y anexo 1, al final del texto básico).
- En la resolución de problemas, las magnitudes que intervienen en él deben estar expresadas en un mismo sistema de unidades.

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

- Existen algunas formas en las conversiones de unidades, por ejemplo para convertir 3 km a m, se puede plantear una regla de tres:

$$\begin{array}{lll} 1 \text{ km} & \text{tiene} & 1000 \text{ m} \\ 3 \text{ km} & X = & (\text{cuántos m equivale}) \end{array}$$

Al despejar X, se tiene:

$$X = \frac{3 \text{ km} \times 1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} = 3000 \text{ m}$$

Entonces, **3 km = 3000 m**

La conversión de unidades es una tarea sencilla; para ello, se deben conocer las respectivas equivalencias. Para profundizar en el tema, lea el contenido en el numeral 6 y revise la resolución de problemas relacionados con conversión de unidades lineales, conversión de unidades cuadráticas y cúbicas, y conversión de unidades de temperatura. Esto se encuentra en las páginas 22 a 25 del texto básico.

Ahora, compruebe lo asimilado, mediante el desarrollo de las siguientes actividades.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Resuelva los ejercicios propuestos en las páginas 24 y 25 del texto.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

Estrategia de trabajo: en la resolución de los ejercicios propuestos, puede utilizar el *método de multiplicar por uno*, reconociendo los 4 pasos usados en este proceso de conversión.

Continúe con el estudio del siguiente tema de la unidad 2, "Ecuaciones y análisis dimensionales".



Semana 4

Esta semana termina la unidad 2. Estudie los temas 2.7 hasta 2.10. Asimismo, desarrolle las actividades de aprendizaje recomendadas y evaluables propuestas en la guía didáctica (véase además en el plan docente). Este tipo de actividades sirven como estrategias de aprendizaje y preparación para la evaluación presencial. Recuerde las actividades propuestas en el texto básico: actividades experimentales, resumen, autoevaluación, coevaluación y glosario.

2.7. Ecuaciones y análisis dimensionales

El contenido de este tema se explica en el numeral 7, página 26 del texto básico. Realice la lectura correspondiente y anote las ideas más importantes.

Refuerce los temas estudiados mediante el desarrollo de las actividades propuestas.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos



Actividades de aprendizaje recomendadas

Desarrolle el siguiente cuestionario, consultando el texto si es necesario.

- Una ecuación es dimensionalmente homogénea cuando ambos lados del signo de igualdad tienen la misma dimensión. Demuestre esta afirmación con ejemplos.
- Existen ecuaciones que son adimensionales, es decir, no tienen dimensión y, en consecuencia, tampoco tienen unidades. Con un ejemplo demuestre lo afirmado.
- ¿Por qué es importante el análisis dimensional? Enuncie algunas ventajas.

Continúe con el tema de cuantificar las magnitudes físicas.

2.8. Instrumentos de medida

Los instrumentos de medida permiten determinar el valor de las diferentes magnitudes que intervienen en los fenómenos físicos. Con el empleo de instrumentos de medida muy sofisticados, el hombre ha realizado grandes descubrimientos e inventos, lo que ha contribuido en gran medida al desarrollo de las ciencias.

El estudiante de Física y futuro docente de esta ciencia debe estar al tanto del conocimiento y manejo de algunos instrumentos de medición. En este curso hará uso de algunos instrumentos de medida, por ejemplo: regla graduada, flexómetro, vernier o

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

calibrador, tornillo micrométrico, esferómetro, balanza de laboratorio, dinamómetro, cronómetro, etc.

Es momento de iniciar en forma práctica este estudio. Desarrolle la siguiente tarea y recuerde que la Física es experimental.



Actividades de aprendizaje recomendada

- Complete el siguiente cuadro relacionando las magnitudes físicas y el correspondiente instrumento de medida utilizado.

Tabla 2. Magnitudes físicas y su instrumento de medida

| Instrumento de medida | Esquema o diagrama | Magnitud medida | Unidad | Símbolo |
|------------------------|--------------------|-----------------|---------------------------|-------------------|
| Regla graduada | | Longitud | Milímetro | mm |
| Flexómetro | | Longitud | Milímetro | mm |
| Calibrador | | Longitud | Milímetro | mm |
| Tornillo micrométrico | | Longitud | Milímetro | mm |
| Esferómetro | | Longitud | Milímetro | mm |
| Balanza de Laboratorio | | Masa | Gramo | g |
| Dinamómetro | | Fuerza | Newton | N |
| Termómetro | | Temperatura | Grado centígrado | °C |
| Densímetro | | Densidad | Gramo / centímetro cúbico | g/cm ³ |
| Cronómetro | | Tiempo | Segundo | s |

| Instrumento de medida | Esquema o diagrama | Magnitud medida | Unidad | Símbolo |
|-----------------------|--------------------|-----------------------------------|---------|----------|
| Amperímetro | | Intensidad de corriente eléctrica | Amperio | A |
| Voltímetro | | Tensión eléctrica o voltaje | Voltio | V |
| Óhmetro | | Resistencia eléctrica | Ohmio | Ω |

Estrategia de trabajo: en un laboratorio de física, póngase en contacto con instrumentos de medición, obsérvelos detenidamente, identifique las partes elementales, manipúlelos con cuidado y, si es posible, solicite asesoría sobre su manejo y funcionamiento, de tal manera que se familiarice con dichos instrumentos como componentes indispensables de laboratorio, previo a estudiar las diferentes formas de realizar mediciones.

2.9. Medición de diferentes magnitudes con métodos directos e indirectos

Para comenzar, es importante saber cuántas clases de mediciones existen. Lea el numeral 8, página 27, del texto. A continuación, desarrolle las siguientes actividades.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Proponga dos ejemplos de medición directa.
- Proponga dos ejemplos de medición indirecta.
- Indique alguna semejanza entre medición directa y medición indirecta.

- Indique dos diferencias entre medición directa y medición indirecta.

Continúe con el nuevo contenido relacionado con la cuantificación de errores que se comete al medir una magnitud.

2.10. Análisis de errores en la medición

Para tener claridad sobre *errores en la medición*, aborde este tema a partir de los siguientes interrogantes.

- ¿Será posible realizar mediciones sin cometer algún error?
- ¿Cuáles son las distintas causas de error en las mediciones?
- ¿Cómo se determina la precisión de un instrumento de medida?
- ¿Cuáles son los procedimientos que permiten cuantificar un error al medir una magnitud?
- ¿Cómo calcular el error absoluto, el error relativo y el error porcentual de una medición?

Para dar respuesta a cada uno de los interrogantes planteados, lea comprensivamente el numeral 9, páginas 27 a 30 del texto básico, donde encontrará el contenido del tema trabajado; además después de asimilar la teoría, revise el procedimiento realizado para la resolución del problema. Consolide sus conocimientos y, a continuación, desarrolle la siguiente actividad.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Desarrolle el ejercicio propuesto en la página 30 del texto básico.

Estrategia de trabajo

- a. Revise nuevamente el procedimiento utilizado en el problema resuelto del texto que se encuentra en las páginas 28, 29 y 30.
- b. Resuma los pasos seguidos y anote las respectivas ecuaciones o fórmulas empleadas.
- c. Proceda a resolver el ejercicio propuesto.

Con el conocimiento consolidado sobre cómo calcular errores cometidos en las mediciones de magnitudes, es el momento de poner en práctica la teoría mediante el desarrollo de actividades experimentales.

Actividades experimentales

- Realice el experimento 3 de las páginas 32, 33 y 34 del texto básico. Aplique asimismo las estrategias de trabajo ya explicadas y trabajadas para el desarrollo del experimento.

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

Aquí termina la segunda unidad de estudio. Trabaje las demás actividades de aprendizaje recomendadas a fin de reforzar los conocimientos adquiridos. Antes de pasar a la unidad 3, participe en la sesión síncrona del **chat académico** y resuelva el cuestionario de refuerzo **2: B1** como actividades de aprendizaje evaluables.

- A. En el texto básico, páginas 35 a 37, se encuentran las secciones relacionadas con resumen, autoevaluación, coevaluación y glosario, correspondientes a la unidad estudiada. Es importante leer cuidadosamente el resumen y el glosario, además de desarrollar la autoevaluación y la coevaluación, para retroalimentar con comentarios aquellos aspectos que sean relevantes, y así enriquecer el vocabulario científico y mejorar el propio proceso de aprendizaje.
- B. Desarrolle ahora la autoevaluación 2. Después de contestarla, compruebe sus respuestas en el respectivo solucionario que aparece al final de la guía didáctica.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos



Autoevaluación 2

Dentro de las casillas correspondientes escriba V o F para cada una de las siguientes afirmaciones.

Escriba Verdadero (V) o Falso (F) a las siguientes afirmaciones, según corresponda:

1. () La Física es una ciencia factual que se encarga de estudiar hechos que pueden ser naturales.
2. () Una de las principales características que debe cumplir la unidad de medida es que sea reproducible.
3. () El sistema métrico tiene una división decimal y sus unidades fundamentales son: metro, kilogramo-
peso y litro.
4. () El sistema métrico tiene una división decimal y sus unidades fundamentales son: metro, kilogramo-
peso y segundo.
5. () Las unidades fundamentales del sistema absoluto MKS son: metro, kilogramo y segundo.
6. () El sistema internacional de unidades (SI) está estructurado por siete magnitudes fundamentales.
7. () La fuerza es una magnitud fundamental del SI.
8. () La intensidad de energía eléctrica es una magnitud fundamental del SI.

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

9. () Se llaman magnitudes fundamentales de la Física porque se definen en función de otras magnitudes físicas.
10. () Las magnitudes derivadas resultan de multiplicar o restar entre sí las magnitudes fundamentales de la física.
11. () Las magnitudes fundamentales de la física son: longitud, peso, tiempo.
12. () Si dividimos la longitud entre el tiempo al cuadrado, obtenemos la magnitud derivada llamada aceleración.
13. () Si multiplicamos la masa por la longitud y dividimos entre el tiempo al cuadrado, obtenemos la magnitud derivada llamada fuerza.
14. () En el sistema internacional de unidades (SI) la presión se mide en dina/cm².
15. () El prefijo femto (f) equivale a 10^{-18} .
16. () El prefijo mili (m) equivale a 10^3 .
17. () El sistema MKS_g utiliza el peso como magnitud fundamental y a la masa la considera una magnitud derivada.
18. () Un kg_f es igual a 10^{-5} dinas.
19. () Un litro es igual a 1 dm³.
20. () La ecuación dimensional para la fuerza es: LT¹.

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias bibliográficas](#)

[Anexos](#)

[Recursos](#)

Para comenzar esta semana, observe y analice el [video 3 relacionado con el álgebra vectorial](#). Inicie el estudio de la unidad 3, temas 3.1 a 3.4. Asimismo, desarrolle las actividades de aprendizaje recomendadas en esta guía didáctica, que sirven como estrategias de aprendizaje y permiten la preparación para la evaluación presencial.



Semana 5



Unidad 3. Álgebra vectorial

Para iniciar el tratamiento de la presente unidad, es importante tener en cuenta el análisis e interpretación de los fenómenos físicos, puesto que en Física es frecuente encontrar cantidades o magnitudes que tienen dirección y sentido, tales como desplazamiento, velocidad, fuerza, etc. Para trabajar con fluidez estas cantidades, es necesario involucrar nuevos conceptos (por ejemplo, vector) y definir ciertas operaciones matemáticas que permitan generalizar su uso, es decir, un nuevo método operacional que corresponde al álgebra de vectores, el cual se relaciona con las distintas magnitudes físicas utilizadas en la vida diaria.

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

3.1. Magnitudes escalares y vectoriales

Para contextualizar y comprender el significado de estas magnitudes, aborde el tema a partir de los siguientes interrogantes:

- Si la masa de un cuerpo es 20 kg, ¿es necesario establecer en qué dirección y sentido se dirige la masa? ¿Por qué?
- ¿El precio de un artículo queda determinado al conocer su valor numérico y correspondiente unidad? ¿O se necesita proporcionar una dirección y un sentido? Justifique sus respuestas.
- Cuando una persona se desplaza 30 m desde un punto de partida, ¿se podrá establecer dónde se encuentra? Justifique su respuesta.
- Para establecer dónde se encuentra la persona después de caminar 50 m, ¿qué información se requiere?

Al responder las preguntas es posible diferenciar las magnitudes escalares de las magnitudes vectoriales; para ello, es necesario revisar la introducción de esta unidad en la página 38 del texto.

Con estos conocimientos consolidados es posible proponer ejemplos. Demuéstrelo mediante las siguientes actividades.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Proponga cinco ejemplos de magnitudes escalares.
- Proponga cinco ejemplos de magnitudes vectoriales.
- Establezca semejanzas y diferencias entre magnitudes escalares y vectoriales.
- Represente gráficamente una magnitud vectorial.

Continúe con el siguiente contenido que le permitirá identificar los elementos de un vector.

3.2. Características de un vector

Lea detenidamente el contenido en el numeral 1, página 40 del texto, que le ayudará a tener claridad sobre las características de un vector: punto de aplicación, módulo, dirección y sentido.

Continúe con el nuevo contenido que le permitirá representar gráficamente un vector.

3.3. Cómo establecer la escala de un vector

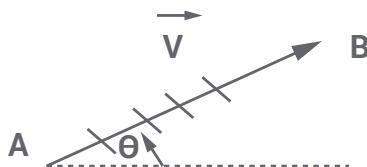
Revise este tema en el numeral 2, página 40, del texto. Reflexione un poco sobre los contenidos y prepárese a desarrollar las siguientes actividades.

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



Actividades de aprendizaje recomendadas

- En el siguiente vector \vec{V} identifique sus características.



- Represente gráficamente el vector fuerza $F1 = 100 \text{ N}$ a 1800° ; utilice la escala: $1 \text{ cm} = 20 \text{ N}$
- Represente gráficamente un vector de desplazamiento Loja-Zamora que tenga como módulo o magnitud 60 km y emplee la escala: $10 \text{ cm} = 1 \text{ km}$. Argumente su respuesta.

A continuación, siga con el contenido.

Lea e interprete el siguiente tema que se encuentra en la página 41 del texto, es decir, el numeral 3, que corresponde al contenido de la planificación.

3.4. Vectores coplanares, no coplanares, deslizantes y libres

Es importante tener los conocimientos previos consolidados, puesto que la descripción de estos vectores está acompañada por sus respectivas figuras, lo que facilitaría su comprensión.

A continuación, desarrolle las siguientes actividades.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Trace vectores coplanares, no coplanares, deslizantes y libres.
- ¿Los vectores coplanares pueden ser deslizantes y libres? Justifique su respuesta.
- ¿Los vectores no coplanares pueden ser deslizantes y libres? Justifique su respuesta.
- Grafique dos vectores deslizantes y libres.

Continúe con el estudio de la unidad 3, temas de los numerales 4 y 5 del texto básico (contenidos 3.5 y 3.6).



Semana 6

En la presente semana termine el tratamiento de la unidad 3, temas 3.5 a 3.7. Además, desarrolle las actividades de aprendizaje recomendadas y evaluables propuestas en la guía didáctica (véase además en el plan docente). Este tipo de actividades sirven como estrategias de aprendizaje y permiten la preparación para la evaluación presencial. Recuerde las actividades propuestas en el texto básico: actividades experimentales, resumen, autoevaluación, coevaluación y glosario.

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

3.5. Sistema de vectores colineales

3.6. Sistema de vectores concurrentes o angulares

Los contenidos señalados aparecen explicados en la página 41 del texto básico. Es importante que analice estos sistemas de vectores y compare con sus respectivas representaciones gráficas para facilitar su comprensión. Después del estudio de los dos temas, es necesario conocer el desarrollo de competencias adquiridas, para ello desarrolle las siguientes actividades.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Si una persona se desplaza 2 km al norte, luego 3 km al sur y finalmente 4 km al este, ¿los tres desplazamientos son colineales? Argumente su respuesta.
- En un sistema de coordenadas rectangulares, represente gráficamente los siguientes vectores fuerza: concurrente y coplanares.

$$\vec{F}_1 = 6 \text{ N a } 30^\circ$$

$$\vec{F}_2 = 8 \text{ N a } 90^\circ$$

$$\vec{F}_3 = 4 \text{ N a } 300^\circ$$

$$\vec{F}_4 = 10 \text{ N a } 250^\circ$$

Estrategias de trabajo

- Desarrolle la segunda actividad en su cuaderno de apuntes, posteriormente le servirá para realizar un repaso y prepararse para las evaluaciones.
- Utilice un juego geométrico; la regla graduada le permite trazar el vector, mientras que con el graduador medirá la dirección (ángulo comprendido desde el eje positivo de la X hasta la línea de acción del vector).
- Las representaciones gráficas hágalas con precisión utilizando lápiz de punta muy fina.
- Emplee una escala adecuada, además es necesario que indique el valor de ésta.

Estos ejercicios le servirán para comprender y aplicar los conocimientos adquiridos, al igual que desarrollar ciertas habilidades y competencias.

Nota: por razones didácticas, el contenido relacionado con la resultante y equilibrante de un sistema de vectores se abordará en la unidad 4.

Termine el estudio de esta unidad con el siguiente tema.

3.7. Propiedades de los vectores

Lea comprensivamente cada una de las seis propiedades tratadas en el numeral 7, páginas 42 y 43, en el texto básico. Es conveniente contrastar el enunciado de cada propiedad estudiada con su respectiva demostración gráfica.

Ahora, ponga en práctica lo aprendido desarrollando la siguiente tarea.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Trace el vector $\vec{a} = 5 \text{ N a } 0^\circ$. Ahora, trace el negativo del vector a , esto es, $(-\vec{a})$. ¿Cuáles son las características del vector $(-\vec{a})$?
- Mediante un ejemplo práctico demuestre la propiedad de transmisibilidad del punto de aplicación de una fuerza.
- Juegue con los vectores; con un par de escuadras traslade de un lugar a otro el vector que desee. ¿Qué propiedad está demostrando? ¿Qué característica tiene un vector que fue trasladado?

Aquí concluye la tercera unidad; es el momento de trabajar en otras actividades de aprendizaje recomendadas, que reforzarán los conocimientos adquiridos. Antes de pasar al estudio de la unidad 4, participe en la actividad asíncrona **foro académico** y desarrolle el cuestionario de refuerzo **3: B1**; estas son actividades de aprendizaje evaluables.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

- A. En el texto básico, páginas 60 a 63, se encuentran las secciones relacionadas con resumen, autoevaluación, coevaluación y glosario, correspondientes a las unidades 3 y 4 planificadas para su estudio. En esta ocasión, es importante revisar el resumen y el glosario, luego desarrolle la autoevaluación únicamente lo relacionado con los contenidos de la unidad 3.
- B. Asimismo, presento la autoevaluación 3; luego de contestarla, compruebe sus respuestas en el respectivo solucionario al final de la guía didáctica.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos



Autoevaluación 3

Dentro de las casillas correspondientes escriba V o F para cada una de las siguientes afirmaciones.

Escriba Verdadero (V) o Falso (F) a las siguientes afirmaciones, según corresponda:

1. () La masa es una magnitud vectorial.
2. () El peso es una magnitud escalar.
3. () El desplazamiento es una magnitud vectorial.
4. () La rapidez es una magnitud vectorial.
5. () Una magnitud escalar queda perfectamente definida con solo indicar su medida y la unidad correspondiente.
6. () Una magnitud vectorial queda definida cuando se indica: su medida, la unidad y la dirección.
7. () Toda magnitud vectorial se representa gráficamente por medio de una flecha a cierta escala.
8. () El símbolo \vec{F} representa el vector fuerza.
9. () El vector es un objeto físico invariante, es decir, absolutamente independiente de los ejes de coordenadas.
10. () Dos vectores son iguales si tienen la misma magnitud.

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

11. () Dos vectores son opuestos si tienen sentido contrario.
12. () El vector $\vec{d} = 20 \text{ m}$ a 270° se encuentra en el segundo cuadrante de un sistema de coordenadas rectangulares.
13. () El vector $\vec{d} = 10 \text{ m}$ a 60° se encuentra en el primer cuadrante de un sistema de coordenadas rectangulares.
14. () Todo vector tiene únicamente las siguientes características: dirección y sentido.
15. () Para representar gráficamente un vector se requiere una escala convencional.
16. () Dos vectores son coplanarios si están en diferente plano.
17. () Los vectores no se modifican si se trasladan paralelamente a sí mismos.
18. () Al sumar un vector con su negativo a veces el resultado es cero.
19. () En la suma de vectores a veces se cumple la ley conmutativa.
20. () Vectores deslizantes son aquellos que se pueden desplazar a lo largo de su línea de acción pero en sentido contrario.

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias bibliográficas](#)

[Anexos](#)

[Recursos](#)

En el transcurso de las semanas 7 y 8 es aconsejable realizar algunas actividades de aprendizaje recomendadas que sirven de preparación para la evaluación presencial del primer bimestre; asimismo, desarrolle las actividades de aprendizaje evaluables.



Actividades finales del bimestre



Semana 7



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Contextualice los anuncios académicos con la respectiva orientación metodológica para retroalimentar los temas estudiados en las unidades 1 a 3, presentados por el docente.
- Revise el desarrollo de actividades recomendadas en el texto básico y guía didáctica: ejercicios propuestos, resolución de problemas, autoevaluaciones, coevaluaciones y experimentos, correspondientes a las unidades del primer bimestre como preparación para la respectiva evaluación presencial.

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



Semana 8



Actividades de aprendizaje recomendadas

Nuevamente, revise los diferentes anuncios académicos y videos presentados durante el bimestre, como estrategia para la preparación de la evaluación presencial.

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



Segundo bimestre

Resultado de aprendizaje 2

Aplica los principios del álgebra vectorial en operaciones con vectores y en el estudio de la cinemática para la solución de problemas del entorno natural.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje

A continuación, las orientaciones didácticas para lograr el resultado de aprendizaje 2, propuesto para el segundo bimestre. Con este propósito para cada semana se dan a conocer los contenidos estudiados, los recursos, las actividades de aprendizaje recomendadas y las actividades de aprendizaje evaluables. También es importante que realice las actividades de aprendizaje propuestas en el **plan docente**, entre ellas: la observación y el análisis de los videos para cada unidad didáctica grabados por el docente-autor, las actividades síncronas y asíncronas, y los cuestionarios de refuerzo. En un **documento tarea** se presentan las diferentes actividades que constituye el trabajo a distancia del segundo parcial o bimestre. En el **texto básico**, el autor propone algunas actividades, tales como experimentos, autoevaluaciones, coevaluaciones, resúmenes, etc. que deben ser tenidas en cuenta.

Para comenzar esta semana, observe y analice el [video 1, relacionado con operaciones de vectores](#). Inicie el estudio de la unidad 4, temas 4.1 a 4.6. Asimismo, desarrolle las actividades de aprendizaje recomendadas en la guía didáctica, las cuales sirven

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

como estrategias de aprendizaje y permiten la preparación para la evaluación presencial.



Semana 9



Unidad 4. Operaciones con vectores

Aquí comienza el segundo bimestre y hasta el momento se ha recorrido la mitad del camino en este periodo académico. Es importante aclarar que la unidad 4 por iniciar en este momento forma parte de la unidad 3 que consta en el texto básico. Así podrá iniciar el estudio del contenido relacionado con una de las operaciones con vectores.

4.1. Suma de vectores

En la unidad 3, en el primer bimestre, se abordó y trabajó una introducción sobre los vectores, de tal manera que en la suma de vectores se pondrán en juego los conocimientos adquiridos. Para comenzar, entonces, revise cuidadosamente el numeral 8, en particular el procedimiento utilizado en la resolución de los tres problemas que aparecen en las páginas 43 y 44 del texto.

Sumar vectores es una tarea sencilla; únicamente se requiere ejercitación.

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

Observaciones

- En el estudio de este tema han intervenido vectores coplanares y no son vectores concurrentes.
- El desplazamiento resultante se determina en forma gráfica, por ello debe utilizar regla graduada para medir el módulo y un graduador para medir la dirección.
- Por convención, la dirección de un vector siempre mida desde el eje positivo de las abscisas.
- En la resolución gráfica de un problema sobre vectores, utilice la misma escala.

Para consolidar los conocimientos sobre este tema, desarrolle las siguientes actividades.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Enumere cada uno de los pasos utilizados para encontrar en forma gráfica la magnitud y dirección del vector resultante.
- Resuelva los cuatro ejercicios propuestos en las páginas 44 y 45 del texto.

Nota: después de resolver cada ejercicio, vaya al final del texto y compare sus resultados con las respuestas presentadas por el autor. En caso que no haya coincidencia, repita nuevamente la resolución del ejercicio en mención.

Estrategias de trabajo

- Toda persona que haga ciencia tiene características, por ejemplo: es organizada, distribuye adecuadamente el tiempo, no improvisa, le gusta la lectura, es crítica, es ordenada, es prolija, es persistente, nunca se da por vencida, etc.
- En el caso particular de la Física, es recomendable utilizar adecuadamente todos los materiales, bien sea instrumentos de medición, lápiz, juego geométrico, etc.; desarrolle todas las tareas de calidad y haga mediciones con precisión que, al final, serán muy útiles para el trabajo propuesto.

Sugerencia: si hay algún inconveniente en la comprensión de algún tema, es oportuno que se comunique con el tutor.

p>Ahora, avance con otro tema focalizado en el sistema de fuerzas, el cual se profundizará en el estudio de la estática (equilibrio de los cuerpos).

4.2. Resultante y equilibrante de un sistema de vectores

Remítase al numeral 6, página 42, en el texto básico, cuyo contenido es sencillo, dado que ya se conoce el significado de *resultante* y *equilibrante* de un sistema de fuerzas, como también el procedimiento gráfico para obtenerlas.

Recuerde que la resultante y el equilibrante de un sistema de vectores se obtienen por medio de la suma de vectores.

Continúe con el siguiente contenido que enseñará a hallar gráfica y analíticamente las componentes rectangulares de un vector.

4.3. Composición y descomposición rectangular de vectores

Así como es posible sumar varios vectores y obtener un vector resultante, también se puede descomponer un vector en dos o más vectores llamados componentes. Cada vector tiene un conjunto ilimitado de componentes que forman distintos ángulos entre sí. Aunque es costumbre hallar únicamente *componentes rectangulares de un vector*, por las siguientes **ventajas**:

- Facilidad para encontrar las magnitudes de las componentes en función de la magnitud del vector y su dirección.
- Comodidad de hallar la magnitud del vector en función de sus componentes.
- Empleando el teorema de Pitágoras se puede encontrar la magnitud del vector, así como el valor de la dirección del vector mediante *funciones trigonométricas*.

Para profundizar, haga lectura comprensiva del contenido en el numeral 9, páginas 45 y 46 del texto. Además, es importante que analice los correspondientes procedimientos empleados en la resolución de los tres problemas presentados en las páginas 46 y 47.

Después de revisar los problemas resueltos y confirmar que haya un desarrollo apropiado, realice la siguiente actividad.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Desarrolle los seis ejercicios propuestos en las páginas 48 y 49 del texto.

Estrategias de trabajo:

resuelva los ejercicios; utilice el material adecuado; para el desarrollo de problemas puede hacer uso de la calculadora.

Nota: en las evaluaciones presenciales únicamente se permite utilizar el esferográfico. No puede hacer uso de ningún documento ni trabajar con calculadora.

Después de resolver y revisar los ejercicios propuestos, retome los contenidos.

4.4. Vectores unitarios

Los vectores unitarios se utilizan con la finalidad de especificar una dirección determinada, no tienen ningún otro significado físico. Es necesario que amplíe este contenido revisando el numeral 10 en la página 49 del texto.

Este tema en conclusión es similar a lo estudiado sobre componentes rectangulares.

A continuación, observe cómo se suman dos vectores angulares en forma gráfica y analítica.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

4.5. Suma de dos vectores angulares o concurrentes: método gráfico y método analítico

El contenido relacionado con este tema se explica ampliamente en el numeral 11 de las páginas 50 a 53 en el texto. Lea cuidadosa y analíticamente la teoría, luego revise el desarrollo de los problemas 1, 2 y 3.

Es importante que haya claridad en el desarrollo de los procedimientos realizados.

Observaciones

- Es indispensable que recuerde los contenidos sobre el teorema de Pitágoras, las funciones trigonométricas y los enunciados de las leyes de senos y cosenos.
- Recuerde utilizar adecuadamente el juego geométrico en las operaciones gráficas de vectores.

Antes de pasar al siguiente contenido y con la finalidad de reforzar su aprendizaje, desarrolle las siguientes actividades.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Desarrolle los ejercicios propuestos en las páginas 53 y 54 del texto.

Continúe con el siguiente tema que se refiere a la diferencia de vectores.

4.6. Diferencia de dos vectores angulares: método gráfico y método analítico

Este tema se desarrolla más adelante en el texto (numeral 14, página 57). A continuación, una breve explicación: la diferencia de dos vectores es un caso particular de la suma. Como todo vector, por ejemplo, el vector \vec{a} puede ser multiplicado por (-1) para obtener $-\vec{a}$; entonces se transforma la diferencia de vectores en la suma del minuendo con el opuesto (sentido contrario) del sustraendo.

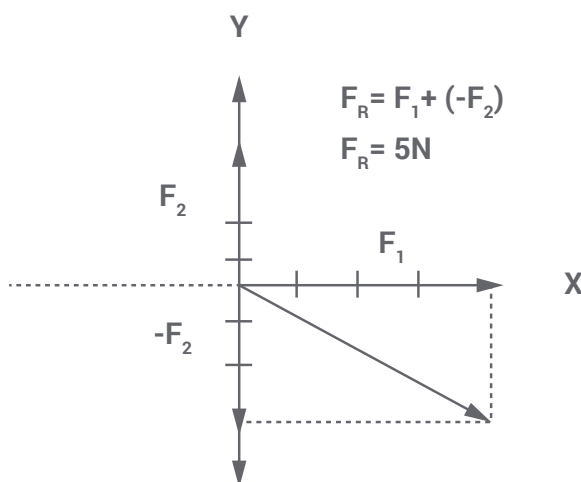
Ejercicio: con los vectores $F_1 = 4 \text{ N}$ a 0° y $F_2 = 3 \text{ N}$ a 90° , realice la operación $F_1 - F_2$

Según lo estudiado, F_1 es el vector minuendo y F_2 es el vector sustraendo; en consecuencia, la resta de dos vectores se convierte en una suma:

$$F_1 - F_2 = F_1 + (-F_2); -F_2 = 3 \text{ N a } 270^\circ \text{ (sentido opuesto)}$$

Utilizando el procedimiento gráfico, se tiene lo siguiente:

Escala: $1 \text{ cm} = 1 \text{ N}$



Cuando se sabe sumar vectores, es posible restar vectores.

Continúe con el estudio de la unidad 4, tema “Suma de más de dos vectores concurrentes o angulares: método gráfico y método analítico”.



Semana 10

Esta semana termina el tratamiento de la unidad 4, con los temas 4.7 a 4.11. Asimismo, desarrolle las actividades de aprendizaje recomendadas y evaluables, propuestas en esta guía didáctica (véase además el plan docente), que sirven como estrategias de aprendizaje y permiten la preparación para la evaluación presencial. Recuerde las actividades propuestas en el texto básico: actividades experimentales, resumen, autoevaluación, coevaluación y glosario.

4.7. Suma de más de dos vectores concurrentes o angulares: método gráfico y método analítico

Previamente, se aprendió a sumar dos vectores. Recuerde que para sumar en forma gráfica se empleó el método del paralelogramo y para sumar en forma analítica se utilizaron los conocimientos del teorema de Pitágoras y las leyes de cosenos y senos, según el caso.

En esta ocasión intervienen más de dos vectores; entonces, para sumar en forma gráfica, emplee el método del polígono; y para sumar en forma analítica, recurra al método de componentes rectangulares. Para ello, remítase al numeral 12, páginas 54 a 56 en el texto; repase cuidadosamente la teoría y el desarrollo

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

del problema presentado, y analice paso a paso hasta llegar a la solución del mismo.

Revise todo el procedimiento y confírmelo en cada paso.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Resuelva los ejercicios propuestos en la página 56 del texto. No olvide desarrollar todos los pasos y tener claridad en despejar cualquiera duda.

Avance con el siguiente tema, sumar y restar vectores *no concurrentes*.

4.8. Método del triángulo

Este método se utiliza para sumar o restar dos vectores que no tienen un mismo origen y se fundamenta en el principio de vectores libres, tema estudiado anteriormente. Para ello, analice el procedimiento utilizado en la solución del problema 1 en la página 57 del texto, cuyo proceso es sencillo. A continuación, ponga en práctica lo aprendido, desarrollando las siguientes actividades.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Resuelva el problema 2 en la página 57 del texto.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

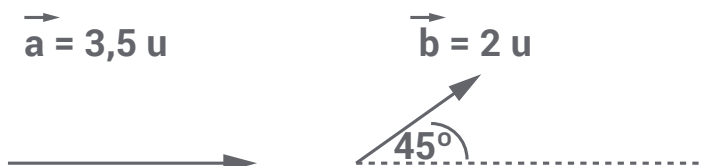
Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

- Por el método del triángulo, sume gráfica y analíticamente los siguientes vectores:

Escala: 1 cm = 1 unidad (u)



Además, demuestre que se cumple la propiedad conmutativa, esto es:

$$\vec{a} + \vec{b} = \vec{b} + \vec{a}$$

Ahora, retome los contenidos 4.9, 4.10 y 4.11, según la planificación.

4.9. Producto de un vector por un escalar

Este tema corresponde al numeral 14 en la página 57 del texto, cuyo contenido se estudió en la resta de vectores (se sugiere hacer un breve repaso).

4.10. Producto escalar de dos vectores

Este tema se encuentra en el numeral 15 en la página 58 del texto. Haga la respectiva contextualización para luego aplicar en la resolución de problemas. Tenga en cuenta las siguientes observaciones:

- Para ciertas magnitudes como el **trabajo**, es útil introducir esta nueva operación.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

- Esta operación *producto escalar de dos vectores* es una *cantidad escalar*; el producto escalar es conmutativo. Se escribe con un punto entre los dos vectores (observe el problema resuelto en la página 58 del texto).
- El producto escalar de dos vectores perpendiculares es cero (0).
- El producto escalar de un vector por sí mismo, es el escalar al cuadrado.

4.11. Producto vectorial de dos vectores

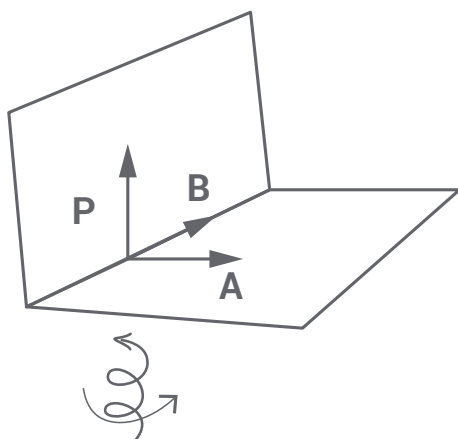
El contenido de este tema aparece explicado en el numeral 16 de la página 58 y 59 del texto. Haga la respectiva contextualización para luego aplicar en la resolución de problemas. Tenga en cuenta las siguientes observaciones:

- Para ciertas magnitudes como el **momento de fuerzas**, es útil introducir esta nueva operación.
- Esta operación *producto vectorial de dos vectores* es una cantidad vectorial (P), su ecuación es:

$P = A \times B = \overrightarrow{AB} \operatorname{sen} \theta$, siendo θ el ángulo comprendido entre los vectores A y B.

- El vector P es un vector cuya dirección es perpendicular al plano formado por los vectores A y B, cuya magnitud es $AB \operatorname{sen} \theta$.
- El sentido de P se obtiene por la regla del sacacorchos; es la dirección en la cual avanza un sacacorchos cuyo eje es

perpendicular al plano formado por A y B cuando gira de A hacia B, recorriendo el ángulo más pequeño entre A y B (véase la figura).



- Cuando dos vectores A y B son perpendiculares, su producto es:

$$P = A \times B = \overrightarrow{AB} \sin 90^\circ = \overrightarrow{AB}$$

- El producto vectorial de un vector por sí mismo es:

$$P = A \times A = AA \sin 0^\circ = \vec{0}$$

Con estos ejercicios queda más clara la temática.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Mediante un ejemplo, demuestre que el producto escalar de dos vectores perpendiculares es cero (0).

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

- Mediante un ejemplo, demuestre que el producto vectorial de dos vectores A y B perpendiculares entre sí, es \vec{AB} .

Confirme su propio procedimiento.

Finalmente, es el momento de realizar el siguiente experimento.

Actividad experimental

- Realice el experimento 4, relacionado con el equilibrio de fuerzas colineales y de fuerzas angulares, el cual aparece ampliamente explicado en las páginas 59 y 60 del texto.

Ha concluido la cuarta unidad de estudio y es el momento de trabajar en otras actividades de aprendizaje recomendadas que refuercen los conocimientos adquiridos. Antes de pasar al estudio de la unidad 5, participe en la actividad asíncrona **foro académico** y desarrolle el cuestionario de refuerzo **1: B2**, como actividades de aprendizaje evaluables.

- A. En el texto básico, páginas 60 a 63, se encuentran las secciones relacionadas con resumen, autoevaluación, coevaluación y glosario, correspondientes a las unidades 3 y 4 planificadas para el estudio. Es importante revisar el resumen y el glosario; luego, desarrolle la autoevaluación y la coevaluación únicamente los contenidos relacionados con esta unidad 4.
- B. Además, presento la autoevaluación 4; luego de contestarla, compruebe sus respuestas en el respectivo solucionario al final de la guía didáctica.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos



Autoevaluación 4

Dentro de las casillas correspondientes escriba V o F para cada una de las siguientes afirmaciones.

Escriba Verdadero (V) o Falso (F) a las siguientes afirmaciones, según corresponda:

1. () Una persona se desplaza 50 m al norte y luego 30 m al sur. El desplazamiento resultante es 20 m al norte.
2. () Un vehículo se desplaza 10 km al este, luego 6 km al oeste y finalmente 3 km al sur. La magnitud del desplazamiento resultante es 5 km.
3. () Dado el vector $F = 5 \text{ N}$ a 120° . La componente rectangular $F_y = 4,35 \text{ N}$ a 90° .
4. () Dado el vector $F = 5 \text{ N}$ a 120° . La componente rectangular $F_x = 2,5 \text{ N}$ a 0° .
5. () La magnitud máxima de la suma vectorial de dos vectores, cuyas magnitudes son 3 y 4, es 1.
6. () La magnitud mínima de la suma vectorial de dos vectores, cuyas magnitudes son 3 y 5, es 2.
7. () Conocido el vector $A=3u$ a 150° , el vector $-A = -3u$ a 150° .
8. () El vector $\vec{a} - \vec{b} = \vec{a} + (-\vec{b})$.
9. () Dos vectores cuya magnitud son 6 y 9 unidades forman un ángulo de 60° . La magnitud del vector resultante es 12u.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

10. () El teorema de Pitágoras se utiliza para determinar la magnitud de la resultante de dos vectores que no son perpendiculares entre sí.
11. () El método del triángulo se utiliza para sumar o restar dos vectores concurrentes.
12. () El producto de un escalar por un vector es otro vector.
13. () Si multiplicamos dos vectores, se tiene como resultado un escalar.
14. () El producto escalar de dos vectores, da como resultado otro vector.
15. () El producto escalar de dos vectores paralelos es cero.
16. () El producto escalar de un vector por sí mismo, es el escalar al cuadrado.
17. () El producto escalar de dos vectores perpendiculares es cero.
18. () La dirección del vector producto vectorial de dos vectores es perpendicular al plano formado por los dos vectores.
19. () El producto vectorial de un vector por sí mismo, es igual a 1.
20. () Si multiplicamos el vector $\vec{V} = 3\mathbf{u}$ a 30° por el escalar $k = -2$, el nuevo vector $k\vec{V} = -6\mathbf{u}$ a 30° .

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias bibliográficas](#)

[Anexos](#)

[Recursos](#)

Para comentar esta semana, observe y analice cuidadosamente el [video 2 relacionado con el movimiento rectilíneo uniforme](#). Inicie el estudio de la unidad 5, temas 5.1 a 5.8. Asimismo, desarrolle las actividades de aprendizaje recomendadas en la guía didáctica, las cuales sirven como estrategias de aprendizaje y permiten la preparación para la evaluación presencial.



Semana 11



Unidad 5. Cinemática del movimiento rectilíneo

Estimado profesional en formación: el estudio de esta nueva unidad aborda contenidos importantes y relacionados con el movimiento de los cuerpos. Por razones didácticas, la unidad 4: cinemática, desarrollada en el texto, se ha dividido en dos unidades: unidad 5, cinemática del movimiento rectilíneo, y unidad 6, cinemática del movimiento en el plano, tal como aparece en la planificación del segundo bimestre. Lea cuidadosamente la introducción en la página 64 del texto.

En la introducción aparecen conceptos e ideas útiles para el estudio de la unidad.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

A continuación, el primer tema de la unidad se relaciona con la importancia sobre el estudio de la cinemática y descripción del movimiento de un cuerpo.

5.1. Importancia del estudio de la cinemática

Lea cuidadosamente el contenido desarrollado en el numeral 1, página 66, en el texto.

Esta lectura aborda lo fundamental para el estudio de la cinemática.

A continuación, el nuevo contenido que explica la idea de cualquier objeto material en movimiento.

5.2. Concepto de partícula material en movimiento

Para comenzar esta parte, resulta importante tener en cuenta los siguientes interrogantes: ¿Cuándo una partícula está en movimiento? ¿Por qué a un cuerpo físico se le considera una simple partícula? ¿Qué entiende por trayectoria de una partícula? Para responder acertadamente a estas inquietudes, haga una lectura comprensiva del contenido que se encuentra en el numeral 2, página 66, del texto.

A continuación, estudie el siguiente contenido.

5.3. Sistemas de referencia

Para apropiarse de este tema, responda los siguientes interrogantes:

- ¿Qué son sistemas de referencia?

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

- ¿Qué diferencia existe entre un sistema de referencia absoluto y un sistema de referencia relativo?
- ¿De qué maneras se puede indicar la posición de una partícula?

Para contestar acertadamente, haga lectura comprensiva del tema, el cual aparece detallado en el numeral 3 de las páginas 66 y 67 en el texto básico.

Una lectura cuidadosa es importante para responder acertadamente los interrogantes.

A continuación, es aconsejable reforzar el aprendizaje; para ello, desarrolle las siguientes actividades.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Mediante un ejemplo, explique el campo de estudio de la cinemática.
- Considere el movimiento de un cuerpo y describa su trayectoria.
- Con un ejemplo, trace el vector posición y señale sus coordenadas polares.

Continúe con el nuevo contenido que le permitirá conocer y diferenciar las magnitudes: distancia-desplazamiento y velocidad-rapidez.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

5.4. Distancia, desplazamiento, velocidad y rapidez

Este tema aparece explicado en el numeral 4, páginas 68 y 69, del texto. Haga lectura cuidadosa e identifique las características de cada una de las magnitudes. La conclusión es que los significados de distancia y desplazamiento, al igual que velocidad y rapidez, son distintos, aunque a veces consideremos que son iguales. Revise los problemas resueltos sobre estos contenidos.

A continuación, desarrolle la siguiente actividad.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Resuelva los ejercicios propuestos en la página 70 del texto.

Importante tener en cuenta esta estrategia de aprendizaje para unos resultados apropiados.

Ahora, estudie el *movimiento rectilíneo* de un cuerpo cuando se desplaza con *velocidad constante*.

5.5. Movimiento rectilíneo uniforme (MRU)

Revise el desarrollo del contenido que aparece en el numeral 5, páginas 70 y 71, del texto. A medida que avance en la lectura, tome nota sobre las características de este movimiento; asimismo, observe y analice las gráficas correspondientes.

¡El estudio del MRU es sencillo!

En la mayoría de los casos, los cuerpos no se mueven con velocidad constante, por este motivo es necesario conocer el concepto de *velocidad media*.

5.6. Velocidad media

La explicación de este tema se encuentra en el numeral 6, páginas 71 a 73 del texto. Haga lectura cuidadosamente y deduzca la finalidad de calcular la velocidad media y cómo obtenerla. Para una mejor comprensión, revise el desarrollo de los problemas resueltos que aparecen a continuación del contenido.

Es importante conocer la forma de calcular la velocidad media y su correspondiente proceso. A continuación, desarrolle las siguientes actividades.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Desarrolle los ejercicios propuestos en la página 73 del texto.

Ahora, estudie el nuevo contenido relacionado con la velocidad que tiene un cuerpo en determinado instante.

5.7. Velocidad instantánea

Es frecuente que la velocidad de un móvil varíe constantemente. Para conocer cuál es su velocidad en un momento dado, se debe calcular su velocidad instantánea. Sin embargo, ¿qué fórmula utilizar? ¿Cuál es su significado físico? Para responder

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

apropiadamente, vaya al numeral 7, páginas 73 y 74, en el texto, y revise el respectivo contenido. No olvide analizar el proceso utilizado para el desarrollo del problema.

Continúe con el nuevo tema.

En esta oportunidad, se hará un estudio gráfico del movimiento rectilíneo mediante el análisis de gráficas.

5.8. Interpretación de gráficas de desplazamiento-tiempo y velocidad-tiempo

Anteriormente se había señalado que el físico acude a gráficas para comprender de mejor manera el funcionamiento o mecanismo de un fenómeno observado (en este caso, desplazamiento y velocidad en función del tiempo empleado). También se había mencionado que consigue información valiosa mediante análisis e interpretación de gráficas, las cuales se elaboran con base en los datos de observaciones experimentales.

El estudio del tema evidentemente tiene esta finalidad. Para ello, lea ciertas consideraciones para la interpretación de gráficas y luego siga en detalle los procedimientos desarrollados para cada uno de los problemas planteados. Toda esta información se encuentra en el numeral 8, páginas 74 a 78, del texto.

Ahora, continúe el estudio de la unidad 5, con el tema “Aceleración y movimiento rectilíneo uniformemente variado”.

Esta semana termina con el tratamiento de la unidad 5; para ello, estudie los temas 5.9 a 5.13; previamente, observe y analice

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

cuidadosamente el [video 3 relacionado con el movimiento rectilíneo uniformemente variado](#). Asimismo, desarrolle las actividades de aprendizaje recomendadas y evaluables, propuestas en la guía didáctica (véase además el plan docente), que sirven como estrategias de aprendizaje y posibilitan la preparación para la evaluación presencial. Recuerde las actividades propuestas en el texto básico: actividades experimentales, resumen, autoevaluación, coevaluación y glosario.



Semana 12

5.9. Aceleración y movimiento rectilíneo uniformemente variado (MRUV)

Cuando un cuerpo experimenta un cambio en su velocidad, adquiere una aceleración. Si la velocidad del móvil experimenta variaciones iguales en intervalos iguales de tiempo, la aceleración a adquirida por el móvil es constante y tiene *movimiento rectilíneo uniformemente variado* (MRUV). Con base en este principio, se pueden presentar dos posibilidades:

- Que la velocidad del móvil aumente uniformemente en cada unidad de tiempo, en este caso se tiene el *movimiento rectilíneo uniformemente acelerado* (MRUA); la aceleración es constante y además es positiva.

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

- Que la velocidad del móvil disminuya uniformemente en cada unidad de tiempo, en este caso se tiene el *movimiento rectilíneo uniformemente retardado* (MRUR); la aceleración es constante y además es negativa.

MRUV: MRUA; aceleración contante y +
MRUR; aceleración constante y -

Ahora, surge otro interrogante: ¿Cómo calcular la aceleración y en qué unidades se mide? Para responder esta inquietud, lea el contenido relacionado con el numeral 9, páginas 78 y 79, en el texto.

Estos temas son sencillos y fáciles de entender.

A continuación, estudie detenidamente el movimiento rectilíneo de un cuerpo cuando se desplaza con aceleración constante y además es positiva.

5.10. Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA)

Inicie el estudio con una lectura comprensiva del contenido; interprete los significados de aceleración media y aceleración instantánea, al igual que las ecuaciones de las magnitudes que intervienen en este movimiento y cómo se deducen; además, revise el desarrollo de los problemas resueltos. Toda esta información se encuentra en el numeral 9, páginas 81 a 88 del texto.

Se recomienda una lectura cuidadosa para un resultado fructífero.

A continuación, estudie el movimiento rectilíneo de un cuerpo cuando se desplaza con aceleración constante y además es negativa.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

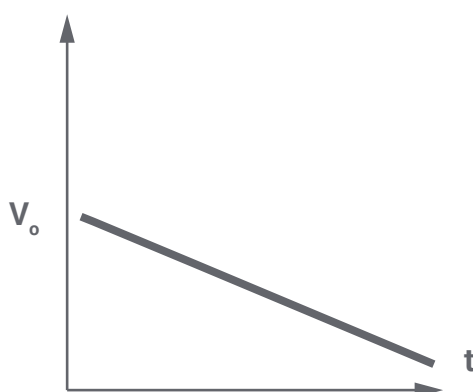
5.11. Movimiento rectilíneo uniformemente retardado (MRUR)

Anteriormente, en el numeral 5.9 se abordó este movimiento, aunque es importante tener en cuenta otras consideraciones, a saber:

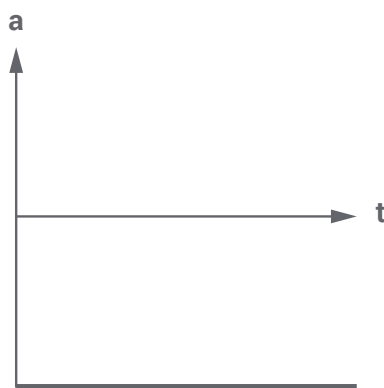
- Recuerde que la aceleración es negativa, entonces se utilizarán las mismas ecuaciones del MRUA, aunque en lugar de (+) ahora es (-); por ejemplo,

$$d = V_0 t - at^2/2; \quad V = V_0 - at; \quad V^2 = V_0^2 - 2ad$$

- La gráfica velocidad-tiempo tiene la siguiente forma:



- La gráfica aceleración-tiempo tiene la siguiente forma:



- En este movimiento no se puede dar el caso que el móvil parta del reposo ($V_0 \neq 0$).

Estas explicaciones son importantes para tener más claro el concepto de movimiento rectilíneo uniformemente retardado. Asimismo, en este caso, por medios algebraicos se ha estudiado el MRUV, el cual ahora se estudiará en forma gráfica.

5.12. Interpretación de gráficas de desplazamiento-tiempo, velocidad-tiempo y aceleración-tiempo

La explicación de este contenido aparece en las páginas 79 a 81 del texto. Lea cuidadosamente e interprete cada una de las gráficas mencionadas; asimismo, revise el problema resuelto sobre el tema.

Es importante hacer un estudio gráfico del movimiento.

Antes de continuar con el estudio de un nuevo tema, aplique los conocimientos adquiridos mediante las siguientes actividades relacionadas con el MRUV.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Revise la deducción de las ecuaciones utilizadas en el MRUA, el cual se encuentra explicado en las páginas 81 y 82 del texto.
- Revise los procedimientos empleados en la resolución de problemas de MRUA, páginas 82 a 85 del texto.
- Resuelva los ejercicios propuestos en las páginas 85 y 86 del texto.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

Estrategias de trabajo: es importante tener en cuenta los procesos para la resolución de problemas. Esta información aparece ampliamente explicada en la guía didáctica, numeral **2. Metodología de aprendizaje**, concretamente **2.2. Estrategias metodológicas y técnicas de estudio**.

Importante el desarrollo minucioso de las actividades.

Continúe con el estudio del nuevo contenido, relacionado con el movimiento de un cuerpo que cae libremente cuando se lanza verticalmente hacia arriba.

5.13. Caída libre de los cuerpos y tiro vertical

Para tener claridad sobre el tema, aborde fenómenos cinemáticos a partir de los siguientes interrogantes:

- ¿Por qué los cuerpos caen sobre la superficie de la Tierra?
- ¿Todos los cuerpos que se abandonan en el espacio desde una misma altura caen en el mismo tiempo?
- ¿Todos los cuerpos, bien sea grandes o pequeños, en ausencia de fricción, caen a la Tierra con la misma aceleración?
- ¿La caída libre de los cuerpos es un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado?
- ¿Cómo se llama la aceleración que adquieren los cuerpos cuando caen sobre la Tierra? ¿Qué valor tiene?
- ¿Qué entiende por velocidad terminal?
- Cuando un cuerpo se lanza verticalmente hacia arriba, ¿qué clase de movimiento tiene?

Para dar respuesta a cada uno de los interrogantes planteados, lea comprensivamente los contenidos del numeral 9, páginas 86 a 89, en

el texto básico. Además, es necesario que después de contextualizar la teoría, revise el procedimiento realizado para la resolución de los problemas.

A continuación, desarrolle la siguiente actividad.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Resuelva los ejercicios propuestos en las páginas 89 y 90 del texto.

Actividades experimentales

- Realice los experimentos 5 a 8, que aparecen detallados en las páginas 115 a 119 en el texto básico.

Ha concluido la quinta unidad de estudio y es el momento de trabajar otras actividades de aprendizaje recomendadas, de tal manera que refuerce los conocimientos adquiridos. Antes de pasar al estudio de la unidad 6, participe en la actividad síncrona **chat académico** y desarrolle el cuestionario de refuerzo **2: B2**, como actividades de aprendizaje evaluables.

- A. En el texto básico, páginas 123 a 131, se encuentran las secciones relacionadas con resumen, autoevaluación, coevaluación y glosario, correspondientes a las unidades 5 y 6 planificadas para su estudio. Es importante que revise el resumen y el glosario; asimismo, desarrolle la autoevaluación y coevaluación, únicamente lo relacionado con los contenidos de la unidad 5.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

- B. Asimismo, presento la autoevaluación 5; luego de contestarla, compruebe sus respuestas con el respectivo solucionario que aparece al final de la guía didáctica.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos



Autoevaluación 5

Dentro de las casillas correspondientes escriba V o F para cada una de las siguientes afirmaciones.

Escriba Verdadero (V) o Falso (F) a las siguientes afirmaciones, según corresponda:

1. () La mecánica como rama de la Física se divide en dos partes: cinemática y estática.
2. () La dinámica estudia el movimientos de los cuerpos.
3. () Un sistema de referencia es absoluto cuando toma en cuenta un sistema fijo de referencia.
4. () El vuelo de un pájaro es ejemplo de movimiento en dos dimensiones.
5. () Para describir la posición de una partícula sobre una superficie, se utiliza un sistema de coordenadas rectangulares.
6. () El desplazamiento de un cuerpo que cambia de la posición inicial $X_i = -3\text{m}$ a la posición final $X_f = 4\text{m}$ es 1m.
7. () La velocidad de un móvil en un intervalo de tiempo dado, se calcula dividiendo el desplazamiento para el tiempo empleado.

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

8. () Un automóvil sobre una carretera recta inicia su movimiento en la posición $X_1 = 0$ km en $t_1 = 0$ h, alcanza la posición $X_2 = 120$ km y luego regresa a la posición $X_3 = 30$ km; emplea para todo el recorrido un tiempo de 3 h. Entonces la velocidad del automóvil es 30 km/h en la dirección del desplazamiento.
9. () Para el movimiento rectilíneo uniforme (MRU), la gráfica desplazamiento en función del tiempo es una línea recta paralela al eje de los tiempos.
10. () Para el movimiento rectilíneo uniforme (MRU), la gráfica velocidad en función del tiempo es una recta paralela al eje de los tiempos.
11. () En el movimiento rectilíneo uniforme, la pendiente de la gráfica desplazamiento en función del tiempo representa el valor de la velocidad.
12. () Para el MRU, el área debajo de la gráfica velocidad en función del tiempo representa la distancia recorrida por el cuerpo.
13. () La velocidad de un móvil que, con movimiento uniforme, ha demorado 5 s para recorrer una distancia de 1,2 m es 24 cm/s.
14. () La velocidad de un avión es 980 km/h y la de otro 300 m/s. Entonces, el primer avión es más veloz.
15. () La aceleración está relacionada con los cambios de velocidad.

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

16. () La aceleración tiene carácter escalar porque se obtiene al dividir el vector velocidad entre el escalar tiempo.
17. () Un automóvil viaja a la velocidad de 10 m/s, se acelera durante 12 s y aumenta su velocidad hasta 70m/s. La aceleración que experimenta el automóvil es 5 m/s².
18. () En el MRUA, la gráfica aceleración en función del tiempo es una línea recta paralela al eje de los tiempos.
19. () Una piedra se deja caer desde la azotea de un edificio y tarda 6 s en llegar al suelo, si $g = 10 \text{ m/s}^2$, la altura del edificio es 30 m
20. () Una piedra se deja caer desde la azotea de un edificio y tarda 6 s en llegar al suelo, si $g = 10 \text{ m/s}^2$, la magnitud de la velocidad con que choca la piedra contra el suelo, es 60 m/s.

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias bibliográficas](#)

[Anexos](#)

[Recursos](#)

Esta semana, observe y analice cuidadosamente el [video 4, relacionado con la cinemática del movimiento en el plano](#). Inicie el estudio de la unidad 6 con los temas 6.1 a 6.4. Asimismo, desarrolle las actividades de aprendizaje recomendadas en esta guía didáctica, que sirven como estrategias de aprendizaje y permiten la preparación para la evaluación presencial.



Semana 13



Unidad 6. Cinemática del movimiento en el plano

Apreciado profesional en formación: aquí inicia el desarrollo de la última unidad. Aborde el primer tema relacionado con el movimiento parabólico de los cuerpos.

6.1. Tiro parabólico

Este contenido se enfoca desde dos tipos de movimientos: tiro parabólico horizontal y tiro parabólico oblicuo. Con esta aclaración, haga lectura contextualizada del numeral 10, páginas 90-94, en el texto, donde encontrará explicación de la teoría y los procesos empleados en la resolución de problemas afines.

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

A continuación, aplique los conocimientos adquiridos en la ejecución de la siguiente actividad.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Proponga dos ejemplos de movimiento parabólico horizontal.
- Proponga dos ejemplos de movimiento parabólico oblicuo.
- Resuelva los ejercicios propuestos en la página 98 del texto.

Si tiene inquietudes sobre el contenido, es oportuno que se comunique con el tutor.

Es momento de iniciar el estudio de un nuevo movimiento sobre un mismo plano: movimiento más simple en dos dimensiones.

6.2. Movimiento circular

Para comenzar, dé respuesta a los siguientes interrogantes:

- ¿Cuándo un cuerpo describe un movimiento circular?
- ¿Cómo es la trayectoria seguida por un cuerpo que tiene movimiento circular?
- ¿Qué entiende por radián?
- ¿Qué es vector de posición y desplazamiento angular?
- ¿Qué es periodo y frecuencia? ¿Cómo se calculan estas magnitudes?
- ¿Qué es velocidad angular y velocidad angular media? ¿Cómo se determinan estas magnitudes?

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

Las respuestas a estas preguntas se encuentran en los contenidos del numeral 11, páginas 95 a 97, en el texto. Previamente realice la lectura correspondiente y anote las ideas más importantes; también es conveniente que durante el estudio de la unidad, elabore un formulario de todas las magnitudes físicas que han sido tratadas, esto con la finalidad de recordarlas fácilmente.

Ahora, aborde el nuevo contenido.

6.3. Movimiento circular uniforme (MCU)

La explicación de este tema aparece en el numeral 11, páginas 97 a 99, en el texto. Después de comprender el concepto y el origen de este movimiento, debe realizar la interpretación de las gráficas: desplazamiento angular-tiempo y velocidad angular-tiempo, obtenidas durante la resolución del problema expuesto en la página 98 del texto.

Antes de pasar al nuevo contenido, desarrolle las siguientes actividades.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Anote semejanzas y diferencias existentes entre los movimientos rectilíneo uniforme y circular uniforme.
- Mediante un ejemplo, demuestre que el producto del periodo y la frecuencia es igual a 1.
- Establezca semejanzas entre las gráficas del MRU y MCU.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

- Revise los procedimientos realizados en la resolución de problemas sobre movimiento circular, que aparecen en las páginas 98 y 99 del texto.
- Resuelva los ejercicios propuestos en las páginas 99 y 100 del texto básico.

Desarrolle cuidadosamente cada procedimiento para que tenga éxito en cada resultado.

A continuación, estudie el movimiento circular con aceleración angular constante.

6.4. Movimiento circular uniformemente variado (MCUV)

Para comenzar, una breve explicación del concepto. Cuando un cuerpo experimenta un cambio en su velocidad angular, adquiere una aceleración angular. Si la velocidad angular del móvil experimenta variaciones iguales en intervalos iguales de tiempo, la aceleración angular α (letra *alpha*) adquirida por el móvil es constante y tiene movimiento circular uniformemente variado (MCUV). Tal como ocurrió en el estudio del MRUV, también se presentan dos posibilidades:

- Que la velocidad angular del móvil aumente uniformemente en cada unidad de tiempo, en cuyo caso se tiene el *movimiento circular uniformemente acelerado* (MCUA); la aceleración angular es constante y además es positiva.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

- Que la velocidad angular del móvil disminuya uniformemente en cada unidad de tiempo, en cuyo caso se tiene el *movimiento circular uniformemente retardado* (MCUR); la aceleración angular es constante y además es negativa.

MCUV: MCUA; aceleración angular constante y +
MCUR; aceleración angular constante y –

Como se observa, el estudio del MCVU es muy parecido al estudio del MRUV, únicamente cambian algunos detalles por encontrar posteriormente.

Continúe con el estudio de los siguientes temas de la unidad.

Esta semana termina el tratamiento de la unidad 6; estudie los temas 6.5 a 6.7. Asimismo, desarrolle las actividades de aprendizaje recomendadas y evaluables, propuestas en la guía didáctica (véase además el plan docente), que sirven como estrategias de aprendizaje y permiten la preparación para la evaluación presencial. Recuerde las actividades propuestas en el texto básico: actividades experimentales, resumen, autoevaluación, coevaluación y glosario.



Semana 14

6.5. Movimiento circular uniformemente acelerado (MCUA)

Inicie el estudio con una lectura comprensiva del contenido; observe en detalle el significado y ecuaciones utilizadas para el cálculo de las siguientes magnitudes: velocidad angular instantánea,

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

aceleración angular media, aceleración angular instantánea, velocidad lineal o tangencial, aceleración lineal y aceleración radial o centrípeta. También es importante que analice detenidamente las gráficas: *desplazamiento angular-tiempo*, *velocidad angular-tiempo* y *desplazamiento angular-tiempo al cuadrado*. Además, revise los procedimientos realizados en la solución de los problemas presentados.

El desarrollo y explicación detallada de este tema aparece en el numeral 12, páginas 100 a 104, en el texto básico.

Aplique las estrategias de estudio sugeridas para una comprensión apropiada de cada uno de los contenidos. ¿Verdad?

Ponga en práctica los conocimientos adquiridos mediante la ejecución de las siguientes actividades.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- ¿Qué clase de movimiento circular tendrán las hélices del ventilador en el radiador de un vehículo, cuando el conductor pisa el pedal del acelerador? Argumente su respuesta.
- Las ecuaciones empleadas para MCUA son las mismas que se utilizan para el MRUA con algunas variantes. Explique cada una de estas variantes (revise página 102 del texto).
- Elabore un formulario relacionado con las magnitudes estudiadas sobre este tema.
- Resuelva los ejercicios propuestos en la página 104 del texto.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

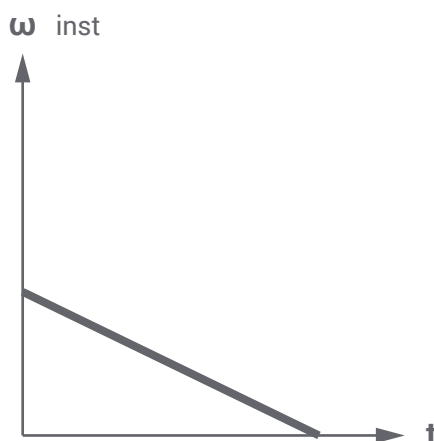
- Resuelva los ejercicios propuestos en la página 106 del texto.

Las actividades son importantes para mejorar el aprendizaje. Retome el nuevo contenido.

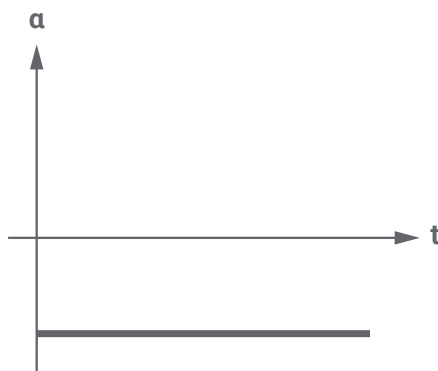
6.6. Movimiento circular uniformemente retardado (MCUR)

En el numeral 6.4 se mencionaron algunas ideas sobre este movimiento, pero es necesario realizar otras explicaciones.

- Recuerde que la aceleración angular es constante y negativa, entonces se utilizarán las mismas ecuaciones del MCUA, en lugar de (+) ahora es (-); por ejemplo:
- $= \omega_0 t - at^2/2$; $\omega_f = \omega_0 - at$; $\omega_f^2 = \omega_0^2 - 2a\theta$
- La gráfica velocidad angular instantánea-tiempo tiene la siguiente forma:



- La gráfica aceleración angular-tiempo tiene la siguiente forma:



- En este movimiento no se puede dar el caso que el móvil parta del reposo ($\omega_0 \neq 0$).

Antes de continuar con el estudio del nuevo contenido, desarrolle las siguientes actividades.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Proponga un ejemplo de un cuerpo que tenga MCUR.
- Resuelva el siguiente problema:

La aceleración angular de un cuerpo animado de MCVU es 2 rad/s^2 . Calcule su velocidad angular y el desplazamiento angular (ángulo descrito) al cabo de 6 s, si su velocidad angular inicial es 40 rad/s y el movimiento es retardado.

Soluciones: $\omega = 30 \text{ rad/s}$

$\theta = 175 \text{ rad}$

Desarrolle cuidadosamente las actividades.

Observe ahora el nuevo movimiento que puede tener una partícula, se trata de un movimiento periódico.

6.7. Movimiento armónico simple (MAS)

Para que se apropie de los contenidos de este tema, responda los siguientes interrogantes:

- ¿Cuándo una partícula tiene MAS?
- ¿Cuál es el significado y qué ecuaciones permiten calcular las magnitudes que intervienen en este movimiento? Por ejemplo: elongación, amplitud, velocidad de oscilación, aceleración de una partícula oscilante.
- ¿Cómo funciona un oscilador armónico y cuáles son sus ecuaciones?
- ¿Qué es un péndulo simple? ¿Con qué ecuación se calcula el periodo del péndulo?

Para responder acertadamente estas preguntas, haga lectura comprensiva de cada contenido mencionado, contrastando la teoría con las correspondientes gráficas ilustrativas; analice, asimismo, las ecuaciones que se presentan y las gráficas sinusoidales del movimiento armónico simple. La información relacionada con este tema aparece ampliamente detallada en el numeral 13, páginas 107 a 114, en el texto básico. Recuerde además que es importante revisar los procesos realizados para la resolución de los problemas desarrollados.

Una lectura cuidadosa garantiza un buen resultado.

A continuación, aplique el aprendizaje al desarrollo de las siguientes actividades.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Proponga cuatro ejemplos de movimiento armónico simple.
- Resuelva los ejercicios propuestos en las páginas 117 y 118 del texto.

Estos ejercicios son importantes para retroalimentar el aprendizaje.

Actividades experimentales

- Desarrolle los experimentos 9 y 10 que aparecen detallados en las páginas 120 a 123 del texto.

Estrategias de trabajo

Es importante que como futuro docente de laboratorio de física se familiarice con ese ambiente de trabajo, asimismo que conozca y utilice adecuadamente los distintos equipos para cada experimento, y desarrolle habilidades como competencias en el campo de la experimentación e investigación.

En esta parte concluye el estudio de la sexta unidad y, por ende, de la asignatura. Es el momento de llevar a cabo algunas actividades de aprendizaje recomendadas que refuercen los conocimientos adquiridos y competencias desarrolladas; finalmente, conteste el cuestionario de refuerzo **3: B2** como actividad de aprendizaje evaluable.

- A. En el texto básico, páginas 123 a 131, se encuentran las secciones relacionadas con resumen, autoevaluación, coevaluación y glosario, correspondientes a las unidades 5 y 6 planificadas para su estudio. Es importante que revise el resumen y el glosario, y desarrolle la autoevaluación y coevaluación únicamente en lo relacionado con los contenidos de la unidad 6.
- B. Además, presento la autoevaluación 6; luego de contestarla, compruebe sus respuestas con el respectivo solucionario que se encuentra al final de la guía didáctica.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos



Autoevaluación 6

Dentro de las casillas correspondientes escriba V o F para cada una de las siguientes afirmaciones.

Escriba Verdadero (V) o Falso (F) a las siguientes afirmaciones, según corresponda:

1. () El movimiento de un cuerpo es parabólico si su trayectoria es una hipérbola.
2. () El tiro parabólico puede considerarse como la combinación de dos movimientos: un movimiento horizontal uniforme y un movimiento vertical rectilíneo uniformemente retardado.
3. () La trayectoria descrita por un proyectil cuya caída es desde un avión en movimiento, es ejemplo de tiro parabólico oblicuo.
4. () En el movimiento parabólico se cumple el principio de independencia de los movimientos.
5. () Cuando un cuerpo tiene movimiento compuesto, cada uno de los movimientos que lo componen se cumplen independientemente como si los otros movimientos no existieran.
6. () En el movimiento parabólico oblicuo el alcance horizontal del cuerpo es máximo cuando el ángulo de tiro es de 45° .

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

7. () Un cuerpo describe un movimiento circular cuando gira alrededor de un punto móvil central llamado eje de rotación.
8. () En el movimiento circular el origen del sistema de referencia se encuentra en el centro de la trayectoria circular.
9. () La magnitud de la velocidad angular es el cociente entre el valor del desplazamiento angular del cuerpo y el tiempo que tarda en efectuarlo.
10. () En el MCU la dirección de la velocidad angular permanece constante.
11. () En el MCU la pendiente de la gráfica desplazamiento angular-tiempo representa la magnitud de la velocidad angular del cuerpo.
12. () En el MCUA la pendiente de la gráfica velocidad angular instantánea en función del tiempo empleado representa la magnitud de la aceleración angular del cuerpo.
13. () En el MCUA si el cuerpo parte del estado de reposo, su velocidad angular inicial es diferente de cero (0).
14. () En el sistema internacional de unidades, la aceleración angular se mide en rad/s^2 .
15. () En el MCU la velocidad lineal representa la velocidad que llevará un cuerpo al salir disparado en forma paralela al radio de la trayectoria que describe.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

16. () El MAS se puede describir en función del movimiento circular uniforme.
17. () En el MAS la amplitud es la máxima elongación cuyo valor es igual al diámetro de la circunferencia.
18. () El signo de la aceleración de una partícula oscilante es negativo, porque su sentido siempre es contrario al sentido del movimiento.
19. () En el MAS cuando la partícula está en el punto medio o punto de equilibrio, su velocidad es máxima.
20. () El periodo de un péndulo simple es directamente proporcional a su longitud.

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer
bimestre](#)

[Segundo
bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias
bibliográficas](#)

[Anexos](#)

[Recursos](#)



Actividades finales del bimestre



Semana 15



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Contextualice los anuncios académicos con la respectiva orientación metodológica para retroalimentar los temas estudiados en las unidades 4 a 6, presentados por el docente.
- Revise el desarrollo de actividades recomendadas en el texto básico y la guía didáctica: ejercicios propuestos, resolución de problemas, autoevaluaciones, coevaluaciones y experimentos, correspondientes a las unidades del segundo bimestre como preparación para la respectiva evaluación presencial.

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



Semana 16



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Nuevamente revise los diferentes anuncios académicos y videos presentados durante el bimestre, como estrategia para la preparación de la evaluación presencial.

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



4. Solucionario

Primer bimestre

Autoevaluación 1

| | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. V | 2. F | 3. F | 4. F | 5. F | 6. F | 7. V | 8. V | 9. F | 10. F |
| 11. V | 12. V | 13. F | 14. F | 15. F | 16. V | 17. V | 18. V | 19. F | 20. V |
| 21. V | 22. V | 23. F | 24. V | 25. V | 26. F | 27. V | 28. V | 29. F | 30. F |

[Ir a la
autoevaluación](#)

Autoevaluación 2

| | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. V | 2. V | 3. V | 4. F | 5. V | 6. V | 7. F | 8. F | 9. F | 10. F |
| 11. F | 12. V | 13. V | 14. F | 15. F | 16. F | 17. V | 18. F | 19. V | 20. F |

[Ir a la
autoevaluación](#)

Autoevaluación 3

| | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. F | 2. F | 3. V | 4. F | 5. V | 6. F | 7. V | 8. V | 9. V | 10. F |
| 11. F | 12. F | 13. V | 14. F | 15. V | 16. F | 17. V | 18. F | 19. F | 20. F |

[Ir a la
autoevaluación](#)

Segundo bimestre**Autoevaluación 4**

| | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. V | 2. V | 3. V | 4. F | 5. F | 6. V | 7. F | 8. V | 9. F | 10. F |
| 11. V | 12. V | 13. F | 14. F | 15. F | 16. V | 17. V | 18. V | 19. F | 20. F |

Ir a la
autoevaluación

Autoevaluación 5

| | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. F | 2. F | 3. V | 4. F | 5. V | 6. F | 7. V | 8. V | 9. F | 10. V |
| 11. V | 12. V | 13. V | 14. F | 15. V | 16. F | 17. V | 18. V | 19. F | 20. V |

Ir a la
autoevaluación

Autoevaluación 6

| | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. F | 2. F | 3. F | 4. V | 5. V | 6. V | 7. F | 8. V | 9. V | 10. F |
| 11. V | 12. V | 13. F | 14. V | 15. F | 16. V | 17. F | 18. V | 19. V | 20. F |

Ir a la
autoevaluación



5. Referencias bibliográficas

Alvarenga Alvares, B. y Máximo Ribeiro Da Luz, A. (1983). *Física general*. México: Editorial Harla.

Física-Net. (2000-2028). *Cinemática. Apuntes y ejercicios de cinemática*. Recuperado de https://www.fisicanet.com.ar/fisica/fl_cinematica.php

Franco García, A. (2010). *Sistema Internacional de unidades. Magnitudes básicas*. Recuperado de http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/unidades/unidades/unidades_1.html

Galán, J. (2012). *Prefísica*, 2ª. Edición. Colombia: Cengage Learning

Hewitt, P. (2007). *Física conceptual*, 10ª. Edición. México: Pearson Educación.

Pérez Montiel, H. (2015). *Física General*, 5ª. Edición, México, Grupo Editorial Patria.

Quezada Ochoa, H. (2010). *Guía Didáctica de Física I*. Loja, Ecuador: Editorial Universidad Técnica Particular de Loja.

Ramírez, R. y Villegas, M. (1994). *Investiguemos Física*, Tomo 10, Bogotá: Editorial Voluntad.

Wikilibros. (2018). *Texto completo de Física*. Recuperado de https://es.wikibooks.org/wiki/F%C3%ADsica/Texto_completo

Wikipedia. (2013). *Cinemática*. Recuperado de <https://es.wikipedia.org/wiki/Categor%C3%ADa:Cinem%C3%A1tica>

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos



6. Anexos

Anexo 1

Universidad Técnica Particular de Loja

Laboratorio de Física

Informe de práctica N° __

1. Datos informativos

Nombres y apellidos: _____

Ciclo: ____ Período académico: _____

Lugar y fecha: _____

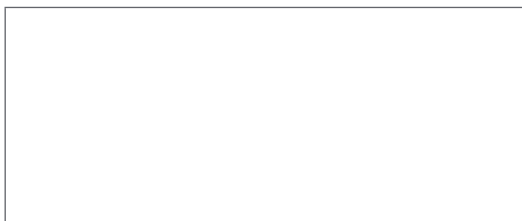
2. Tema:

Objetivo(s):

3. Materiales

| Cant. | Designación |
|-------|-------------|
| | |

4. Esquema



5. Teoría

6. Procedimiento

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

7. Tabla de datos o registro de valores

| |
|--|
| |
|--|

8. Gráfica

9. ANÁLISIS (CUESTIONARIO)

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

10. Aplicaciones

Firma: _____.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

Anexo 2

Este material ha sido reproducido con propósitos exclusivamente didácticos, cuyo objetivo es brindar al estudiante mayores elementos de juicio para la comprensión de la asignatura; por tanto, *no tiene fines comerciales*.

Unidades fundamentales y derivadas del SI

Unidades fundamentales

Unidad de longitud: el metro (m) es la longitud recorrida por la luz en el vacío durante un periodo de tiempo de $1/299\,792\,458$ s.

Unidad de masa: el kilogramo (kg) es la masa del prototipo internacional de platino iridiado que se conserva en la Oficina de Pesas y Medidas de París.

Unidad de tiempo: el segundo (s) es la duración de $9\,192\,631\,770$ periodos de la radiación correspondiente a la transición entre dos niveles fundamentales de átomo Cesio 133.

Unidad de corriente eléctrica: el ampere o amperio (A) es la intensidad de corriente eléctrica, la cual al mantenerse entre dos conductores paralelos, rectilíneos, longitud infinita, sección transversal circular despreciable y separados en el vacío por una distancia de un metro, producirá una fuerza entre estos dos conductores igual a 2×10^{-7} N por cada metro de longitud.

Unidad de temperatura termodinámica: el kelvin (K) es la fracción $1/273,16$ de la temperatura termodinámica del punto triple del agua.

Unidad de intensidad luminosa: la candela (cd) es la intensidad luminosa, en una dirección dada, de una fuente que emite radiación monocromática de frecuencia 540×10^{12} hertz, que tiene una intensidad energética en esta dirección de $1/683$ W por estereorradián (sr).

Unidad de cantidad de sustancia: un mol (mol) es la cantidad de materia contenida en un sistema que tiene tantas entidades elementales como átomos existen en 0,012 kilogramos de carbono 12.

| Magnitud | Unidad | Símbolo |
|---------------------------|-----------|---------|
| Longitud | metro | m |
| Masa | kilogramo | kg |
| Tiempo | segundo | s |
| Corriente eléctrica | ampere | A |
| Temperatura termodinámica | kelvin | K |
| Cantidad de sustancia | mol | mol |
| Intensidad luminosa | candela | cd |

Unidades derivadas

Ciertas *unidades derivadas* tienen nombres y símbolos especiales. Estas asimismo se pueden utilizar en combinación con otras unidades fundamentales o derivadas para expresar unidades de otras magnitudes. Estos nombres y símbolos especiales son una forma de expresar unidades de uso frecuente, por ejemplo,

Coulomb (C): cantidad de electricidad transportada en un segundo por una corriente de un amperio.

Joule (J): trabajo producido por una fuerza de un newton cuando su punto de aplicación se desplaza la distancia de un metro en la dirección de la fuerza.

Newton (N): la fuerza que aplicada a un cuerpo que tiene la masa de 1 kilogramo, le comunica una aceleración de 1 metro sobre segundo al cuadrado.

Pascal (Pa): la presión uniforme que actuando sobre una superficie plana de 1 metro cuadrado, ejerce perpendicularmente a esta superficie una fuerza total de 1 newton.

Voltio (V): unidad de tensión eléctrica, potencial eléctrico, fuerza electromotriz. Es la diferencia de potencial eléctrico que existe entre dos puntos de un hilo conductor que transporta una corriente de intensidad constante de 1 ampere cuando la potencia disipada entre esos puntos es igual a 1 watt.

Watt (W): potencia que da lugar a una producción de energía igual a 1 joule en cada segundo.

Ohm (Ω): unidad de resistencia eléctrica. Es la resistencia eléctrica que existe entre dos puntos de un conductor cuando una diferencia de potencial constante de 1 voltio aplicada entre estos dos puntos produce, en dicho conductor, una corriente de intensidad 1 ampere, cuando no haya fuerza electromotriz en el conductor.

Weber (Wb): unidad de flujo magnético, flujo de inducción magnética. Es el flujo magnético que, al atravesar un circuito de una sola espira produce en la misma una fuerza electromotriz de 1 voltio si se anula dicho flujo en 1 segundo por decrecimiento uniforme.

Adaptación a partir de www.fisicanet.com

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos



7. Recursos

Documento 1. Recursos didácticos

- El texto básico sirve de referente teórico y es lectura obligatoria, pues constituye el eje de los contenidos por abordar que se ajusta a los requerimientos de los profesionales en formación del Sistema de Estudios a Distancia en la carrera de Pedagogía de las Matemáticas y la Física. Este texto es completo y autosuficiente, desarrolla ordenada y sistemáticamente los contenidos fundamentales de la asignatura; de esta manera propicia un estudio independiente en pos del autoaprendizaje de principales conceptos, teorías y leyes de la Física.
- Algunos videos grabados por el docente-autor de la asignatura, relacionados con cada unidad temática de estudio; estos videos deben ser observados y analizados a medida que se avance en el desarrollo de las unidades. Este recurso permite comprender ciertos temas específicos de la asignatura. Los enlaces correspondientes también se muestran en el plan docente.
- La guía didáctica elaborada por el docente de la asignatura pretende ser el nexo entre la teoría del texto y el aprendizaje de los estudiantes, conduciéndolos al estudio y trabajo autónomo.

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

- Para relacionar la teoría con la práctica, se han diseñado algunos experimentos de física por realizar desde casa con el apoyo del laboratorio remoto cuyas maquetas se encuentran instaladas en nuestra sede. Un laboratorio remoto es una herramienta tecnológica (**software y hardware**) que permite acceder a distancia a equipos reales localizados en este caso en nuestra Universidad. Para cada experimento que se solicite realizar como parte de las tareas o trabajos a distancia, se contará con la ayuda de los respectivos instructivos, por ejemplo, ¿cómo ejecutar el experimento y cómo utilizar la plataforma virtual desde su computador?
- Las interacciones mediante el *entorno virtual de aprendizaje* (EVA), que permiten mantener un diálogo síncrono y asíncrono pero directo entre docente y estudiantes, con la finalidad de aclarar y resolver inquietudes en aquellos contenidos que presenten dificultad, debatir temas de actualidad, orientar el desarrollo de las evaluaciones a distancia o tareas, etc.
- Las asesorías telefónicas y por correo electrónico, por medio de las cuales se resuelven aspectos puntuales y personalizados de los estudiantes.

Estrategias metodológicas y técnicas de estudio

- Organice el tiempo de manera que pueda avanzar secuencialmente en cada una de las unidades y temas propuestos para no dejar acumular su estudio al final del bimestre. Trabajar bastante y de manera continua es la única forma de comprender determinado tema.
- En cada unidad temática de la guía didáctica y del texto básico, realice secuencialmente una lectura total y luego una lectura comprensiva, de tal modo que haya apropiación del contenido científico. Subraye las ideas principales, analice las

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

fórmulas y unidades en que se miden las magnitudes físicas correspondientes al tema estudiado.

- Elabore resúmenes, esquemas, formularios, etc. que le permitan condensar y asimilar las temáticas abordadas.
- Desarrolle los ejercicios propuestos, actividades recomendadas, autoevaluaciones, coevaluaciones y actividades experimentales que se indican en el texto básico y en la guía didáctica. Todas estas actividades servirán como marco de referencia para indicar su avance en conocimiento, para detectar aciertos y errores. Al final de esta guía, se encuentra el *solucionario* de las autoevaluaciones propuestas después del estudio de cada unidad, lo que permitirá contrastar con las propias respuestas y comprobar el estado o avance de su estudio.
- Los siguientes consejos permitirán logros significativos en el estudio de la Física:
 - *Ser activo*, reflexionar sobre los temas por sí mismo; el profesor es solamente un guía. La enseñanza, por perfecta que sea, nunca lo hará competente si se mantiene pasivo, si solo acumula hechos en su mente.
 - *Preguntarse a sí mismo*, por ejemplo: ¿De qué manera un fenómeno o una ecuación se comparan con otros que ya conocía? ¿Se podría encontrar una aplicación práctica? Analice estos interrogantes con los compañeros, es muy enriquecedor; pueden tener puntos de vista diferentes y los intercambios de ideas serán útiles para todos. Siempre es mejor debatir un tema.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

- *Tener ideas claras*, frecuentemente las dificultades se pueden solucionar a partir de la formulación de preguntas y articular los conceptos en juego con la realidad.
- *Resolver problemas*, que resultan fundamentales en la práctica para entender mejor las diversas temáticas de la asignatura y sirven también para medir el progreso. La resolución de problemas no debe considerarse como una simple sustitución de símbolos de las magnitudes físicas en una fórmula por números; ir buscando hoja por hoja en un libro de consulta, hasta encontrar la fórmula que parezca encajar o resolver únicamente los ejemplos sencillos y más inmediatos, es una pérdida de tiempo y esfuerzo.

Para resolver problemas se recomienda seguir estos procesos:

- Analice*, piense y pregúntese qué leyes o definiciones debe aplicar y cerciórese que las conoce y entiende. Adelante mentalmente el planteamiento de las ecuaciones.
- Elabore gráficas grandes y claras*, e identifique las cantidades conocidas y desconocidas.
- Escriba las ecuaciones matemáticas* que articulan las cantidades en juego.
- Resuelva las ecuaciones*, relativamente es la parte más sencilla.
- Verifique las dimensiones* y no olvide las unidades, los valores numéricos deben redondearse a una cantidad de cifras que den sentido físico a la solución, trabaje con dos cifras decimales.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

- En un documento, denominado ***evaluaciones a distancia o tarea*** anexo a la guía didáctica se presentan las actividades de aprendizaje evaluadas que debe desarrollar por cada bimestre o parcial y enviarlas en forma virtual en fechas establecidas por la Universidad. Cada evaluación a distancia consta de dos partes y tiene un valor de 6 puntos:

La primera parte está constituida por una prueba objetiva, en la que se formulan preguntas de respuesta breve: bien sea verdadero o falso, para completar, selección simple o múltiple, de apareamiento, etc. La prueba objetiva tiene un valor de 2 puntos.

La segunda parte es una prueba de ensayo que puede ser mediante la elaboración de síntesis, resúmenes, elaboración de cuadros sinópticos, desarrollo de problemas, ejercicios y experimentos. La prueba de ensayo tiene un valor de 4 puntos.

- **Recuerde:** resolver las evaluaciones a distancia o tareas (una por cada bimestre) es obligatorio, sirven como estrategia de aprendizaje y preparación para las evaluaciones presenciales.
- **Tenga presente:** los contenidos que se califican en cada evaluación presencial (una por bimestre) corresponden a todos los temas que se estudian en el bimestre; en consecuencia, no se confíe estudiando únicamente lo que consta en las evaluaciones a distancia. Cada evaluación presencial tiene un valor de 10 puntos y es una prueba objetiva de calificación automática.
- **Sugerencia:** prepare las evaluaciones presenciales con suficiente anticipación. Una dificultad se esclarece cuando se tiene tiempo de pensar, evite siempre estudiar la noche anterior a la evaluación, pues ello es inútil y algunas veces peligroso.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

Estimado estudiante: estos son los recursos didácticos con que cuenta para el estudio de esta asignatura de carácter experimental, además de las metodologías y técnicas de estudio, para su provecho. Continúe con la guía didáctica para que observe y analice la **ruta de aprendizaje**.

[Ir al contenido](#)

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

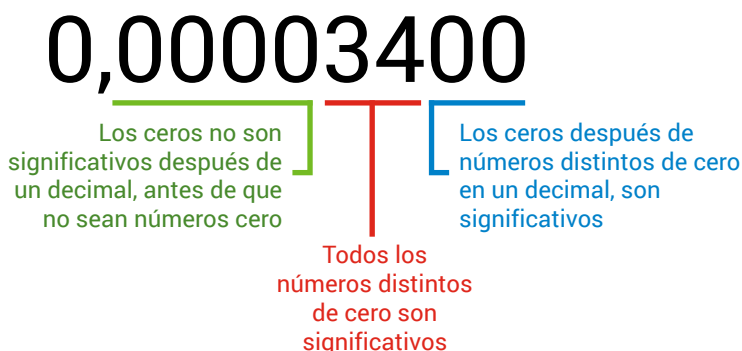
[Solucionario](#)

[Referencias bibliográficas](#)

[Anexos](#)

[Recursos](#)

Documento 2. Cifras significativas



Cuando se mide la longitud de una varilla y se dice que es 1,25 m, hay seguridad de los dos primeros dígitos, o sea, el 1 y el 2; pero puede existir un error en el último dígito, es decir, el 5 podría ser 4 o 6.



$L=1,25 \text{ m}$

Se llaman **cifras significativas** de una medida al número de dígitos seguros más el dígito dudoso o incierto. La medida de la varilla en el ejemplo anterior tiene 3 cifras significativas.

Asimismo, si se mide la varilla en 1,250 m, se tiene duda en el cero; esta medida tiene 4 cifras significativas y, por tanto, es más precisa. ¿Qué pasará en los cambios de unidades? Si se dice que la distancia entre 2 ciudades es 364,7 km, hay 4 cifras significativas. ¿Y si se expresa esta misma distancia en metros? ¿Será 364 700 m? ¿Tendría ahora 6 cifras significativas y, por tanto, mayor precisión debido a un simple *cambio de unidad*?

La notación en potencia de 10 indica la forma correcta de escribir un *dato experimental*: $3,647 \times 10^5 \text{ m}$. El número de cifras significativas lo dan los dígitos que multiplican la potencia de 10; la posición de la **coma** no influye en el resultado.

Observaciones

- El número de cifras significativas que se obtienen en el resultado de la medición de una magnitud determinada depende del instrumento empleado.
- Expresar el resultado de una medición con cifras significativas es válido para mediciones de diferentes magnitudes, como por ejemplo: longitud, masa, fuerza, temperatura, etc.
- Dos medidas expresadas, por ejemplo, 13 kg y 13,0 kg no representan exactamente la misma medida. En la primera, el número 3 se calculó en forma aproximada y no existe certeza con respecto a su valor; en la segunda, el dígito 3 es seguro o correcto, siendo el *cero* el número o dígito dudoso o incorrecto.
- Al contar las cifras significativas de una medida, se debe observar que el número *cero* sólo es significativo si está colocado a la derecha de una cifra significativa.

Ejercicio. ¿Cuántas cifras o números significativos existen en cada una de las siguientes medidas?

- | | |
|-------------|---|
| 804 cm | tiene tres cifras significativas. |
| 51,00 kg | tiene cuatro cifras significativas. |
| 0,00437 km | tiene tres cifras significativas 4, 3 y 7 (los ceros antes del 4 no lo son). |
| 0,07080 lt | tiene cuatro cifras significativas 7, 0, 8 y 0 (los ceros antes del 7 no lo son). |
| 0,000 32 kg | tiene solamente dos cifras significativas (3 y 2), ya que los ceros no lo son. |

30 100 m tiene cinco cifras significativas, pues aquí los ceros sí son significativos.

0,000 706 km posee tres cifras significativas, ya que los ceros a la izquierda del número 7 no son significativos.

¿Cómo operar con cifras significativas? A continuación la correspondiente explicación.

■ Operaciones con cifras significativas

Cuando se resuelven problemas de Física, Química o de otra rama de la ciencia, en los cuales se manejan resultados de mediciones, deben expresarse con cifras significativas. Para efectuar operaciones con cifras significativas, en primer lugar se debe recurrir al redondeo de datos (aproximación a décimas, centésimas, milésimas, etc.)

Adición y sustracción

Ejemplo 1. Sumar los siguientes datos experimentales:

$$3\,607,5 + 0,065\,4 + 76,543 + 525,35$$

Para efectuar correctamente esta operación, se parte de la siguiente observación: entre las cantidades que aquí intervienen, 3 607,5 es la cantidad que tiene el menor número de cifras significativas *en su parte decimal*; para realizar la operación, las demás cantidades deben aproximarse a una sola cifra significativa en su parte decimal (redondear a décimas); esto es:

$$3\,607,5 + 0,1 + 76,5 + 525,4 = \mathbf{4\,209,5}$$

Ejemplo 2. Restar 238, 128 de 12 456, 38

En la sustracción seguimos el mismo procedimiento que en la adición. En este caso, el sustraendo se debe redondear a

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

centésimas, por cuanto el menor número de cifras significativas en su parte decimal está en el minuendo (12 456,38). En consecuencia:

$$\begin{array}{r} 12\,456,38 \\ - 238,13 \\ \hline 12\,218,25 \end{array} \quad (\text{redondeado a centésimas})$$

Producto

Ejemplo 3. Multiplicar $458,112\,28 \times 15,43$

- La operación usual sería: $458,112\,28 \times 15,43 = 7\,068,672\,48$
- La operación con cifras significativas, es: $458,11 \times 15,43 = 7\,068,64$

Cociente

Ejemplo 4. Hallar el cociente de $6,664\,\text{m}^2 / 2,00\,\text{m}$

La operación se expresa de la siguiente manera: $6,66\,\text{m}^2 / 2,00\,\text{m} = 3,33\,\text{m}$

Redondear una cifra es aproximar una cantidad a un número determinado de cifras significativas, según se requiera para efectos de una aplicación que se desee o se esté estimando en la evaluación de alguna medida o cantidad particular; así, se puede redondear o aproximar a la unidad entera, décima, centésima, milésima, etc.

La información proporcionada sobre este tema es importante para trabajar correctamente guarismos o cifras significativas. Además, el proceso para realizar operaciones con cifras significativas, no debe considerarse tan riguroso; su único propósito, es evitar perder tiempo trabajando inoficiosamente con un gran número de cifras que *no son significativas*.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos



Actividades de aprendizaje recomendadas

Antes de pasar al estudio del próximo tema, resuelva los siguientes ejercicios, revisando nuevamente el contenido desarrollado en la guía si es necesario.

- Recordando las reglas del redondeo, exprese las siguientes mediciones, con solo tres cifras significativas:
 - a. 430,37 g
 - b. 6,528 cm
 - c. 86,25 s
- Un estudiante de Física desea efectuar la siguiente suma, de tal manera que el resultado solamente tenga números de cifras significativas: $42,57 \text{ m} + 7,5$
 - a. ¿Qué cantidad permanece inalterada?
 - b. ¿Cómo se debe escribir la otra cantidad?
 - c. ¿Cuál es el resultado de la suma?
- Antes de realizar la multiplicación $342,2 \times 1,11$, conteste primero:
 - a. ¿Cuál de los dos factores tiene el menor número de cifras significativas?
 - b. ¿Con cuántos números se debe expresar el resultado?
 - c. Escriba el producto de la multiplicación con sus cifras significativas.
 - d. ¿Sería conveniente escribir 379,8 como resultado de esta multiplicación o 379,84?

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

- Entre las ciudades de Loja y Catamayo existe una distancia de 32 km.
 - a. ¿Cuál es el dígito dudoso en esta medición?
 - b. ¿Convendría escribir tal medida como 32 000m? Justifique su respuesta.
 - c. ¿Cuál es la forma de expresar esta cantidad en metros, sin dejar dudas en cuanto a las cifras significativas?

Después de trabajar y revisar cuidadosamente las actividades propuestas, continúe con el estudio del siguiente tema. Retome la guía didáctica.

[Ir al contenido](#)

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

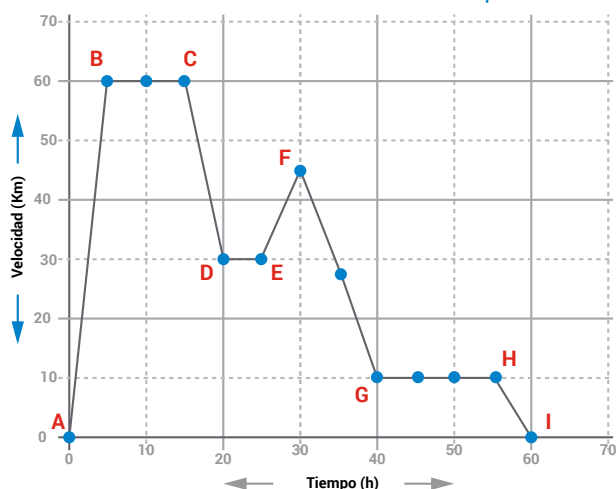
[Referencias bibliográficas](#)

[Anexos](#)

[Recursos](#)

Documento 3. Funciones y gráficas

Gráfica de velocidad versus tiempo



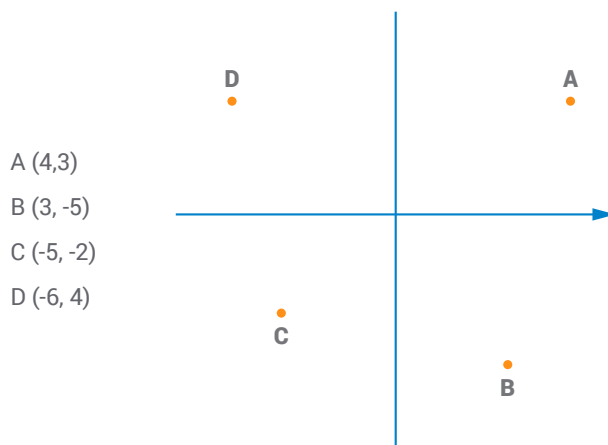
En primer lugar, resulta necesario revisar lo relacionado con la posición de un punto sobre un plano, las gráficas y su importancia, como también las funciones y su representación gráfica.

■ Posición de un punto sobre un plano

Para determinar la posición de un punto sobre un plano, se traza un sistema de coordenadas rectangulares, el cual está formado por dos ejes perpendiculares entre sí. El vertical se llama eje de las *ordenadas* y el horizontal se llama eje de las *abscisas*. El punto de intersección de estos dos ejes se denomina *origen del sistema de coordenadas* y se representa por 0 (0, 0).

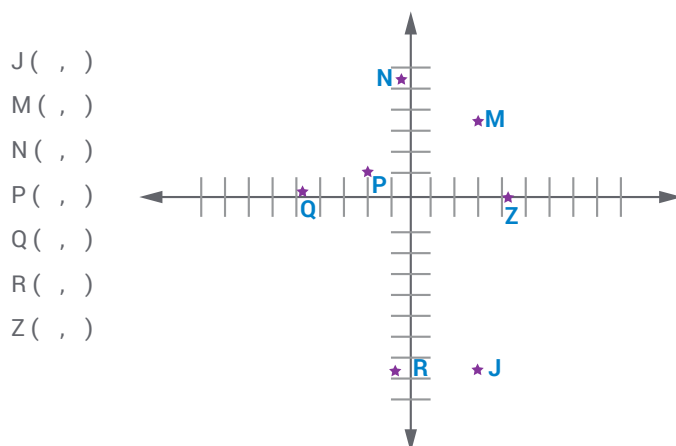
Para fijar un punto sobre este sistema, convencionalmente se da primero el valor de la abscisa y luego el valor de la ordenada.

Ejemplo 1. Representar gráficamente los siguientes puntos:



Conclusión: para fijar un punto sobre un plano es indispensable conocer la abscisa y la ordenada.

Ejercicio 1. Fijados los siguientes puntos en un sistema de coordenadas rectangulares, determine los correspondientes valores de las abscisas y ordenadas.



■ Las gráficas y su importancia

El físico acude a las gráficas para comprender de mejor manera el mecanismo de un fenómeno observado. Las gráficas son muy utilizadas en medicina, economía, meteorología, ingeniería y otras ciencias. El físico consigue información muy valiosa después de analizar las gráficas, las cuales se construyen o elaboran con datos de sus observaciones experimentales.

Para realizar una gráfica, se utiliza el sistema de coordenadas rectangulares; por cada par de valores simultáneos se fija un punto; luego, se unen estos puntos y se tiene *la curva o gráfica*.

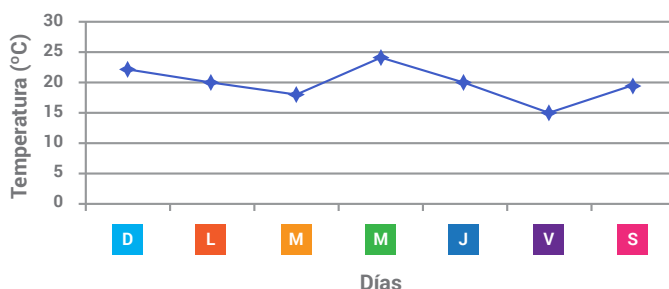
Tenga presente que en matemáticas la **curva** se define como la línea que une los puntos y puede ser una recta, una línea quebrada o una curva propiamente.

Ejemplo 2. Un meteorólogo registra las variaciones de temperatura en la ciudad de Loja a las 11h00 y durante la primera semana del mes de julio de 2019, obteniendo los siguientes datos:

Tabla de datos o valores

| Días | Temperatura (°C) |
|-----------|------------------|
| Domingo | 22 |
| Sábado | 19 |
| Viernes | 15 |
| Jueves | 20 |
| Miércoles | 24 |
| Martes | 18 |
| Lunes | 20 |

A partir de la tabla de datos, elabore la gráfica correspondiente:

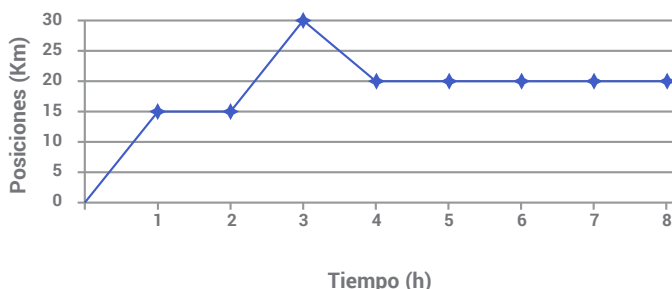


Analice la gráfica y conteste las siguientes preguntas:

- ¿En qué día se registró la mayor temperatura?
- ¿En qué día se registró la menor temperatura?
- ¿Cuáles fueron los días en los que se registró la misma temperatura y cuál fue?

Ejercicio 2. La gráfica adjunta corresponde a las posiciones que ocupa un vehículo durante varias horas. Analícela y conteste los interrogantes propuestos:

- ¿Cuántos km recorre durante la primera hora?
- ¿Qué sucedió en el transcurso de la segunda hora? ¿El móvil está en reposo o en movimiento?
- De dos a tres horas, ¿cuántos km recorrió el vehículo?
- De tres a cuatro horas, ¿el vehículo se aleja del origen o se acerca a este?
- ¿Qué sucede durante las últimas cuatro horas?

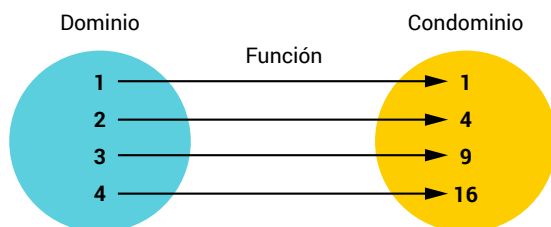


Posiciones de un móvil durante varias horas

■ Funciones y su representación gráfica

Función es una relación matemática constituida por tres componentes: un primer conjunto o dominio de la función, un segundo conjunto o codominio y una regla dada que, de alguna manera, hace corresponder a cada elemento del dominio un único elemento del codominio.

Ejemplo 1



Regla de correspondencia: a cada elemento del dominio le corresponde su cuadrado en el codominio. La regla de correspondencia se llama función.

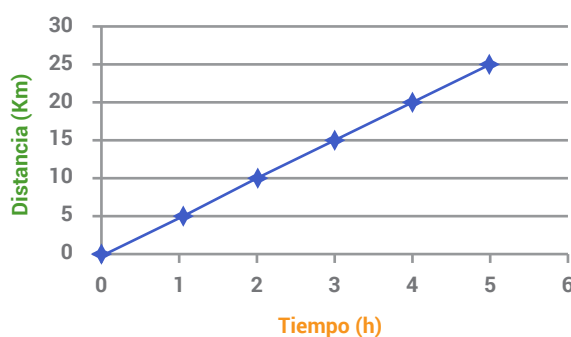
Ejemplo 2. Un móvil viaja con velocidad de 5 km/h. La distancia recorrida depende funcionalmente del tiempo, porque a cada tiempo le corresponde una distancia. En este ejemplo se refiere a tres

cantidades o magnitudes [la velocidad (v) que es constante y dos variables: la distancia (d) y el tiempo (t)].

Entonces, la función se llama *distancia en función del tiempo*, en símbolos, $d = f(t)$ y la ley de correspondencia se expresa algebraicamente, así: $d = vt$.

La variable d es dependiente y se representa gráficamente en el eje de las ordenadas; la variable t es independiente y se representa en el eje de las abscisas.

La representación gráfica de la distancia en función del tiempo, para este ejemplo, es:



Distancia en función del tiempo

Ahora bien, con las explicaciones realizadas y conocimientos previos, se abordará el siguiente subtema.

▪ Función de la proporcionalidad directa

En el ejemplo anterior, la distancia y el tiempo se relacionan por una *función de proporcionalidad directa*, o entre estas magnitudes existe una *proporción directa*.

Analice adicionalmente lo siguiente:

- a. A partir de la gráfica, se obtiene la correspondiente tabla de datos.

Tabla de datos

| d (km) | t (h) | V (km/h) |
|--------|-------|----------|
| 5 | 1 | 5 |
| 10 | 2 | 5 |
| 15 | 3 | 5 |
| 20 | 4 | 5 |
| 25 | 5 | 5 |

- b. Con más claridad, se observa que:

Si la distancia se duplica, el tiempo también se duplica; si la distancia se triplica, el tiempo también se triplica, y viceversa.

Al relacionar la distancia recorrida y el tiempo empleado, siempre se tiene un valor constante que, en este caso, es la velocidad.

Cuando esto sucede, se dice que las dos magnitudes son directamente proporcionales o están relacionadas por una proporción directa.

Concepto: dos magnitudes son **directamente proporcionales** cuando al relacionarlas entre sí se tiene un valor constante.

Para indicar que la distancia recorrida es proporcional al tiempo empleado, se lleva a cabo así:

$d \propto t$ a se lee “es proporcional a”

En forma de ecuación: $d = vt$ o $d = kt$, donde k es la constante de proporcionalidad.

Observaciones

- Al representar gráficamente dos magnitudes relacionadas por una función de proporcionalidad directa, siempre se tiene una línea recta que pasa por el origen.
- La relación matemática de dos magnitudes directamente proporcionales es $Y = aX$
- En la gráfica de una variación proporcionalidad directa, la constante k es la pendiente de la recta.
- El valor de la pendiente de una gráfica se obtiene dividiendo un valor de la ordenada para su correspondiente valor de la abscisa.

$$\text{Pendiente} = \Delta Y / \Delta X$$

Δ es la letra griega delta y representa variación

- *Interpolación* es el procedimiento mediante el cual se utiliza una gráfica para obtener información correspondiente a partir de valores obtenidos experimentalmente.
- *Extrapolación* es el procedimiento mediante el cual se prolonga una gráfica para obtener información correspondiente a partir de valores mayores o menores de los datos obtenidos experimentalmente.

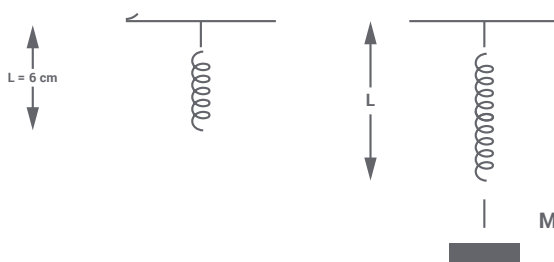
A continuación, se observará cuando dos magnitudes están relacionadas por una variación lineal.

▪ Variación lineal

Anteriormente, se observó que en la variación proporcional directa, cuya ecuación es $Y = aX$, cuando $X = 0$, se tiene $Y = 0$; por ello, la respectiva gráfica es una recta que pasa por el origen. Sin embargo,

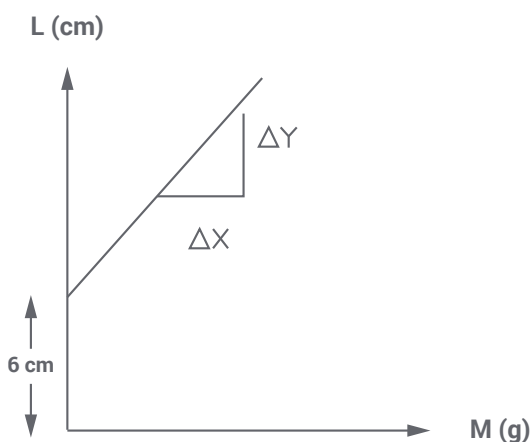
existen casos en que esto no sucede, es decir, cuando $X = 0$, se tiene $Y \neq 0$, tal como ocurre con un resorte helicoidal.

Suponiendo que el resorte tiene una longitud inicial $L = 6$ cm, al colocar en su extremo una masa M , su longitud L aumenta, tal como se indica en las gráficas.



Al representar gráficamente L en función de M , la gráfica es una recta que no pasa por el origen. Entonces, la relación L y M no es una proporción directa; se trata de una *variación lineal*, L varía linealmente con M .

Para este ejemplo, la relación matemática entre L y M , es: $L = k M + 6$



Gráfica L en función de M

Esto significa que k es la constante de proporcionalidad (constante elástica del resorte).

En forma generalizada, cuando dos magnitudes varían linealmente, la relación matemática es:

$$y = aX + b$$

La constante a está dada por la pendiente de gráfica $Y = f(X)$, esto es, $a = \Delta Y / \Delta X$ y b es el valor de Y cuando $X = 0$

Ahora, continúe con el subtema.

- **Variación no lineal (cuadrática o cúbica)**

- **Variación proporcional al cuadrado**

Cuando se miden los lados y las áreas de varios cuadrados, se observa que a medida que aumenta el lado, también aumenta el área del mencionado cuadrado. Pero, ¿en qué relación? Para contestar esta pregunta, obtenga la siguiente tabla de datos:

Tabla de datos

| L (m) | A (m ²) |
|-------|---------------------|
| 1 | 1 |
| 3 | 9 |
| 2 | 4 |

Fórmula para calcular el área de un cuadrado: $A = L \times L = L^2$

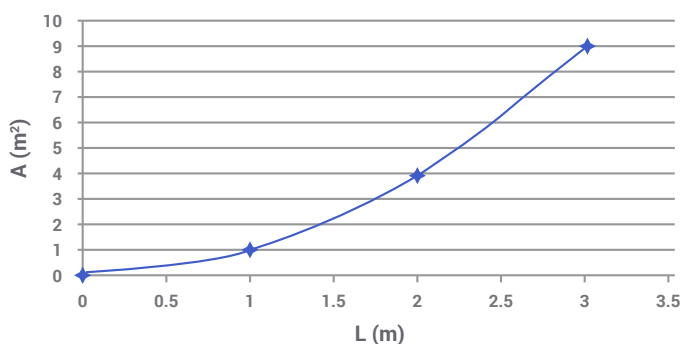
Observe que al duplicar el lado L , el área A no se duplica, sino que se cuadruplica; si se triplica el lado, el área no se triplica, sino que se hace 9 veces mayor que el valor inicial. También se observa que

la relación entre área de un cuadrado y el cuadrado de su lado es un valor constante, es decir, el área A de un cuadrado es *proporcional al cuadrado de su lado L* .

$A \propto L^2$ en símbolos, se lee A es proporcional a L^2

$A = L^2$ en forma de ecuación

Representación gráfica: trace la gráfica $A = f(L)$



A en función de L

La gráfica obtenida es una curva llamada *parábola*. Pero si se traza la gráfica $A = f(L^2)$, se tendrá una recta que sale desde el origen, tal como se puede verificar.

En este caso, la relación matemática de dos magnitudes directamente proporcionales es $Y = aX^2$, siendo a la constante de proporcionalidad.

▪ **Variación proporcional al cubo**

Cuando se miden los lados L y los volúmenes V de varios cubos, se observa que a medida que aumenta el lado, también aumenta el volumen del mencionado cubo. Pero, ¿en qué relación? Para contestar este interrogante, obtenga la siguiente tabla de datos:

Tabla de datos

| L (m) | V (m ³) |
|-------|---------------------|
| 1 | 1 |
| 3 | 27 |
| 2 | 8 |

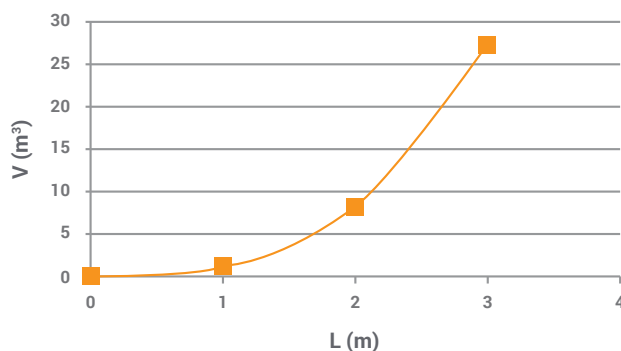
Fórmula para calcular el volumen de un cubo: $V = L \times L \times L = L^3$

Se observa que al duplicar L, el valor de V se vuelve 8 veces mayor; al triplicar L, el valor de V se vuelve 27 veces mayor. También se observa que la relación entre volumen de un cubo y el cubo de su lado es un valor constante; en otras palabras, el volumen V de un cubo es *proporcional al cubo de su lado L*.

$V \propto L^3$ en símbolos, se lee V es proporcional a L^3

$V = L^3$ en forma de ecuación

Representación gráfica: trace la gráfica $V = f(L)$



V en función de L

La gráfica es una curva llamada *parábola*. Si se traza la gráfica $V = f(L^3)$, habrá una recta que sale desde el origen, tal como se puede comprobar.

En este caso, la relación matemática de dos magnitudes directamente proporcionales es $Y = aX^3$, siendo a la constante de proporcionalidad.

Finalmente, el estudio de funciones y gráficas termina con el siguiente subtema.

■ Funciones de la proporcionalidad inversa

Analice el siguiente ejemplo: una persona viaja en automóvil entre dos ciudades separadas por la distancia de 180 km; para ello, se obtiene una tabla de datos o valores.

Tabla de datos

| v (km/h) | t (s) | d (km) |
|----------|-------|--------|
| 30 | 6 | 180 |
| 60 | 3 | 180 |
| 90 | 2 | 180 |

Es sencillo concluir:

Si la velocidad se duplica, el tiempo queda dividido para dos; cuando la velocidad se triplica, el tiempo queda dividido para tres. Por tanto, se puede decir que el tiempo de viaje entre las dos ciudades es inversamente proporcional a la velocidad desarrollada.

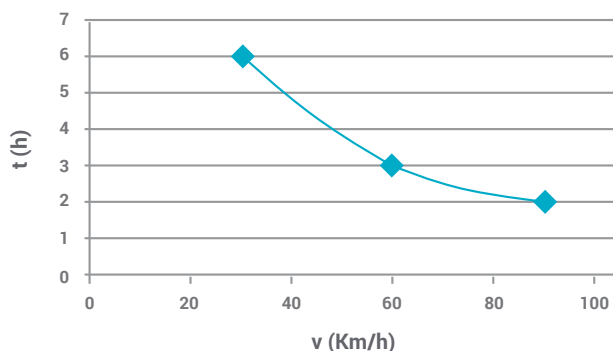
Concepto: dos magnitudes son ***inversamente proporcionales*** cuando su producto es constante.

Para indicar que el tiempo empleado es proporcional al inverso de la velocidad desarrollada, se hace de la siguiente manera: $t \propto 1/v$

En forma de ecuación: $t = k (1/v)$ o $t = k/v$ o $k = vt$; k es la constante de proporcionalidad que en este ejemplo representa la distancia existente entre las dos ciudades.

$$d = vt$$

Representación gráfica: trace la gráfica $t = f(v)$



t en función de v

Observaciones

- Al representar gráficamente dos magnitudes inversamente proporcionales, se tiene una curva llamada *hipérbola*.
- La relación matemática de dos magnitudes inversamente proporcionales es $Y = a/X$

Aquí culmina el estudio de este tema de las funciones y gráficas, observando que cuando dos magnitudes están relacionadas, la una es *función* de la otra. Además, existen diversas maneras mediante las cuales se relacionan las magnitudes físicas; en otras palabras, existen varios tipos de funciones que relacionan a las mismas.

En este momento, es oportuno aplicar los conocimientos adquiridos sobre las funciones y desarrollar las actividades propuestas.



Actividades de aprendizaje recomendadas

El siguiente cuestionario le permitirá repasar los aspectos más importantes abordados sobre este tema. Resuelva los ejercicios e interrogantes. Siempre que haya dudas, revise nuevamente los contenidos desarrollados en la guía didáctica.

- ¿Qué significa que una magnitud es función de otra? Dé algunos ejemplos.
- Considere que dos magnitudes, X y Y , están relacionadas de tal manera que cuando el valor de X se multiplica por un número n , el valor de Y también se vuelve n veces mayor.
 - a. ¿Qué tipo de relación existe entre X y Y ?
 - b. ¿Cómo se expresa matemáticamente la misma?
 - c. A medida que varían Y y X , ¿qué sucede con el cociente Y / X ?
 - d. ¿Cómo se denomina este cociente?
- Entre dos magnitudes X y Y existe la relación $Y = aX$.
 - a. Elabore un dibujo donde se muestre (cualitativamente) cómo es la gráfica $Y = f(X)$
 - b. Con base en la gráfica describa cómo debe proceder para determinar la inclinación o pendiente.
 - c. ¿Cómo obtiene el valor de la constante de proporcionalidad con base en la gráfica?
- Una magnitud Y varía linealmente con respecto a otra magnitud X .
 - a. ¿Cómo se expresa matemáticamente su relación?
 - b. ¿Cómo es la gráfica $Y = f(X)$

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

- c. ¿Cómo se determinan, por medio de la gráfica, los valores de las constantes que aparecen en la relación matemática entre Y y X?
 - d. Dé un ejemplo de dos magnitudes que se relacionen de esta manera.
- Dos magnitudes, X y Y, están relacionadas por la ecuación $Y = aX^2$.
 - a. ¿Cómo se denomina este tipo de relación?
 - b. Cuando el valor de X es multiplicado por un número n, ¿qué sucede con el valor de Y?
 - c. Elabore un dibujo que muestre cómo es la gráfica $Y = f(X)$
 - d. Mencione un ejemplo de dos magnitudes que se relacionen de esta forma.
- Dos magnitudes, X y Y, se relacionan mediante la ecuación $Y = a / X$
 - a. ¿Cómo se denomina este tipo de relación?
 - b. Cuando el valor de X se multiplica por un número n, ¿qué sucede con el valor de Y?
 - c. Elabore un dibujo que muestre la forma de la gráfica $Y = f(X)$.
 - d. Mencione un ejemplo de dos magnitudes que se relacionen de esta forma.

Realizar las actividades de aprendizaje recomendadas contribuye a consolidar los conocimientos adquiridos para la interpretación de la relación de diferentes magnitudes que intervienen en los fenómenos físicos. Continúe con el estudio retomando la guía didáctica.

[Ir al contenido](#)

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias bibliográficas](#)

[Anexos](#)

[Recursos](#)