



UTPL

La Universidad Católica de Loja

Modalidad Abierta y a Distancia

Sistemas de Conocimiento de Trabajo y Energía y su Didáctica

Guía didáctica

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos



Departamento de Ciencias de la Educación

Sección departamental de Pedagogía de las Ciencias Experimentales

Sistemas de Conocimiento de Trabajo y Energía y su Didáctica

Guía didáctica

Autor:

Quezada Ochoa Henry Antonio



EDUC_2146

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

Sistemas de Conocimiento de Trabajo y Energía y su Didáctica

Guía didáctica

Quezada Ochoa Henry Antonio

Universidad Técnica Particular de Loja

 4.0, CC BY-NY-SA

Diagramación y diseño digital:

Ediloja Cía. Ltda.

Telefax: 593-7-2611418.

San Cayetano Alto s/n.

www.ediloja.com.ec

edilojainfo@ediloja.com.ec

Loja-Ecuador

ISBN digital - 978-9942-25-777-2



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

28 de abril, 2020

Índice

1. Datos de información.....	9
1.1. Presentación de la asignatura	9
1.2. Competencias genéricas de la UTPL.....	9
1.3. Competencias específicas de la carrera	10
1.4. Problemática que aborda la asignatura	11
2. Metodología de aprendizaje.....	11
3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje	12
Primer bimestre.....	12
Resultado de aprendizaje 1	12
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje.....	12
Semana 1	13
Unidad 1. Dinámica y estática de los cuerpos sólidos	14
1.1. Las fuerzas y sus efectos.....	15
Actividades de aprendizaje recomendadas	16
1.2. Leyes de la dinámica	17
Actividades de aprendizaje recomendadas	19
1.3. Gravitación universal.....	19
Actividades de aprendizaje recomendadas	20
Semana 2	21
1.4. Estática.....	21
Actividades de aprendizaje recomendadas	22
1.5. Fricción.....	23
Actividades de aprendizaje recomendadas	23
Actividades de aprendizaje recomendadas	25
Autoevaluación 1	26

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

Semana 3	28
Unidad 2. Energía y cantidad de movimiento.....	28
2.1. Trabajo mecánico	29
Actividades de aprendizaje recomendadas	31
2.2. Energía.....	32
Actividades de aprendizaje recomendadas	33
2.3. Potencia mecánica	33
Actividades de aprendizaje recomendadas	34
Semana 4	35
2.4. Impulso mecánico	35
2.5. Cantidad de movimiento o momento lineal	35
2.6. Relación entre el impulso y la cantidad de movimiento.	36
Actividades de aprendizaje recomendadas	37
2.7. Choque elástico y choque inelástico	37
Actividades de aprendizaje recomendadas	38
2.8. Ley de la conservación de la cantidad de movimiento o del momento lineal	38
Actividades de aprendizaje recomendadas	39
Autoevaluación 2	42
Semana 5	44
Unidad 3. Rotación y momento angular	44
3.1. Ley de la conservación del momento angular	45
Actividades de aprendizaje recomendadas	46
3.2. Trabajo y potencia de rotación.....	46
3.3. Rotación y traslación combinadas	48
Actividades de aprendizaje recomendadas	50

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

Semana 6	51
3.4. Máquinas simples y su eficiencia.....	51
Actividades de aprendizaje recomendadas	52
Autoevaluación 3	54
Actividades finales del bimestre	56
Semana 7	56
Actividades de aprendizaje recomendadas	56
Semana 8	57
Actividades de aprendizaje recomendadas	57
Segundo bimestre	58
Resultado de aprendizaje 2	58
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje.....	58
Semana 9	59
Unidad 4. Materia y sus propiedades	59
4.1. Estructura de la materia	60
Actividades de aprendizaje recomendadas	61
4.2. Estados de agregación	61
Semana 10	62
4.3. Propiedades generales o extensivas de la materia	62
4.4. Propiedades características o intensivas de la materia	63
Actividades de aprendizaje recomendadas	63
Autoevaluación 4	65

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

Semana 11	67
Unidad 5. Elasticidad	67
5.1. Esfuerzo y deformación, tensión y compresión unitarias	68
5.2. Ley de Hooke	68
5.3. Módulo de elasticidad	69
Actividades de aprendizaje recomendadas	69
5.4. Módulo de Young	70
Actividades de aprendizaje recomendadas	70
5.5. Límite elástico	70
Actividades de aprendizaje recomendadas	71
Autoevaluación 5	73
Semana 12	75
Unidad 6. Hidrostática	75
6.1. Características de los líquidos	76
Actividades de aprendizaje recomendadas	77
6.2. Densidad y peso específico	78
Actividades de aprendizaje recomendadas	78
6.3. Presión	78
Actividades de aprendizaje recomendadas	79
Semana 13	80
6.4. Principio de pascal	80
Actividades de aprendizaje recomendadas	81
6.5. Principio de Arquímedes y flotación de los cuerpos	82
Actividades de aprendizaje recomendadas	83
Autoevaluación 6	85

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

Semana 14	87
Unidad 7. Hidrodinámica	87
7.1. Aplicaciones de la hidrodinámica	88
Actividades de aprendizaje recomendadas	89
7.2. Gasto, flujo y ecuación de continuidad	89
Actividades de aprendizaje recomendadas	90
7.3. Teorema de Bernoulli	90
Actividades de aprendizaje recomendadas	91
7.4. Aplicaciones del teorema de Bernoulli	91
Actividades de aprendizaje recomendadas	92
7.5. Movimiento de los cuerpos sólidos en los fluidos.....	93
Actividades de aprendizaje recomendadas	93
Autoevaluación 7	95
Actividades finales del bimestre	97
Semana 15	97
Actividades de aprendizaje recomendadas	97
Semana 16	98
Actividades de aprendizaje recomendadas	98
4. Solucionario	99
5. Referencias bibliográficas	106
6. Anexos	107
7. Recursos	111

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos



1. Datos de información

1.1. Presentación 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 a través del 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 del pensamiento crítico, reflexivo, creativo, experiencial y pertinentes 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 con relación a 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 que integren la práctica de investigación acción hacia 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 de Cristo y del Buen Vivir, basado en

el desarrollo de su proyecto de vida y profesional que amplíen perspectivas, visiones y horizontes de futuro en los contextos.

1.4. Problemática que aborda la asignatura

Escasa capacitación y/o 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 estudiante es considerado como una persona activa que participa intensamente en su proceso de aprendizaje mediado con la ayuda de recursos didácticos y tecnologías educativas.

La metodología activa que se utilizará con mayor frecuencia es el Aula Invertida, en donde los materiales educativos presentados, orientan el aprendizaje autónomo del estudiante, retroalimentado por el docente.

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

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



3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje



Primer bimestre

Resultado de aprendizaje 1

Aplica conceptos, principios y leyes básicas de la dinámica, estática y energía en la interpretación y resolución de problemas del entorno natural.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje

A continuación, me permito compartir las orientaciones didácticas con la finalidad de lograr el resultado de aprendizaje 1 propuesto para el primer bimestre, con este propósito para cada semana se da a conocer los contenidos estudiados, los recursos, las actividades de aprendizaje recomendadas y las actividades de aprendizaje evaluadas. También es importante que realice las actividades de aprendizaje propuestas en el **plan docente, entre ellas:** la observación y análisis de los videos para cada unidad didáctica propuestos por el docente autor, las actividades síncronas y asíncronas, las evaluaciones parciales y las actividades práctico experimentales.

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

En el **texto básico**, el autor propone algunas actividades, tales como: experimentos, autoevaluaciones, coevaluaciones, resúmenes, etc. que deben ser consideradas por usted.

En la presente semana: observe y analice los micro videos 1, 2 y 3 relacionados con la dinámica.

Enlaces:

[FÍSICA - DINÁMICA: FUERZA, LEYES DE NEWTON, MASA, PESO Y NORMAL](#)

[FÍSICA - DINÁMICA: DESCOMPOSICIÓN DE FUERZA, SISTEMAS, ASCENSORES Y PLANO INCLINADO](#)

[Dinámica Lineal, Fuerza Resultante, Segunda Ley de Newton, Masa, Aceleración, Peso, Inercia](#)

Inicie el estudio de la Unidad 1, desde el tema 1.1. hasta el tema 1.3. Además, realice las actividades de aprendizaje recomendadas en esta guía didáctica, este tipo de actividades sirven como estrategias de aprendizaje y le permiten la preparación para la evaluación presencial.



Semana 1

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos



Unidad 1. Dinámica y estática de los cuerpos sólidos

La experimentación, y no el debate filosófico, decide lo que es correcto en la ciencia.

Los hechos son datos acerca del mundo que se pueden revisar. Las teorías interpretan los hechos.

Galileo estaba más preocupado en cómo se mueven los objetos que en el por qué se mueven. Demostró que el experimento, más que la lógica, es la mejor prueba del conocimiento.

Como se mencionó en el curso anterior de física, la razón principal para estudiar esta asignatura es con la finalidad de ampliar la forma en que observa el mundo que le rodea.

Cuando estudió *cinemática* consideró los movimientos sin indagar cuáles son sus causas, únicamente interesaba calcular el desplazamiento, la velocidad, la aceleración y el tiempo en que un cuerpo con cierta velocidad se encontrará en un determinado lugar.

En esta unidad va a iniciar el estudio de la **dinámica**, procurando contestar preguntas como: ¿qué es lo que produce un movimiento?, ¿es necesario algo específico para que se conserve?, ¿cuáles son las causas de las variaciones observadas en un movimiento? También comprenderá: las leyes de la dinámica, la ley de la gravitación universal, las condiciones de equilibrio de un cuerpo y el fenómeno de la fricción.

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

Así pues, con el estudio de la dinámica, fundamentado en las leyes de Newton, podrá interpretar no solo el movimiento y el equilibrio de los cuerpos, sino también las causas que lo producen.

Con fines didácticos, la unidad 5 del texto básico y que se denomina dinámica ha sido subdividida en tres unidades temáticas: dinámica y estática de los cuerpos sólidos, energía y cantidad de movimiento y, rotación y momento angular.

El primer tema se refiere a las fuerzas y sus efectos, concepto de fuerza, resultante y equilibrante de un sistema de fuerzas, clasificación de las fuerzas y las nuevas teorías acerca de las fuerzas fundamentales de la naturaleza.

1.1. Las fuerzas y sus efectos

Invito a leer el numeral 1 en la página 134 del texto básico.

¿Qué tal le fue con la lectura? Espero que haya tenido un buen inicio. Ahora que ya tiene las ideas claras sobre el tema, es conveniente realizar algunas consideraciones relacionadas con el contenido.

- Todos tenemos intuitivamente la idea de lo que es fuerza. Lo cual podemos comprobar mediante las experiencias cotidianas. Por ejemplo: cuando realizamos un esfuerzo muscular para empujar o arrastrar un objeto, le estamos comunicando una fuerza. También se ejerce una fuerza cuando se lanza o pateo un balón.
- Las fuerzas pueden producir cambios en un movimiento o pueden poner en movimiento a un objeto que está estacionario. Puede aumentar o disminuir la rapidez del movimiento del objeto, o cambiar la dirección de su movimiento.

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

- Analizando los ejemplos anteriores, para que una fuerza quede bien definida es necesario especificar su magnitud, su dirección y el sentido. En otras palabras, fuerza es una magnitud vectorial que se representa por medio de un vector, es algo capaz de cambiar el estado de movimiento o de reposo de un cuerpo. Una fuerza puede actuar sobre un objeto, pero su capacidad para producir un cambio en su movimiento puede equilibrarse o cancelarse por otra fuerza o fuerzas de modo que el efecto sea cero.
- Cuando varias fuerzas actúan sobre un objeto, ¿cuál será su efecto combinado o fuerza neta? La fuerza neta es el vector suma, Σf , o resultante de todas las fuerzas que actúan sobre un objeto o sistema.
- Una de las fuerzas que interviene en el movimiento de los cuerpos es la denominada de la gravedad, que es la resultante de todas las fuerzas que actúan en todas las partículas del cuerpo.
- Las fuerzas individuales que actúan sobre los elementos de masas individuales que constituyen un cuerpo rígido son equivalentes en sus efectos traslacionales y rotacionales a una sola fuerza que es igual al peso total de dicho cuerpo (mg), y que actúa sobre el centro de masa, denominado también centro de gravedad.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Antes de pasar al estudio del próximo contenido, resuelva en su cuaderno de trabajo las cuestiones siguientes, consultando el texto siempre que sea necesario. Recuerde que la realización de

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

estas actividades, permite a usted algunas ventajas, por ejemplo: desarrollar sus capacidades intelectuales y entender mejor el tema.

- Elabore una definición de fuerza.
- Establezca alguna diferencia entre fuerza de contacto y fuerza de acción a distancia.
- Argumente por qué la fuerza es una magnitud vectorial.
- Clasifique las fuerzas según su origen y características.
- Explique el significado de fuerza resultante y equilibrante de un sistema de fuerzas.
- Ejemplifique cada una de las siguientes fuerzas: gravitacionales, electromagnéticas, nucleares y nucleares débiles.
- Realice un resumen de las nuevas teorías acerca de las fuerzas fundamentales de la naturaleza.

Le felicito porque obtuvo buenos resultados ¿verdad?, ahora con su conocimiento sobre las fuerzas, estudie cómo se relacionan la fuerza y el movimiento mediante las leyes de la dinámica o leyes de Newton.

1.2. Leyes de la dinámica

Inicie el estudio de este tema revisando el numeral 2 desde la página 136 hasta la página 145 del texto básico. Después de haber leído y comprendido cada uno de los contenidos es muy importante recordar sobre las unidades de fuerza y sus equivalencias, así como también las fuerzas mecánicas especiales, conocimientos que le ayudarán a entender fácilmente los problemas resueltos y sus respectivos ejercicios propuestos sobre estos contenidos que no están ampliamente explicados en el texto.

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

■ Unidades de fuerza y sus equivalencias

Dina: es la fuerza que actuando sobre un gramo masa le imprime una aceleración de 1 cm/s^2 . Se la representa por dy.

Newton: es la fuerza que actuando sobre un kilogramo masa le imprime una aceleración de 1 m/s^2 . Se lo representa por N.

Kilopondio o kilogramo fuerza: es la fuerza con que la tierra atrae a un kilogramo masa imprimiéndole la aceleración de $9,8 \text{ m/s}^2$.

Unidades de fuerza y sus equivalencias

UNIDAD / EQUIV.	dy	N	kp
Dina	1	10^{-5}	$1,02 \times 10^{-6}$
Newton	10^5	1	0,102
Kilopondio	$9,8 \times 10^5$	9,8	1

■ Fuerzas mecánicas especiales

El contenido de este tema, no consta en el texto básico, por tal motivo me permito realizar la explicación correspondiente en un archivo como recurso educativo.

[Ir a recursos](#)

¿Le pareció importante el estudio de las leyes de la dinámica?, ¡qué bueno! Es el momento de realizar la siguiente tarea.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Antes de pasar al estudio del próximo tema, le invito a resolver las cuestiones propuestas, consultando el texto siempre que sea necesario.

- Enuncie cada una de las leyes de Newton.
- Escriba el concepto de inercia.
- Analice en qué condiciones es válida la primera ley de Newton.
- Establezca la relación existente entre la fuerza aplicada, la aceleración adquirida y la masa de un cuerpo.
- Ejemplifique la tercera ley de la dinámica.
- Convierta 2 kgf en N y en dinas.
- Resuelva los ejercicios propuestos en las páginas 144 y 145 del texto básico.

¿Resultó fácil la tarea?... ¡verdad que sí!

Es momento de estudiar un nuevo contenido que se refiere a la aceleración uniforme que experimentan los cuerpos al caer libremente sobre la superficie de la Tierra y cómo la ley de la gravitación universal rige el movimiento de los planetas.

1.3. Gravitación universal

Con la finalidad que reflexione y adquiera las ideas claras de los contenidos del presente tema, propongo las siguientes interrogantes:

- Según la teoría geocéntrica, ¿cómo se la consideraba a la Tierra?

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

- ¿Cuáles fueron los aportes del astrónomo polaco Nicolás Copérnico sobre los movimientos de nuestro planeta?
- ¿Cuáles son los enunciados de las tres leyes de Kepler relacionadas con el movimiento de los planetas?
- ¿Qué entiende por fuerza de gravedad?
- ¿A qué se refiere la ley de gravitación universal?, ¿Cuál es su enunciado?
- ¿Conoce la relación entre el peso de un cuerpo y la fuerza de gravedad?

Para dar respuesta a estas preguntas y obtener una comprensión precisa de los distintos contenidos relacionados con el tema, es necesario que revise el numeral 3 páginas 145 a la 155 del texto básico.

¿Cómo le fue en la lectura? Espero que haya estado interesante. Pero antes de pasar al siguiente contenido, es oportuno que realice las siguientes actividades.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Enuncie las leyes de Johannes Kepler.
- Exprese en forma matemática la tercera ley de Kepler.
- Mencione los principales descubrimientos realizados por Galileo Galilei mediante el telescopio construido por él.
- Realice un resumen sobre el sistema solar y el viaje del hombre a la luna.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

- Resuelva los ejercicios propuestos en la página 155 del texto básico.

Ahora es oportuno avanzar al siguiente tema relacionado con el equilibrio de los cuerpos.



Semana 2

En la presente semana, observe y analice el micro video 4 relacionado con la [estática](#) y el vídeo clase experimental segunda ley de la dinámica.

Video: [Segunda ley de la dinámica](#)

Termine el tratamiento de la Unidad 1. Estudie los temas 1.4. y 1.5. Además, realice las actividades de aprendizaje recomendadas y evaluadas propuestas en esta guía didáctica (ver, también, en 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.

1.4. Estática

Usted conoce, si la fuerza resultante o neta que actúa sobre un cuerpo es diferente de cero, el cuerpo presenta una aceleración.

En esta ocasión estudiará las condiciones que deben cumplirse para que un cuerpo sobre el que actúan fuerzas, no presente variación

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

en el movimiento de traslación ni de rotación, es decir, quede en equilibrio.

Anticipando además que la estática tiene como objetivo establecer, si bajo la acción simultánea de varias fuerzas, un cuerpo se halla o no en equilibrio.

Con estas premisas, lea todos los contenidos del numeral 4 en las páginas 155 a la 167 del texto básico, revisando además los respectivos problemas resueltos.

¿Resultó fácil la comprensión del tema? Estoy seguro de que sí ...Entonces, con la finalidad de reforzar su aprendizaje, desarrolle las actividades siguientes.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Argumente la relación existente entre la estática con la dinámica.
- Explique el principio de transmisibilidad de las fuerzas.
- Proponga diferencias entre las dos condiciones de equilibrio.
- Mencione la metodología o estrategia para la solución de problemas sobre estática.
- Desarrolle los ejercicios propuestos en las páginas 166 y 167 del texto básico.

Como podrá darse cuenta, ahora ya está perfectamente claro lo relacionado con la estática de los cuerpos sólidos. Iniciemos el estudio del último tema de la presente unidad que se refiere al fenómeno del rozamiento o fricción.

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

1.5. Fricción

Inicie este tema contextualizando los contenidos del numeral 5 en las páginas 167 a la 174 del texto básico.

¡Le pareció importante el tema! ¿verdad que sí?

Pero es necesario una explicación más amplia sobre la naturaleza y principios de la fricción como también sobre la fricción cambiante, además se presenta el desarrollo de dos problemas para una mejor comprensión en un archivo como recurso educativo Continúe.

▪ Naturaleza de la fricción

[Ir a recursos](#)

¡Tema muy sencillo y fácil de comprender!
Ahora, demuestre sus conocimientos adquiridos realizando las siguientes actividades.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Realice un resumen sobre los aspectos más importantes de la fricción.
- Argumente por qué el coeficiente de fricción es adimensional.
- Ejemplifique algunas ventajas y desventajas de la fricción.
- Resuelva los ejercicios propuestos en las páginas 173 y 174 del texto básico.

Espero que no haya tenido dificultades en la tarea y todo esté muy bien asimilado...Si en caso tiene inquietudes comuníquese con su profesor tutor.

Actividades experimentales

La realización de actividades experimentales por parte de usted es de primordial importancia en el aprendizaje de la Física, ya que así se acerca de manera directa al fenómeno de estudio, posibilitándole una clara interpretación del mismo y su posible aplicación práctica. Por lo mismo, estos experimentos le permiten asimilar profundamente los conceptos teóricos y los puede realizar en su casa o en un laboratorio de Física de alguna institución educativa de la localidad.

El informe de la 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 (no siempre)
9. ANÁLISIS (cuestionario)
10. APLICACIONES

En el anexo 1 de esta GUÍA DIDÁCTICA se presenta el formato de Informe de Práctica de Laboratorio de Física.

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



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Realice los experimentos 11 y 12 de las páginas 215 y 219 del texto básico.

Bien, exitosamente hemos concluido la primera unidad de estudio y es el momento para trabajar en otras actividades de aprendizaje recomendadas que refuercen los conocimientos adquiridos; finalmente y antes de pasar al estudio de la Unidad 2, debe haber contestado la evaluación parcial 1 como actividad de aprendizaje evaluada.

- A. En el texto básico, páginas 219 y 229 están las secciones relacionadas con el RESUMEN, AUTOEVALUACIÓN, COEVALUACIÓN y el GLOSARIO correspondiente a la unidad estudiada. Es de gran importancia que usted lea el resumen y el glosario, como además desarrolle la autoevaluación y la coevaluación, para que retroalimente con sus valiosos comentarios aquellos aspectos que considere más relevantes, mejore su lenguaje científico y su proceso de aprendizaje.
- B. Además, propongo la AUTOEVALUACIÓN 1 que le permite comprobar el estado o avance de su estudio. Si hubo equívoco en alguna respuesta, revise nuevamente el contenido correspondiente en el texto básico o guía didáctica, este proceso le servirá para consolidar su autoaprendizaje.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos



Autoevaluación 1

Instrucción: dentro de los paréntesis correspondientes escriba una V o una F para cada una de las afirmaciones siguientes:

1. () En ausencia de una fuerza, un objeto estará siempre en reposo.
2. () La segunda ley de Newton del movimiento relaciona la aceleración de un objeto sobre el que actúa una fuerza que es inversamente proporcional a su masa.
3. () Una fuerza aplicada a un cuerpo puede producir únicamente un efecto estático.
4. () La deformación o aceleración que experimenta un cuerpo depende de la magnitud y dirección de la fuerza aplicada.
5. () Un cuerpo está sobre una superficie plana, la fuerza que produce la superficie sobre el cuerpo es paralela a la superficie.
6. () Todo cuerpo continúa en su estado de reposo o de movimiento rectilíneo uniforme si no recibe ninguna fuerza. Este enunciado corresponde a la tercera ley de Newton.
7. () La aceleración que produce una fuerza de 50 N a un cuerpo cuya masa es de 5 000 g, es 100 m/s^2 .

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

8. () Una persona pesa 686 N y asciende por un elevador con una aceleración cuyo valor es de 2 m/s^2 . El peso aparente de la persona, es decir, el valor de la fuerza de reacción que ejercerá el piso del elevador al subir, es 826 N
9. () Sobre un plano horizontal, se empuja con una fuerza horizontal de 4 N y con velocidad constante, un cuerpo de peso 10 N. El coeficiente de rozamiento del plano respecto al cuerpo es 0,4
10. () Para que un cuerpo tenga equilibrio completo, se requiere que tenga equilibrio de traslación y equilibrio de rotación

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias bibliográficas](#)

[Anexos](#)

[Recursos](#)



Semana 3

Felicitaciones por su responsabilidad y dedicación al estudio, como también por haber participado en las actividades de aprendizaje evaluadas. Es momento de iniciar con el estudio de la siguiente unidad didáctica.

- En la presente semana: observe y analice el video 5 relacionado con [la cantidad de movimiento e impulso](#).

Inicie el estudio de la Unidad 2, desde el tema 2.1. hasta el tema 2.3. Además, realice las actividades de aprendizaje recomendadas en esta guía didáctica, este tipo de actividades sirven como estrategias de aprendizaje y le permiten la preparación para la evaluación presencial.



Unidad 2. Energía y cantidad de movimiento

Nuestro organismo es una máquina, una máquina extraordinariamente maravillosa. Como cualquier máquina, las células vivas necesitan una fuente de energía.

Antes de iniciar el estudio de esta unidad, quiero felicitarle por su esfuerzo y dedicación en el tratamiento de cada uno de los contenidos de la unidad anterior. Espero que con esta misma

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

responsabilidad siga abordando los temas relacionados con esta unidad y ponga en práctica las estrategias convenientes que le apoyarán en el respectivo aprendizaje. Recuerde, en caso de tener inquietudes comuníquese oportunamente con su profesor tutor.

Inicie con el tema relacionado con el efecto producido cuando una fuerza mueve a un cuerpo en la misma dirección en que se aplica la fuerza.

2.1. Trabajo mecánico

Para que adquiriera las ideas claras de este tema, le propongo las siguientes interrogantes:

- ¿Qué es trabajo mecánico?
- ¿Cuándo una fuerza realiza trabajo mecánico?
- ¿Cómo se calcula el trabajo mecánico?
- ¿En qué unidades se mide el trabajo?

Para dar respuesta a estas preguntas y comprenda el tema, lea detenidamente el numeral 6 de la unidad 5 del texto básico. Luego de revisar el contenido científico, observe los procesos empleados en la resolución de problemas.

¿Cómo le fue en el estudio? ¿Comprendió el significado del trabajo mecánico? ¡Estoy seguro que sí!

Es oportuno realizar algunas consideraciones:

- El signo del trabajo depende de la dirección de la fuerza respecto al desplazamiento. El trabajo es positivo cuando la fuerza está en la misma dirección que el desplazamiento. Por ejemplo, si se levanta un libro, el trabajo realizado por la fuerza es *positivo* debido a que la fuerza está dirigida hacia

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

arriba, en este caso el trabajo de la fuerza gravitacional es *negativo* porque está en dirección contraria al desplazamiento. Entonces, el trabajo realizado por una fuerza de rozamiento cuando se desliza sobre una superficie áspera también es negativo

$$T = -F \cdot d$$

El signo negativo proviene de que $\theta = 180^\circ$ y el valor del coseno es -1.

- En ocasiones la fuerza aplicada a una partícula puede variar en magnitud durante un trayecto determinado, en este caso se divide en pequeños trayectos más o menos iguales y luego los sumamos matemáticamente. Como el trabajo es una magnitud escalar se puede calcular el trabajo total realizado por varias fuerzas, si se suma el trabajo realizado por cada una de las fuerzas. Así por ejemplo si existen dos, tres, cuatro, etc. fuerzas que contribuyen al trabajo, se tendrá dos, tres, cuatro, etc. términos en la suma y cada uno corresponde al trabajo efectuado por cada fuerza.
- **Unidades de trabajo:** joule, ergio y kilográmetro. De acuerdo con la definición operacional de trabajo, sus unidades son las de fuerza multiplicadas por las unidades de longitud.

En el sistema internacional, la unidad de trabajo es el joule (J), que se define como el trabajo realizado por la fuerza de 1 N que actúa en la dirección del movimiento cuando el desplazamiento es de 1 m.

$$J = N \cdot m$$

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

En el sistema CGS la unidad de trabajo es el ergio (erg), que se define como el trabajo realizado por la fuerza de 1 dina que actúa en la dirección del movimiento cuando el desplazamiento es de 1 cm.

$$\text{erg} = \text{dina} \cdot \text{cm}$$

- **Cuadro sinóptico de las unidades de trabajo y sus equivalencias:**

Tabla 1. Unidades de trabajo y sus equivalencias

UNIDAD/EQUIV.	Ergio	Joule	kilográmetro
Ergio	1	10^{-7}	$1,02 \times 10^{-8}$
Joule	10^7	1	0,102
Kilográmetro	$9,8 \times 10^7$	9,8	1

Antes de pasar al siguiente contenido, es importante que realice las actividades que se proponen.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Defina al kilográmetro como unidad de trabajo.
- Resuelva los ejercicios propuestos en las páginas 178 – 179 del texto.

Espero que no haya tenido dificultades en el desarrollo de la tarea... Ahora retomemos un nuevo contenido que siempre ha estado estrechamente ligado con las actividades cotidianas del ser humano.

2.2. Energía

Revise el numeral 7 en las páginas 179 a la 188 del texto básico. Es conveniente que identifique los tipos de energía, interprete los significados de las diferentes clases de energía mecánica y comprenda los procesos para sus respectivos cálculos.

¡Le pareció importante el contenido!... ¿verdad que sí? Pero es necesario precisar algunos aspectos:

- Las unidades de energía son las mismas unidades de trabajo. Recuerde que estas son: ergio (erg), joule (J) y kilográmetro (kgm).
- **Energía potencial elástica** es aquella que gana un sistema masa-resorte cuando se deforma. El trabajo realizado sobre el sistema masa-resorte le incrementa su energía en una cantidad igual a: $Ep = \frac{Kx^2}{2}$, llamada energía potencial elástica del sistema.

De donde:

K es la constante elástica del resorte

x es la deformación del resorte

Es hora de conocer cuánto ha logrado aprender mediante el estudio de este tema, para lo cual le invito a desarrollar las siguientes actividades.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Argumente ¿cuándo un cuerpo posee energía?
- Explique la diferencia existente entre energía cinética y energía potencial.
- Explique la diferencia existente entre la energía cinética traslacional y rotacional.
- Enuncie e interprete la ley de conservación de la energía.
- Ejemplifique el fenómeno de la degradación de la energía.
- Mencione la importancia de la energía, sus aplicaciones y consecuencias.

¿Le resultó fácil el desarrollo de la tarea? Claro que sí... Entonces pasemos al siguiente tema que se refiere a la rapidez con que se realiza un trabajo.

2.3. Potencia mecánica

El contenido de este tema está claramente explicado en el numeral 8 del texto básico. Realice la lectura correspondiente y anote las ideas más sobresalientes

Tratando de ampliar sus conocimientos, explicaré el concepto de *kilovatio hora (kWh)*, y en un cuadro sinóptico resumiré las principales unidades de potencia y sus equivalencias

- **Kilovatio hora (kWh):** es muy frecuente emplear como unidad de trabajo el producto de una unidad de potencia por una unidad de tiempo.

$$T = P \cdot t$$

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

El kilovatio hora es el trabajo realizado por una máquina que desarrolla la potencia de un kilovatio durante una hora. Recuerde que **$1\text{ kW} = 100\text{ W}$** .

- **Cuadro sinóptico de las unidades de potencia y sus equivalencias:**

Tabla 2. Unidades de potencia y sus equivalencias

UNIDAD/EQUIV.	erg/s	J/s = W	kgm/s
erg/s	1	10^{-7}	$1,02 \times 10^{-8}$
J/s	10^7	1	0,102
kgm/s	$9,8 \times 10^7$	9,8	1

¿Verdad que es sencillo este tema y de gran significación? Es momento de reforzar lo estudiado mediante la realización de algunas actividades.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Demuestre que **1 kWh** es igual a **3600000 J** .
- Expresé **18 hp** en **cv** .
- Resuelva los ejercicios propuestos sobre energía y potencia que están en las páginas 192 y 193 del texto.

Le felicito por su dedicación. Ahora, avance al estudio del fenómeno producido por una fuerza aplicada a un cuerpo durante un intervalo de tiempo.



Semana 4

Termine el tratamiento de la Unidad 2, estudie los temas 2.4. al 2.8. Además, realice las actividades de aprendizaje recomendadas y evaluadas propuestas en esta guía didáctica (ver además en 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.

2.4. Impulso mecánico

Este tema está claramente explicado en el numeral 9 del texto básico. Realice la lectura correspondiente, interprete el significado de impulso y la forma de calcularlo.

¿Qué le pareció?. ¿Muy sencillo? Continuemos con el siguiente contenido estrechamente relacionado con el impulso.

2.5. Cantidad de movimiento o momento lineal

Una experiencia cotidiana nos permite comprender que un objeto que se encuentra en movimiento ejerce una fuerza sobre cualquier objeto que intente detenerlo. Mientras más rápido se mueve, más difícil es detenerlo. Asimismo, si posee mayor masa es mayor la dificultad que presenta para moverlo. Ejemplo: a un vehículo que se está moviendo a razón de 2 m/s resulta más difícil detenerlo que

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

a un triciclo que se mueve a igual velocidad. A esta característica de un cuerpo que se mueve, Newton lo llamó el *movimiento de un cuerpo*. Hoy los físicos modernos lo llaman *cantidad de movimiento*.

Amplíemos el tema consultando el numeral 10 del texto básico.

¿Le pareció interesante la lectura? Seguramente que sí.

Es momento de continuar con un nuevo contenido el cual señala que el valor del impulso que recibe un cuerpo es igual al cambio en su cantidad de movimiento.

2.6. Relación entre el impulso y la cantidad de movimiento

Lea el numeral 11 del texto básico con la finalidad que usted comprenda la relación existente entre las dos magnitudes físicas.

¿Comprendió la relación antes mencionada?... Claro que sí.

Recuerde:

- La cantidad de movimiento de un cuerpo se relaciona con su propio movimiento.
- La cantidad de movimiento de un cuerpo se relaciona con las fuerzas que actúan sobre él.
- La segunda ley de Newton tiene varias aplicaciones, por ejemplo, recuerde el movimiento de un ascensor.

Ahora está en capacidad de realizar las siguientes actividades sobre impulso y cantidad de movimiento.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Explique por qué el impulso y la cantidad de movimiento son magnitudes vectoriales.
- Argumente lo siguiente: el impulso ejercido sobre un cuerpo es igual al cambio de la cantidad de movimiento del cuerpo.
- En el Sistema internacional de unidades (SI), indique las unidades utilizadas para medir el impulso y la cantidad de movimiento.
- Escriba las ecuaciones que permiten encontrar el impulso y la cantidad de movimiento.

Como se da cuenta, cada vez se pone más interesante el estudio de esta asignatura...

Retomemos un nuevo contenido que tiene que ver con el evento en el cual dos cuerpos colisionan y están juntos en un intervalo de tiempo muy corto, produciendo fuerzas impulsivas entre sí.

2.7. Choque elástico y choque inelástico

Para que usted contextualice y comprenda este tema, le propongo estas interrogantes:

- ¿Qué entiende por choque?.
- Señale la diferencia que existe entre colisiones elásticas e inelásticas.

Le invito a que dé respuesta a estas preguntas, para ello, es necesario que revise el numeral 12 del texto básico.

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

Muy bien, ahora ya tiene claro lo que son los choques elásticos e inelásticos. Demuéstrelo realizando las siguientes actividades.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Proponga dos ejemplos de choques elásticos.
- Proponga dos ejemplos de choques inelásticos.
- Explique qué sucede con la energía cinética de dos cuerpos que chocan y quedan adheridos.

¡Felicitaciones por su dedicación!... Avance con el estudio del último contenido de esta unidad y vea qué sucede con la cantidad de movimiento cuando dos cuerpos chocan o colisionan.

2.8. Ley de la conservación de la cantidad de movimiento o del momento lineal

El contenido científico de este tema está en el numeral 13 del texto básico. Después de haber realizado la lectura correspondiente, seguramente ya tiene bien claro el enunciado de la ley de conservación de la cantidad de movimiento en una y en dos dimensiones.

¡Qué bueno!... Entonces aplique sus conocimientos en la realización de las siguientes actividades.

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



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Indique las condiciones para que sea válida la ley de conservación de la cantidad de movimiento.
- Explique. ¿Cuándo un sistema es aislado y cerrado?
- Revise el procedimiento utilizado en cada uno de los problemas resueltos en las páginas 195 a la 198 del texto básico.
- Resuelva los ejercicios propuestos que se encuentran en la página 199 del texto.

¿Sabe resolver problemas sobre impulso y cantidad de movimiento? Estoy seguro de que sí... Entonces es el momento de poner en práctica la teoría mediante el desarrollo de actividades experimentales.

Actividades experimentales

- Realice los dos experimentos que se proponen a continuación. Para cada uno de ellos trate de utilizar el formato de informe de práctica. (Anexo 1).

Primer experimento:

Tome una pelota (de goma, cuero, etc.) y determine su masa m en una balanza. Suelte la pelota desde una altura conocida h_1 y mida la altura h_2 a la cual regresa luego de chocar con el suelo. Con los valores de m , h_1 y h_2 que obtenga, responda:

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

- a. ¿Cuál es la energía potencial que poseía la pelota en el instante en que la dejó caer?
- b. ¿Cuál es el valor de la energía potencial de la pelota cuando regresó a la altura h_2 ?
- c. Basándose en sus respuestas anteriores, calcule la cantidad de energía mecánica que la pelota perdió al chocar con el suelo.
- d. ¿Qué sucede con la energía mecánica que pierde la pelota?

Segundo experimento:

Para analizar el consumo de energía eléctrica en su domicilio y tenga una idea de lo que paga por dicha energía, siga estas instrucciones:

- a. Examine el último recibo de pago de energía eléctrica en su casa, tome nota del consumo en kilovatio hora (kWh) y del importe total del recibo.
- b. En los aparatos electrodomésticos, como una ducha eléctrica, viene indicada la potencia de consumo. Vea cuál es el valor de la potencia en una ducha o de cualquier otro aparato electrodoméstico.
- c. Investigue cuánto tiempo permanece activa la ducha mientras se toma un baño. Con los datos que obtuvo, responda:
 - ¿Cuánto se paga por 1 kWh de energía eléctrica en la ciudad donde vive?
 - Exprese en kWh el valor aproximado de la energía eléctrica que se consume durante el baño de una persona.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

- ¿Cuál es entonces el costo aproximado de su baño diario?
- d. Realice esta misma investigación en el caso de otro aparato eléctrico de uso en su hogar (licuadora, ventilador, calefactor, plancha eléctrica, etc.)

Bien, exitosamente hemos concluido la segunda unidad de estudio y es el momento para trabajar en otras actividades de aprendizaje recomendadas que refuercen los conocimientos adquiridos; finalmente y antes de pasar al estudio de la Unidad 3, debe haber contestado la evaluación parcial 2 como actividad de aprendizaje evaluada.

- A. En el texto básico, páginas 219 - 229 se encuentran las secciones relacionadas con el RESUMEN, AUTOEVALUACIÓN, COEVALUACIÓN y el GLOSARIO correspondiente a la unidad estudiada. Es de gran importancia que usted revise el resumen y el glosario, además desarrolle la autoevaluación, para que retroalimente con sus valiosos aportes aquellos aspectos que considere más relevantes, amplíe su lenguaje científico y mejore su proceso de aprendizaje.
- B. Además, propongo la AUTOEVALUACIÓN 2 que le permite comprobar el estado o avance de su estudio. Si hubo equívoco en alguna respuesta, revise nuevamente el contenido correspondiente en el texto básico o guía didáctica, este proceso le servirá para consolidar su autoaprendizaje.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos



Autoevaluación 2

Instrucción: dentro de los paréntesis correspondientes escriba una V o una F para cada una de las afirmaciones siguientes:

1. () Cuando una fuerza vence una resistencia a lo largo de un camino, entonces la fuerza realiza trabajo mecánico.
2. () Si una fuerza actúa perpendicularmente al desplazamiento, la fuerza no realiza trabajo mecánico.
3. () Un viajero levanta su mochila de 100 N hasta una altura de 0,5 m. Si se queda estático durante 2 min sosteniendo la mochila a la misma altura, en este momento el trabajo realizado es 50 J.
4. () El trabajo realizado dividido para el tiempo transcurrido, se llama energía cinética.
5. () Un motor levanta con velocidad constante un cuerpo de masa m a una altura h y en un tiempo t . La potencia del motor se encuentra mediante la expresión $mght$.
6. () Una locomotora de 2 000 kW arrastra unos vagones con velocidad de 20 m/s. La fuerza de tracción ejercida por la locomotora es 100 000 N.
7. () Si las fuerzas que actúan sobre un cuerpo son conservativas, la energía mecánica total inicial es diferente a la energía mecánica total final.

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

8. () Cuando no actúan fuerzas externas a los cuerpos, las cantidades de movimiento total de los cuerpos antes y después de la interacción son iguales.
9. () Un jugador patea un balón de 0,8 kg que inicialmente se encuentra en reposo. Si el balón adquiere la velocidad de 15 m/s, la cantidad de movimiento del balón es 12 kg.m/s.
10. () Un choque en dos dimensiones es un choque frontal.

[Ir al solucionario](#)

Felicitaciones por su responsabilidad y dedicación al estudio, como también por haber participado en las actividades de aprendizaje evaluadas. Es momento de iniciar con el estudio de la siguiente unidad didáctica

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias bibliográficas](#)

[Anexos](#)

[Recursos](#)



Semana 5

En la presente semana: observe y analice los videos 6 y 7 relacionados con [la rotación y momento angular](#) y un [ejemplo](#).

Inicie el estudio de la Unidad 3, desde el tema 3.1. hasta el tema 3.3. Además, realice las actividades de aprendizaje recomendadas y evaluadas indicadas en esta guía didáctica (ver plan docente), este tipo de actividades sirven como estrategias de aprendizaje y le permiten la preparación para la evaluación presencial.



Unidad 3. Rotación y momento angular

¿Por qué los acróbatas de baja estatura tienen ventaja al caer o en otros movimientos de rotación que implican volteretas?

Nuevamente le felicito por la seriedad y responsabilidad con que ha asumido el estudio de esta maravillosa ciencia que es parte esencial de su formación universitaria.

Al igual que en las unidades anteriores, le recomiendo ponga en práctica las técnicas estudiadas en metodología de estudio, con lo que logrará obtener aprendizajes significativos y podrá aplicarlos en la resolución de problemas.

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

Esta unidad es de enorme importancia en el análisis e interpretación de una serie de fenómenos físicos relacionados con la rotación de los cuerpos. Pues, en nuestras experiencias diarias encontramos cuerpos que giran, por ejemplo: las llantas de un vehículo, las licuadoras que girando sus aspas trituran los alimentos, puertas girando alrededor de sus bisagras, ruletas, rotores de motores, la rueda moscovita, etc; nuestro mismo planeta se encuentra girando sobre su propio eje y en su órbita alrededor del sol.

Es momento de abordar el primer tema relacionado con el movimiento de rotación de los cuerpos y algunas magnitudes físicas que intervienen en este fenómeno.

3.1. Ley de la conservación del momento angular

Con la finalidad que usted contextualice y comprenda cada uno de los contenidos correspondientes a este tema, le sugiero tratar de dar respuesta a las interrogantes planteadas. Para ello, lea detenidamente el numeral 14 de la unidad 5 del texto básico.

- ¿Cuál es el significado de momento de una fuerza?
- ¿Cómo se determinan las siguientes magnitudes:
¿desplazamiento angular, velocidad angular y velocidad lineal, aceleración angular y aceleración lineal?
- ¿Qué entiende por inercia rotacional o momento de inercia?
- ¿De qué depende el momento de inercia de un cuerpo?
- ¿Cómo se define la cantidad de movimiento angular?
- ¿En qué consiste la ley de la conservación de la cantidad de movimiento angular?
- ¿Cuál es el significado de energía cinética rotacional?
- ¿Qué es un giroscopio?

¡Le pareció importante el tema! ¿Comprendió cada uno de los contenidos?, claro que sí. Demuéstrelo ahora realizando las siguientes actividades.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Explique el funcionamiento y aplicaciones de los giroscopios.
- Revise los procedimientos utilizados en la resolución de problemas, páginas 205 y 206 del texto.
- Elabore un formulario de las magnitudes físicas estudiadas en este tema.
- Desarrolle los ejercicios propuestos en las páginas 206 del texto.

¿Cómo le fue con esta tarea?, seguramente bien. Entonces está comprendiendo y aplicando los conocimientos adquiridos, como también desarrollando ciertas habilidades y competencias. Felicitaciones...

3.2. Trabajo y potencia de rotación

El contenido científico de este tema no consta en el texto básico, por esta razón realizaré el desarrollo del mismo, explicaré el trabajo de rotación y luego la potencia de rotación.

▪ Trabajo de rotación

Calculemos el trabajo elemental que hace la fuerza externa F aplicada a la partícula A de un cuerpo, cuando éste gira en un ángulo $\Delta\theta$ (figura 3.1).

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

La distancia que recorre la componente tangencial es Δs . (Se puede confundir con un elemento de recta situado sobre la tangente).

El trabajo elemental es: $\Delta T = F \operatorname{sen} \beta \cdot \Delta s = F \operatorname{sen} \beta \cdot r \Delta \theta$.

(Como $\Delta s = r \Delta \theta$ de la definición de θ).

Se tiene, por tanto, $\Delta T = \tau_o \Delta \theta$ ($\tau_o = F \operatorname{sen} \beta$, r , momento de la fuerza externa).

Esta relación también es válida si se tienen varios momentos de fuerzas externas; τ_o será el momento total.

Si el cuerpo gira un ángulo θ , el trabajo total será:

$T = \Sigma \tau_o \Delta \theta$ y si el momento de fuerzas es constante, entonces $T = \tau_o \Delta \theta$.

Ejemplo: se aplica una fuerza constante tangencial de 5 N a una rueda de 2 m de radio (figura 3.2). Si la rueda gira 15 vueltas, ¿cuál será el trabajo realizado por la fuerza?

El momento de la fuerza es $\tau_o = Fr = 5 \text{ N} \times 2 \text{ m} = 10 \text{ N.m}$.

El ángulo que giró la rueda es $\theta = 15 \times 2\pi \text{ rad}$.

El trabajo será: $T = 10 \times 15 \times 2\pi = 942 \text{ J}$.

■ Potencia de rotación

La potencia desarrollada por la fuerza será: $P = \Delta T / \Delta t = \tau_o \Delta \theta / \Delta t = \tau_o \omega$.

De la relación $P = Fv$ de los movimientos lineales, se puede también deducir que $P = Fr \omega$, por tanto, $P = \tau_o \omega$.

Ejemplo: ¿cuál es el momento de fuerza desarrollado por un motor de 6 kW cuando gira a 3 600 rpm?

La potencia es de 6 000 W y gira con una velocidad angular de

$$\omega = 2\pi \frac{3600}{60} = 375 \frac{\text{rad}}{\text{s}}.$$

El momento de fuerza es $\tau_0 = \frac{P}{\omega} = \frac{6000}{375} = 16 \text{ N} \cdot \text{m}.$

Ahora le invito a continuar con el estudio del siguiente tema

3.3. Rotación y traslación combinadas

Este tema no consta en el texto básico y únicamente me permito darle una breve explicación al respecto

Hasta aquí hemos considerado fijo al eje de rotación de un cuerpo. Pero a menudo los objetos se trasladan al mismo tiempo que giran. Entonces, se pueden considerar separadamente los dos movimientos, o sea:

- Una traslación del centro de masa con toda la masa concentrada en él.
- Una rotación del objeto en torno a su centro de masa.

Ejemplo: en el caso de un cuerpo que rueda y desciende en un plano inclinado, el análisis de los dos movimientos se lo puede realizar, aplicando la *conservación de la energía* y la *segunda ley de Newton*.

Comentarios:

- La segunda ley de Newton de la rotación $\tau = I\alpha$ nos dice que el momento de todas las fuerzas ($\tau = F.R$ para una fuerza tangencial) es igual al momento de inercia del cuerpo ($I = MR^2$ para un anillo) multiplicado por la aceleración angular α .

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

- La energía cinética de rotación es $E_c = \frac{1}{2} I \omega^2$.
- Si un cuerpo rueda sin deslizarse, tendremos conservación de la energía: la energía potencial gravitacional se transforma en energía cinética de traslación y de rotación.
- Si el momento de fuerza sobre un sistema es cero, el momento angular total L se conserva (recordar que $\mathbf{L} = \mathbf{m} \mathbf{v} \mathbf{r}$ para una partícula y $\mathbf{L} = I \boldsymbol{\omega}$ para un cuerpo rígido).

Problema resuelto: se aplica una fuerza constante y tangencial de **20N** sobre una rueda que está en reposo y que tiene **0,5 m** de radio, la rueda experimenta una aceleración angular de **5 rad/s²**.

Calcule:

1. El momento de inercia de la rueda.
2. La energía cinética de la rueda al cabo de **4_s**.

Desarrollo

Momento de rotación (τ) es igual al momento de inercia (I) por la aceleración angular (α). Pero también el momento de rotación (τ) es igual al producto de la fuerza (F) por el radio (r) de la rueda, entonces:

$$I = \frac{Fr}{\alpha}$$

Sustituyendo magnitudes por sus valores, el momento de inercia de la rueda es **2 kg.m²**

Para calcular la energía cinética rotacional de la rueda, primeramente determinamos su velocidad angular (ω), para ello utilizamos la fórmula:

$$\omega = \alpha t$$

Entonces la velocidad angular de la rueda es **20 rad/s**.

Finalmente, utilizando la fórmula **$ECR = 1/2 \omega^2$** determinamos la energía rotacional y que es igual a **400 N . m o J**.

¡Temas muy sencillos y fáciles de comprender!
Antes de pasar al siguiente contenido y considerando como referencia el problema resuelto, le sugiero que desarrolle la tarea propuesta.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Sobre una rueda de radio **$r = 0,5 \text{ m}$** y de eje fijo sin rozamiento, está enrollada una cuerda que se desenrolla con el peso de un cuerpo de masa **$m = 8 \text{ kg}$** . Partiendo del reposo, el cuerpo baja 20 m en 4 segundos (considere **$g = 10 \text{ m/s}^2$**). Calcule:
 1. La aceleración del cuerpo.
 2. La velocidad del cuerpo al cabo de 4 segundos.
 3. La tensión de la cuerda.
 4. El momento de inercia de la rueda.

¿Cómo le fue con esta tarea? Seguramente bien.
¡Antes de continuar con el estudio del siguiente tema, realice la siguiente actividad de aprendizaje evaluada!

Felicitaciones por su responsabilidad y dedicación al estudio, como también por haber participado en la actividad de aprendizaje evaluada. Es momento de continuar con el estudio de la unidad didáctica.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos



Semana 6

En la presente semana termine el tratamiento de la unidad 3, estudie el tema 3.4. Además, realice las actividades de aprendizaje recomendadas y evaluadas en esta guía didáctica. 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.

3.4. Máquinas simples y su eficiencia

Una de las aplicaciones más importantes en la vida diaria es el concepto de momento de fuerza o torque en las llamadas máquinas simples, las mismas que se utilizan para transformar el valor o la dirección de una fuerza. Una máquina multiplica la fuerza, pero nunca la *energía*. En virtud de la importancia que tienen las máquinas simples por su enorme aplicación en nuestra vida cotidiana, se estudiará: *la palanca, el plano inclinado, las ruedas y poleas, los polipastos y las combinaciones comunes de las máquinas simples*.

Sugiero que lea comprensivamente cada uno de los contenidos del presente tema que se encuentran ampliamente explicados en el numeral 15, páginas 206 a la 215 del texto básico. Es conveniente que interprete adecuadamente el concepto de máquina simple, diferencie cada una de las fuerzas que actúan, cuantifique la ventaja mecánica como la eficiencia de cada máquina simple y sus aplicaciones, como también analice el concepto de máquina mecánica.

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

Estoy convencido de que estas estrategias de estudio le dieron buenos resultados. Claro que sí. Entonces le invito a que ponga en práctica lo aprendido desarrollando la siguiente tarea.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Ejemplifique la importancia de las máquinas simples.
- Escriba las relaciones de equilibrio de cada máquina simple.
- Explique el proceso para determinar la ventaja mecánica y eficiencia de una máquina simple.
- Revise los procesos empleados en la resolución de problemas afines, páginas 213 y 214 del texto.
- Resuelva los ejercicios propuestos en las páginas 214 y 215 del texto.

¡Qué importante la resolución de problemas sobre máquinas simples!, ¿verdad? Es momento de practicar en el desarrollo de actividades experimentales.

Actividades experimentales

- Utilizando el formato de informe de práctica (Anexo 1), diseñe y ejecute un experimento relacionado con las máquinas simples. Por ejemplo, los objetivos pueden ser:
 - Comprobar experimentalmente la relación de equilibrio de una palanca.
 - Determinar experimentalmente la ventaja mecánica y su eficiencia de una palanca.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

Bien, exitosamente hemos concluido la tercera unidad de estudio y es el momento para trabajar en otras actividades de aprendizaje recomendadas que refuercen los conocimientos adquiridos; finalmente y antes de pasar al estudio de la Unidad 4, debe haber contestado la evaluación parcial 3 como actividad de aprendizaje evaluada.

- A. En el texto básico, páginas 219 - 229 se encuentran las secciones relacionadas con el RESUMEN, AUTOEVALUACIÓN, COEVALUACIÓN y el GLOSARIO correspondiente a la unidad estudiada. Es de gran importancia que usted revise el resumen y el glosario, además desarrolle la autoevaluación, para que retroalimente con sus valiosos aportes aquellos aspectos que considere más relevantes, amplíe su lenguaje científico y mejore su proceso de aprendizaje.
- B. Además, propongo la AUTOEVALUACIÓN 3 que le permite comprobar el estado o avance de su estudio. Si hubo equívoco en alguna respuesta, revise nuevamente el contenido correspondiente en el texto básico o guía didáctica, este proceso le servirá para consolidar su autoaprendizaje.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos



Autoevaluación 3

Instrucción: dentro de los paréntesis correspondientes escriba una V o una F para cada una de las afirmaciones siguientes:

1. () En el SI el momento angular se expresa en $\text{kg m}^2/\text{s}$.
2. () La fuerza F aplicada a un cuerpo está relacionada con el cambio de momento lineal por unidad de tiempo.
3. () El momento angular total de un sistema de partículas sometidas exclusivamente a sus fuerzas externas es constante.
4. () La velocidad angular se define como la relación entre el desplazamiento angular y el tiempo empleado.
5. () La velocidad angular se representa mediante un vector perpendicular al eje de rotación.
6. () Los momentos angulares se manejan como cantidades escalares.
7. () Si el radio de una rueda es de 2 m y se le aplica una fuerza tangencial de 12 N, el trabajo realizado en una sola revolución, es 150 J.
8. () A la razón de la fuerza de entrada sobre la fuerza de salida en una máquina se la denomina rendimiento mecánico.

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

9. () Una rueda tiene un radio de 0,5 m y una masa de 20 kg, gira alrededor de un eje que pasa por su centro con una velocidad angular de 20 rad/s. El momento de inercia de la rueda es 5 kgm².
10. () El dispositivo que se utiliza para transformar únicamente la magnitud de una fuerza se llama máquina simple.

[Ir al solucionario](#)

Felicitaciones por su responsabilidad y dedicación al estudio, como también por haber participado en la actividad de aprendizaje evaluada. En el transcurso de las semanas 7 y 8 es oportuno realizar algunas actividades de aprendizaje recomendadas que sirven de preparación para la evaluación presencial del primer bimestre, también desarrollar las actividades de aprendizaje evaluadas.

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias bibliográficas](#)

[Anexos](#)

[Recursos](#)



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 estrategias para la preparación de la evaluación presencial.

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



Segundo bimestre

Resultado de aprendizaje 2

Aplica conceptos, principios y leyes de las propiedades de la materia, elasticidad y mecánica de fluidos en la interpretación y resolución de problemas del entorno.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje

A continuación, me permito compartir las orientaciones didácticas con la finalidad de lograr el resultado de aprendizaje 2 propuesto para el segundo bimestre, con este propósito para cada semana se da a conocer los contenidos estudiados, los recursos, las actividades de aprendizaje recomendadas y las actividades de aprendizaje evaluadas. También es importante que realice las actividades de aprendizaje propuestas en el **plan docente**, entre ellas: la observación y análisis de los videos para cada unidad didáctica propuestos por el docente autor, las actividades síncronas y asíncronas, las evaluaciones parciales y las actividades práctico experimentales. En **el texto básico**, el autor propone algunas actividades, tales como: experimentos, autoevaluaciones, coevaluaciones, resúmenes, etc. que deben ser consideradas por usted.

En la presente semana: observe y analice el video 1 relacionado con [materia y sus propiedades](#)

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

También observe el video sobre el tema: [Estados de la materia y fluidos](#)

Inicie el estudio de la Unidad 4, los temas 4.1. y 4.2. Además, realice las actividades de aprendizaje recomendadas en esta guía didáctica, este tipo de actividades sirven como estrategias de aprendizaje y le permiten la preparación para la evaluación presencial



Semana 9



Unidad 4. Materia y sus propiedades

La vida no se mide por el número de veces que respiramos, sino por los momentos que nos quitan el aliento. George Carlin.

Invito a continuar creciendo personal y profesionalmente e iniciar con gran entusiasmo el *segundo bimestre*. Como podrá darse cuenta, ya hemos recorrido con éxito la mitad del camino en el presente período académico.

Nuevamente presento mi disposición para avanzar juntos en el estudio de los contenidos planificados para este bimestre.

Con la finalidad de orientarle de la mejor manera, me permito comentarle que la unidad 4 que en este momento se apresta a estudiar es la unidad 6 que consta en el texto básico. Después de

esta aclaración, solicito que lea detenidamente la *introducción* de esta unidad.

Luego de haber realizado la lectura, usted tendrá claro algunos conceptos e ideas que le servirán durante el estudio de la presente unidad.

¡Felicitaciones, porque inició su estudio en forma correcta!, le espera buenos resultados y grandes satisfacciones.

Estudie el primer tema que está relacionado con la composición de la materia y sus características.

4.1. Estructura de la materia

Con el propósito que usted reflexione y se apropie de los distintos contenidos, le formulo las siguientes interrogantes.

- ¿Qué es la materia?
- ¿Cómo está compuesta la materia?
- ¿En qué consiste la ley de la conservación de la materia?
- ¿Cuáles son los postulados de la teoría atómica de Dalton?
- ¿Qué idea tiene de: partícula, molécula, cuerpo, sustancia, elemento, compuesto, dimensiones moleculares y átomos, masas moleculares, número de Avogadro y mol?
- ¿A qué se refiere la tabla periódica de los elementos químicos?

Para que conteste acertadamente a estas preguntas, usted debe realizar una lectura comprensiva del tema, el cual está muy detallado en el numeral 1 de las páginas 232 a la 235 del texto básico.

¿Le dio buenos resultados la lectura?, entonces ha contestado en forma correcta las interrogantes.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

Es la oportunidad de conocer cuánto ha logrado aprender de este tema, entonces le sugiero desarrollar las siguientes actividades en su cuaderno de apuntes.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Explique la ley de las proporciones definidas o ley de Proust.
- Escriba el enunciado de la ley de Gay Lusac sobre las reacciones de los gases.
- Comente sobre el inconveniente que existe al utilizar las masas moleculares de las sustancias, cuando están dadas en unidades de masa atómica (uma).

Felicitaciones por su esfuerzo. Recuerde, si tiene alguna inquietud en la comprensión de algún tema, es oportuno que se comunique con su tutor.

Pase al siguiente contenido que le permitirá conocer y diferenciar los estados en que se presenta la materia.

4.2. Estados de agregación

El presente tema está explicado en el numeral 2, páginas 236 y 237 del texto. Después de la lectura que usted realizó, se podrá dar cuenta que la materia se presenta en cuatro estados de agregación molecular: sólido, líquido, gaseoso y plasma. Además, debido al movimiento de las moléculas, estas adquieren energía cinética y potencial, y que por efecto del calor la energía de una sustancia se altera dando lugar a otros tipos de fenómenos como lo son: el movimiento browniano de las partículas y el fenómeno de difusión.

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

Ahora avance con el estudio de la Unidad 4, revise el tema enfocado a las propiedades que presentan los cuerpos sin distinción, es decir, que no posibilitan diferenciar una sustancia de otra.



Semana 10

En la presente semana, observe el vídeo sobre el tema: Densidad y peso específico.

Vídeo: [Densidad y peso específico](#)

Termine el estudio de la Unidad 4, revise los temas 4.3. y 4.4. Además, realice las actividades de aprendizaje recomendadas y evaluadas propuestas en esta guía didáctica (ver además en 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.

4.3. Propiedades generales o extensivas de la materia

A ciertas propiedades generales de la materia también se les da el nombre de *propiedades extensivas*, por cuanto su valor depende de la cantidad de materia, como sucede con la masa, el peso, el volumen, la inercia y la energía. Es importante que amplíe este contenido revisando detenidamente el numeral 3 de la unidad 6 del texto básico.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

¿Comprendió el tema?... Estoy seguro de que le resultó muy fácil, por cuanto en estudios anteriores ya se trató sobre los conceptos de masa, volumen, peso, inercia y energía

Bueno, es oportuno continuar con el siguiente tema relacionado con las propiedades que permiten identificar o diferenciar una sustancia de otra.

4.4. Propiedades características o intensivas de la materia

En este tema estudiará las propiedades características físicas y químicas de la materia, de manera especial ciertas propiedades características físicas como son: la densidad, el punto de fusión, el punto de ebullición, el coeficiente de solubilidad de una sustancia en otra y como parte de este último contenido tratará las soluciones, los tipos de soluciones, concentración de soluciones y los factores que afectan la solubilidad de las sustancias.

Bien, en este momento le sugiero ir al numeral 4, páginas 239 a la 244 del texto, revise prolijamente la teoría y los procesos utilizados en los problemas resueltos.

¿Cómo le fue en el estudio? ¿Satisfecho por su aprendizaje? ... Claro que sí. Es momento que realice la siguiente tarea.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- En su cuaderno de apuntes desarrolle los ejercicios propuestos en la página 241 del texto.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

¡Que importante la resolución de problemas sobre propiedades de la materia!, ¿verdad? Es momento de practicar en el desarrollo de actividades experimentales.

Actividad experimental

- Realice el experimento 13 relacionado con las propiedades características o intensivas de la materia, el cual está ampliamente explicado en las páginas 245 a la 248 del texto

Bien, exitosamente ha concluido la cuarta unidad de estudio y es momento para trabajar en otras actividades de aprendizaje recomendadas que refuercen los conocimientos adquiridos; finalmente y antes de pasar al estudio de la Unidad 5, debe haber contestado la evaluación parcial 1 como actividad de aprendizaje evaluada.

- A. En el texto básico, páginas 248 a la 251 están las secciones relacionadas con el RESUMEN, AUTOEVALUACIÓN, COEVALUACIÓN y el GLOSARIO correspondiente a la unidad estudiada. Es importante que usted revise el resumen y el glosario, además desarrolle la autoevaluación y coevaluación, para que refuerce con sus valiosos aportes aquellos aspectos que considere más relevantes, amplíe su lenguaje científico y mejore su proceso de aprendizaje
- B. Además, propongo la AUTOEVALUACIÓN 4 que le permite comprobar el estado o avance de su estudio. Si hubo equívoco en alguna respuesta, revise nuevamente el contenido correspondiente en el texto básico o guía didáctica, este proceso le servirá para consolidar su autoaprendizaje

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos



Autoevaluación 4

Instrucción: dentro de los paréntesis correspondientes escriba una V o una F para cada una de las afirmaciones siguientes:

1. () Según la teoría atómica de Dalton, toda materia está formada por partículas diminutas llamadas átomos.
2. () La hipótesis de Avogadro establece que, en las mismas condiciones de temperatura y presión, iguales volúmenes gaseosos contienen igual número de moléculas.
3. () Cuando dos elementos químicos se combinan entre sí, lo hacen siempre en diferente proporción.
4. () Una muestra homogénea de la materia, compuesta de átomos idénticos se denomina sustancia.
5. () Al número $6,02 \times 10^{23}$ se le denomina número de Avogadro.
6. () La masa molecular en gramos de cualquier especie química se llama molécula.
7. () Mol es una unidad de medida aceptado por el SI para medir la cantidad de sustancia.
8. () El estado físico de una sustancia es sólido si la energía cinética de sus moléculas es menor que la energía potencial que existe entre ellas.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

9. () El plasma, denominado cuarto estado de la materia, se produce al aumentar la temperatura a más de 5 000oC.
10. () Un cubo de hierro tiene 3 cm de arista y una masa de 212,22 g. Entonces la densidad del hierro es 8,86 g/cm³.

[Ir al solucionario](#)

Felicitaciones por su responsabilidad y dedicación al estudio, como también por haber participado en las actividades de aprendizaje evaluadas. Es momento de iniciar con el estudio de la siguiente unidad didáctica

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias bibliográficas](#)

[Anexos](#)

[Recursos](#)



Semana 11

- En la presente semana: observe y analice el video 2 relacionado con [los objetos rígidos, elásticos y plásticos](#) y el video 3 relacionado con la [Ley de Hooke](#).

Estudie toda la Unidad 5, desde el tema 5.1. hasta el tema 5.5. Además, realice las actividades de aprendizaje recomendadas en esta guía didáctica, este tipo de actividades sirven como estrategias de aprendizaje y le permiten la preparación para la evaluación presencial.



Unidad 5. Elasticidad

Cuando un objeto se somete a fuerzas externas, sufre cambios de tamaño o de forma, o de ambos. Tales cambios dependen del arreglo de los átomos y su enlace en el material. Por ejemplo, un resorte puede estirarse o comprimirse por fuerzas externas.

Estimada (o) profesional en formación, iniciamos el estudio de esta nueva unidad abordando contenidos importantes y relacionados con la elasticidad de los cuerpos. Una vez más aprovecho la oportunidad para solicitarle su valioso contingente y dedicación en el tratamiento de cada uno de los contenidos, desde ya le felicito por su esfuerzo y entrega en sus estudios.

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

Además, me permito indicarle que la unidad 5 de la guía didáctica y que en este momento se apresta a estudiar, es la unidad 7 que consta en el texto básico. Ahora le solicito que lea detenidamente la *introducción* de la presente unidad y que está en la página 252 del texto.

Qué importante que haya realizado la lectura, porque usted ya tiene en mente algunas ideas de los contenidos que serán estudiados.

Iniciemos con el primer tema de la unidad y que está relacionado con la *deformación* que experimentan los cuerpos al ser sometidos a esfuerzos que pueden ser de tensión, compresión y de corte.

5.1. Esfuerzo y deformación, tensión y compresión unitarias

Le sugiero leer primeramente el contenido que está desarrollado en el numeral 1 de la unidad.

¡Ahora ya puede diferenciar los esfuerzos de: tensión, compresión y de corte como también comprender lo que es tensión y compresión! ...¿verdad?

Pase a un nuevo contenido que nos explicará la relación existente entre la deformación elástica que experimenta un cuerpo y el esfuerzo recibido.

5.2. Ley de Hooke

¿En qué condiciones se cumple la ley de Robert Hooke?

¿Cuál es el enunciado de esta ley?

¿Cómo se expresa simbólicamente la ley de Hooke?

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

Para que responda acertadamente a estas inquietudes, recomiendo realizar primeramente una lectura comprensiva del contenido que se encuentra en el numeral 2, página 255 del texto.

¿Qué tal le pareció la lectura? ¿Comprendió el tema? Muy fácil.

Es momento de pasar a estudiar el siguiente tema.

5.3. Módulo de elasticidad

Revise el desarrollo del contenido que está en el numeral 3 de la unidad. Es necesario que después de haber realizado la lectura, usted interprete el significado del módulo de elasticidad y cómo es la gráfica esfuerzo en función de la deformación.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Explique cómo se calcula el módulo de elasticidad.
- La constante elástica de un resorte es 5 N / cm . Interprete el valor de la constante y trace la gráfica esfuerzo en función de la deformación.

¿Cómo le fue con la tarea? ¿Ya sabe calcular el módulo de elasticidad de un resorte? ¿Puede interpretar el significado de la constante elástica? ...entonces estudiemos el siguiente módulo.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

5.4. Módulo de Young

Las vigas y las trabes de los edificios y los puentes se someten con frecuencia a diversos esfuerzos o varias fuerzas. Es importante que los físicos e ingenieros sepan qué deformaciones producen esas fuerzas. Para lograrlo, deben medir la elasticidad de los materiales.

La explicación de este tema lo encuentra en el numeral 4 de la unidad que está tratando. Le sugiero que dé una lectura y comprenda que el módulo de Young es una propiedad característica de las sustancias sólidas, además que al conocer su valor le permitirá calcular la deformación que experimentará un cuerpo sólido cuando se somete a un esfuerzo.

¿Qué tal la lectura?...muy fácil de comprender.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Explique cómo se calcula el módulo de Young.
- Argumente por qué el módulo de Young es una propiedad característica de las sustancias sólidas.

¿Ya puede determinar el módulo de Young de un material? ¡Qué bueno! Entonces avance al último tema de la unidad.

5.5. Límite elástico

La explicación de este contenido lo encuentra en el numeral 5, página 256 del texto básico. Recuerde:

- Si se estira un resorte espiral mediante un peso, probablemente recuperará con exactitud su forma original al cesar la fuerza tensora. Si lo hace, se dice que es *perfectamente elástico*.
- Cuando el resorte se estira demasiado, quedará permanentemente deformado porque se sobrepasó su *límite elástico*.

Es momento de realizar la siguiente tarea.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Revise los procesos empleados en cada uno de los problemas resueltos en las páginas 256 y 258 del texto básico.
- En su cuaderno de apuntes desarrolle los ejercicios propuestos en la página 258 y 259 del texto.

Estoy seguro de que ahora comprendió de mejor manera el módulo de elasticidad, el módulo de Young y el límite elástico de los cuerpos

Es importante que ponga en práctica la teoría estudiada en la realización del siguiente experimento

Actividad experimental

- Realice el experimento 1 (obtención de una ley física), que se encuentra al final de la unidad 1 del texto básico

Bien, exitosamente ha concluido la quinta unidad de estudio y es momento para trabajar en otras actividades de aprendizaje recomendadas

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

que refuercen los conocimientos adquiridos; finalmente y antes de pasar al estudio de la Unidad 6, debe haber contestado la evaluación parcial 2 como actividad de aprendizaje evaluada

- A. En el texto básico, páginas 260 y 261 se encuentran las secciones relacionadas con el RESUMEN, AUTOEVALUACIÓN, COEVALUACIÓN y el GLOSARIO correspondientes a la unidad estudiada. Es importante que usted revise el resumen y el glosario, además desarrolle la autoevaluación y coevaluación para que refuerce con sus valiosos aportes aquellos aspectos que considere más relevantes, amplíe su lenguaje científico y mejore su proceso de aprendizaje
- B. Además, propongo la AUTOEVALUACIÓN 5 que le permite comprobar el estado o avance de su estudio. Si hubo equívoco en alguna respuesta, revise nuevamente el contenido correspondiente en el texto básico o guía didáctica, este proceso le servirá para consolidar su autoaprendizaje

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos



Autoevaluación 5

Instrucción: dentro de los paréntesis correspondientes escriba una V o una F para cada una de las afirmaciones siguientes:

1. () Cuando una fuerza actúa sobre un cuerpo provoca un esfuerzo o tensión en el interior del cuerpo ocasionando su deformación.
2. () El límite de elasticidad de un cuerpo está determinado por su estructura molecular.
3. () Los cuerpos que únicamente tienen elasticidad de volumen son los líquidos.
4. () Los sólidos tienen elasticidad de alargamiento y de volumen, pero no de esfuerzo cortante.
5. () El esfuerzo de tensión ocurre cuando sobre un cuerpo actúan fuerzas iguales en magnitud, pero de sentido contrario que se acercan entre sí.
6. () El esfuerzo de compresión se presenta cuando sobre un cuerpo actúan fuerzas de igual magnitud, pero de sentido contrario que se alejan entre sí.
7. () El esfuerzo de corte se presenta cuando sobre un cuerpo actúan fuerzas colineales de igual o diferente magnitud que se mueven en sentidos contrarios.
8. () El esfuerzo longitudinal puede ser únicamente de tensión.

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

9. () Un resorte tiene como constante elástica $3,6 \text{ N/cm}$, esto significa que al aplicarle la fuerza de 1 N el resorte sufre la deformación de $3,6 \text{ N}$.
10. () Conocer el módulo de Young nos permite calcular la deformación que sufrirá un cuerpo sólido al someterse a un esfuerzo.

[Ir al solucionario](#)

Felicitaciones por su responsabilidad y dedicación al estudio, como también por haber participado en las actividades de aprendizaje evaluadas. Es momento de iniciar con el estudio de la siguiente unidad didáctica

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias bibliográficas](#)

[Anexos](#)

[Recursos](#)



Semana 12

- En la presente semana observe y analice el vídeo 4 relacionado con [los líquidos en reposo](#)
- También observe los respectivos vídeos sobre los temas: Presión, presión hidrostática y presión atmosférica

Vídeo 1: [Presión](#)

Vídeo 2: [presión hidrostática](#)

Vídeo 3: [presión atmosférica](#)

Estudie la Unidad 6, desde el tema 6.1., hasta el tema 6.3. Además, realice las actividades de aprendizaje recomendadas en esta guía didáctica. Este tipo de actividades sirven como estrategias de aprendizaje y le permiten la preparación para la evaluación presencial



Unidad 6. Hidrostática

La Tierra es el único planeta en el sistema solar cuya superficie está cubierta en su mayoría por líquido: sus océanos. Si la Tierra estuviera un poco más cerca al Sol, los océanos se convertirían en vapor. Si estuviera un poco más lejos, la mayor parte de su

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

superficie (no solo las regiones polares) estaría cubierta de hielo sólido. ¡Qué bueno que la Tierra está ubicada donde está!

En esta oportunidad, inicie el estudio de la *hidrostática* como parte de la mecánica de los fluidos. Estoy seguro de que su motivación es tan elevada y por ello su gran responsabilidad y optimismo para continuar con el tratamiento de la unidad.

Tenga presente que esta unidad 6 que consta en la guía didáctica es la unidad 8 del texto básico. Para que tenga bien claro el campo de estudio de la hidrostática, me permito sugerirle que realice la lectura de la respectiva introducción página 262 del texto.

¿Qué tal le pareció la lectura? ¿Verdad muy importante?

Ahora, revise el primer tema que hace referencia a la viscosidad, tensión superficial, cohesión, adherencia y capilaridad que presentan los líquidos.

6.1. Características de los líquidos

Para que usted se apropie de los contenidos que serán estudiados en el presente tema, me permito formular las interrogantes:

- ¿Qué entiende por viscosidad de un líquido?
- ¿Cuál es la unidad de viscosidad en el SI?
- ¿A qué se debe el fenómeno de la tensión superficial?
- ¿Qué diferencia existe entre cohesión y adherencia?
- ¿En qué condiciones se produce el fenómeno de la capilaridad?

Las respuestas a estas preguntas las encuentra en los contenidos del numeral 1 de la unidad 8 del texto. Previamente realice la lectura correspondiente y luego en su cuaderno de apuntes anote las ideas más sobresalientes; también es conveniente que durante el estudio

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

de la unidad elabore un formulario de todas las magnitudes físicas que han sido tratadas, esto con la finalidad que las pueda recordar con mayor facilidad.

¿Comprendió el tema? ¿Las estrategias de estudio dieron buenos resultados?... Por supuesto que sí. Ahora le propongo la siguiente tarea.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Indique la unidad de viscosidad en el sistema CGS.
- En un vaso coloque medio litro de agua y en otro vaso coloque medio litro de aceite comestible. Ahora, en el mismo instante inicie el derrame de los dos líquidos. ¿Cuál de ellos empleó mayor tiempo? Justifique su respuesta.
- Explique un procedimiento para reducir la tensión superficial del agua.
- Mediante un ejemplo demuestre el fenómeno de la adherencia.
- Proponga un ejemplo sobre la capilaridad.

¿Cómo le fue con el desarrollo de estas actividades?... Felicitaciones por su esfuerzo. No olvide, si tiene inquietudes sobre algún contenido es oportuno que se comunique con su tutor

Es momento de iniciar el estudio de un nuevo tema y que se refiere a dos propiedades características o intensivas de la materia. Veamos.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

6.2. Densidad y peso específico

Le invito a que realice una lectura contextualizada del numeral 2 de esta unidad, aquí encontrará las definiciones de estas dos magnitudes físicas, la forma de obtenerlas y sus respectivas unidades. Ahora le sugiero las siguientes actividades.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Consiga 5 cilindros pequeños de hierro, con una balanza determine la masa de cada uno de ellos y con un calibrador ayúdese para que mida el volumen respectivo. Conociendo la masa y el volumen obtenga la densidad de cada pedazo de hierro ¿Qué valores obtuvo? ¿Estos valores son aproximadamente iguales?
- Investigue un procedimiento para medir la densidad de un líquido no miscible y sin utilizar el densímetro.

Tema muy sencillo ¿verdad? Pase al estudio del siguiente contenido que relaciona la fuerza aplicada y el área sobre la cual actúa.

6.3. Presión

Este tema está ampliamente explicado en el numeral 3 de la presente unidad. Durante la respectiva lectura, usted comprenderá el significado de lo que es la presión, la relación que existe con la fuerza y superficie, la unidad de medida, la presión que ejercen los líquidos y la paradoja hidrostática de Stevin y cómo determinar la

presión hidrostática. Además, comprenderá lo relacionado con la presión atmosférica y sus unidades de medida, el experimento que realizó Torricelli con el barómetro de mercurio para medir el valor de la presión atmosférica de un determinado lugar; finalmente comprenderá lo que es presión manométrica, presión absoluta y la manera de calcularlas como también el uso de los manómetros.

¿Le pareció importante el tema? ¡Qué bueno!
Antes de pasar a un nuevo contenido desarrolle las siguientes actividades.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Explique el significado de pascal como unidad de presión
- Indique de qué magnitudes depende la presión y cómo se relacionan
- Ejemplifique lo que es presión hidrostática y mencione de qué magnitudes depende
- Escriba los conceptos de: presión atmosférica, presión manométrica y presión absoluta
- Repita el experimento de Torricelli y determine el valor de la presión atmosférica de su localidad, pero ahora en lugar de utilizar mercurio, utilice agua ¿qué altura de la columna líquida obtendría? ¿Entonces cuántos metros de manguera necesitaría?

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

Espero que el desarrollo de estas actividades le haya permitido mejorar su aprendizaje. Antes de retomar un nuevo contenido, desarrolle la actividad de aprendizaje evaluada.

Felicitaciones por su responsabilidad y dedicación al estudio, como también por haber participado en la actividad de aprendizaje evaluada. Es momento de continuar con el estudio de la unidad didáctica.



Semana 13

En la presente semana termine el estudio de la Unidad 6, revise los temas 6.4. y 6.5. Además, realice las actividades de aprendizaje recomendadas y evaluadas propuestas en esta guía didáctica (ver además en 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.

6.4. Principio de pascal

La explicación de este tema lo encuentra en el numeral 4 de la unidad que estamos tratando. Le sugiero que en el texto básico, lea detenidamente para que interprete la observación que realizó el físico francés Blaise Pascal y que luego concluyó en el principio que lleva su nombre. También es muy importante que comprenda el funcionamiento de la prensa hidráulica como la principal aplicación del principio de Pascal y su famoso experimento del tonel.

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

Video: [Principio Pascal](#)

¿Cómo le fue con la lectura? ¿Comprendió el principio de Pascal y sus aplicaciones? ¿Qué le pareció el experimento del tonel? ¿Lo podrá usted repetir?, seguro que sí

Es momento que ponga en práctica lo estudiado realizando las siguientes actividades.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Justifique la razón por la cual los líquidos son incompresibles.
- ¿Quién fue Blaise Pascal? Realice una pequeña investigación bibliográfica de este físico francés.
- Escriba el enunciado del principio de Pascal.
- Explique cómo funciona la prensa hidráulica.
- Mediante una fórmula sintetice el funcionamiento de la prensa hidráulica.
- A más de la prensa hidráulica comente otras aplicaciones del principio de Pascal.
- Concluya sobre el experimento del tonel de Pascal.

¡Muy divertido el estudio del principio de Pascal!, ¿verdad?

Ahora, estudie el último tema de esta unidad y observe qué fenómeno sucede cuando un cuerpo se sumerge en un líquido.

6.5. Principio de Arquímedes y flotación de los cuerpos

Cuando sumergimos un cuerpo sólido cualquiera en un líquido, comprobamos que este ejerce sobre el cuerpo una fuerza de sustentación, es decir, una fuerza dirigida hacia arriba que tiende a impedir que el cuerpo se hunda en el líquido. Ya debe haberse dado cuenta de la existencia de esta fuerza al tratar de sumergir en el agua, un pedazo de madera, por ejemplo. Esta fuerza es también la que hace que una piedra parezca más liviana cuando la sumergimos en el agua o en algún otro líquido.

Tal fuerza, que es *vertical* y está *dirigida hacia arriba*, se denomina *empuje ascendente* del líquido sobre el cuerpo sumergido.

Conclusión: cuando un cuerpo se sumerge en un líquido, las fuerzas que actúan en él hacia arriba son mayores que las fuerzas dirigidas hacia abajo.

Estoy seguro de que usted desea profundizar este importante tema, por ejemplo, quiere conocer: por qué se produce el empuje hidrostático ascendente, cuál es el enunciado del principio de Arquímedes, de qué magnitudes depende el empuje, cómo se calcula el empuje, cuáles son las condiciones para que un cuerpo flote en un líquido, qué aplicaciones tiene el principio de Arquímedes. Con este propósito le invito a que lea detenidamente el numeral 5 de la unidad.

Video: [Principio de Arquímedes](#)

¿Ya realizó la lectura? ¿La comprendió?
¿Respondió las inquietudes planteadas?,
entonces le invito a que realice la siguiente tarea



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Quién fue el científico griego Arquímedes? ¿Cuáles son sus principales inventos? Realice una pequeña investigación bibliográfica.
- Revise los procesos empleados en cada uno de los problemas resueltos en las páginas 273 - 276 del texto básico.
- En su cuaderno de apuntes desarrolle los ejercicios propuestos en la página 276 del texto.

Ahora sí comprendió de mejor manera el estudio de la hidrostática.

Actividad experimental

- Es importante que compruebe experimentalmente los principios de Pascal y de Arquímedes, con este propósito le sugiero que realice la actividad experimental 15 de la unidad.

Con gran éxito ha concluido la sexta unidad de estudio y es momento para trabajar en otras actividades de aprendizaje recomendadas que refuercen los conocimientos adquiridos y retroalimentarán su aprendizaje; finalmente y antes de pasar al estudio de la Unidad 6, debe haber contestado la evaluación parcial 3 como actividad de aprendizaje evaluada.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

- A. En el texto básico, páginas 281 a la 283 se encuentran las secciones relacionadas con el RESUMEN, AUTOEVALUACIÓN, COEVALUACIÓN y el GLOSARIO correspondientes a la unidad estudiada. Es importante que usted revise el resumen y el glosario, además desarrolle la autoevaluación para que refuerce con sus valiosos aportes aquellos aspectos que considere más relevantes, amplíe su lenguaje científico y mejore su proceso de aprendizaje.
- B. Además, propongo la AUTOEVALUACIÓN 6 que le permite comprobar el estado o avance de su estudio. Si hubo equívoco en alguna respuesta, revise nuevamente el contenido correspondiente en el texto básico o guía didáctica, este proceso le servirá para consolidar su autoaprendizaje.

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



Autoevaluación 6

Instrucción: dentro de los paréntesis correspondientes escriba una V o una F para cada una de las afirmaciones siguientes

1. () La viscosidad de un líquido se define como una medida de la resistencia que presenta el líquido al fluir
2. () La tensión superficial del agua puede aumentarse en forma considerable si se le agrega detergente
3. () La adherencia es la fuerza de atracción que se manifiesta entre las moléculas de dos sustancias iguales
4. () Debido a la capilaridad, la savia de las plantas circula a través de sus tallos
5. () La densidad de una sustancia es igual al producto del peso específico por la aceleración de la gravedad
6. () La presión hidrostática actúa en todas las direcciones y sólo es nula en la superficie libre del líquido
7. () A mayor altura geográfica mayor es la presión atmosférica
8. () La presión absoluta que soporta un fluido encerrado es igual a la suma de las presiones manométrica y atmosférica

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

9. () Toda presión que se ejerce sobre un líquido encerrado en un recipiente se transmite con la misma intensidad a todos los puntos del líquido y a las paredes del recipiente que lo contiene
10. () Si la densidad de la gasolina es 700 kg/m^3 , entonces la masa de 15 000 litros de gasolina es 9 000 kg

[Ir al solucionario](#)

Felicitaciones por su responsabilidad y dedicación al estudio, como también por haber participado en las actividades de aprendizaje evaluadas. Es momento de iniciar con el estudio de la siguiente unidad didáctica: Hidrodinámica

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias bibliográficas](#)

[Anexos](#)

[Recursos](#)



Semana 14

En la presente semana: observe y analice el video 5 que en su segunda parte se refiere a los líquidos en movimiento

Video: [Hidrodinámica](#)

Estudie toda la Unidad 7. Además, realice las actividades de aprendizaje recomendadas en esta guía didáctica. Este tipo de actividades sirven como estrategias de aprendizaje y le permiten la preparación para la evaluación presencial



Unidad 7. Hidrodinámica

Sin duda Torricelli es el fundador de la hidrodinámica. En 1644, aplica las leyes de la caída libre de los cuerpos establecidas por Galileo, su maestro, al estudio de salida de los líquidos por un orificio

Es momento de iniciar el tratamiento de la última unidad didáctica. Tenga la seguridad que usted, mediante su estudio independiente, ha logrado el autoaprendizaje de todos los temas tratados a lo largo de este período académico. Además, estoy convencido que cualquier persona va desarrollando su capacidad de razonamiento conforme adquiere nuevos conocimientos y experiencias, al mismo tiempo su autoestima y seguridad en sí mismo va en constante aumento.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

Después de invitarle a que continúe estudiando con dedicación y con toda la responsabilidad características, le deseo el mejor de los éxitos y que siga cosechando grandes triunfos a lo largo de su vida.

Esta unidad 7 que consta en la guía didáctica es la unidad 9 del texto básico. Con la finalidad que usted se apropie del campo de estudio de la hidrodinámica, me permito sugerirle que realice la lectura de la respectiva introducción y que se encuentra en la página 284 del texto.

Luego de la lectura realizada, usted ya conoce qué estudia la hidrodinámica, la importancia que tiene el teorema de Bernoulli, la diferencia que existe entre los fluidos ideales y reales, lo que es la viscosidad de los fluidos y la fuerza de fricción viscosa, como también lo que estudia la aerodinámica.

Con estas importantes ideas, revise el primer tema que señala algunos ejemplos y consideraciones de los fluidos en movimiento.

7.1. Aplicaciones de la hidrodinámica

El presente tema hace referencia a ejemplos prácticos en donde se evidencian las aplicaciones de la hidrodinámica. Es necesario que tome en cuenta las tres suposiciones que permiten facilitar el estudio de los líquidos en movimiento, como también los conceptos de: línea de corriente, flujo estacionario y flujo turbulento.

Ahora, le invito a que realice la respectiva lectura de este tema que corresponde al numeral 1 de la unidad 9 del texto.

Después de conocer las principales aplicaciones de la hidrodinámica, es importante que realice las siguientes actividades.

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



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Mencione tres ejemplos de líquidos en movimiento.
- Visite un río más cercano de su localidad y diferencie en él los dos tipos de flujo: estacionario y turbulento.
- ¿Qué lugar del río escogería usted para nadar: el estacionario o el turbulento? Argumente su respuesta.
- Compruebe lo que es línea de corriente, para ello observe la trayectoria que sigue en el río un objeto liviano, como por ejemplo una pequeña pelota de plástico.

Después que se divirtió realizando las actividades anteriores, avance al siguiente tema.

7.2. Gasto, flujo y ecuación de continuidad

Este tema está muy bien detallado en el numeral 2 de la unidad del texto que está estudiando. Primeramente, encontrará la explicación de lo que es el gasto o caudal, las dos formas de medir esta magnitud física, sus ecuaciones y las unidades de medida. Luego se explica el significado del flujo, sus ecuaciones y unidades correspondientes. Finalmente tendrá la explicación de la ecuación de continuidad y la condición para su cumplimiento.

Luego de la lectura comprensiva que usted realice es conveniente que ponga en práctica los conocimientos adquiridos y destrezas desarrolladas en la realización de las siguientes actividades.

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



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Utilizando las ecuaciones $G = V/t$ y $F = m/t$ mida el caudal y el flujo de agua que existe en el grifo de su domicilio.
- Empleando la fórmula $G = A \cdot v$ mida el caudal de agua que llega al tanque de almacenamiento de su localidad.
- ¿Por qué es importante medir el caudal de agua antes de construir el tanque en el cual se va a recolectar dicho fluido? Argumente su respuesta.

¡Qué bueno que haya realizado las actividades propuestas! Por ello le felicito.

Ahora inicie el estudio del teorema relacionado con la ley de la conservación de la energía en la hidrodinámica.

7.3. Teorema de Bernoulli

Inicie el estudio dando una lectura comprensiva del contenido, recuerde que el físico suizo Daniel Bernoulli descubrió que la presión de un líquido que fluye por una tubería es baja si su velocidad es alta y viceversa.

Es importante que analice la demostración del teorema de Bernoulli, por cuanto esto le permitirá más adelante comprender las aplicaciones de este teorema y resolver problemas sobre hidrodinámica.

El desarrollo y explicación de este tema está en el numeral 3 de la unidad que está tratando.

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

¿Comprendió el teorema de Bernoulli? Entonces es el momento de realizar las siguientes actividades



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Mencione las tres clases de energía que intervienen en el teorema de Bernoulli.
- Explique sobre la energía de presión a la que hace referencia Bernoulli.
- Realice una pequeña investigación bibliográfica sobre este físico suizo Daniel Bernoulli.
- Haga circular agua por una manguera y manteniendo constante el caudal realice el siguiente experimento: con el dedo pulgar disminuya la sección transversal de la manguera y por donde sale el chorro de agua ¿Qué sucede con el alcance del chorro de agua? ¿Aumentó o disminuyó la velocidad de salida del agua? ¿Qué sucede con la presión del agua?

Le felicito por su esfuerzo y avancemos al siguiente contenido

7.4. Aplicaciones del teorema de Bernoulli

El contenido científico de este tema está desarrollado en el numeral 4, páginas 288 a la 291 del texto básico. Le sugiero que usted repita y compruebe los dos experimentos cualitativos relacionados con las figuras 9.6 y 9.7 del presente contenido.

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

Con respecto al teorema del físico italiano Evangelista Torricelli, observe detenidamente la demostración realizada hasta la obtención de la fórmula que se resume en su enunciado, esto es, *la velocidad con la que sale un líquido por el orificio de un recipiente es igual a la que adquiriría un cuerpo que se dejara caer libremente desde la superficie libre del líquido hasta el nivel del orificio*.

Además, interiorice la explicación del funcionamiento de los tubos de Pitot y de Venturi con sus gráficos respectivos, como también lo relacionado con la fuerza de sustentación que permite el vuelo de los aviones, constituyéndose en otra aplicación interesante del teorema de Bernoulli.

Como puede darse cuenta, las aplicaciones del teorema de Bernoulli son algunas y todas ellas son muy importantes.

Bueno, es el momento para que realice las siguientes actividades.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Empleando tres botellas iguales de plástico y desechables, proceda a comprobar experimentalmente lo siguiente: la velocidad con la que sale un líquido (agua) por un orificio es mayor conforme aumenta la profundidad (teorema de Torricelli).
- Realice una ligera investigación bibliográfica sobre el físico italiano Evangelista Torricelli.

¿Qué tal le fue con el desarrollo de estas actividades?

Vea ahora lo que sucede cuando un cuerpo sólido se mueve en un fluido.

7.5. Movimiento de los cuerpos sólidos en los fluidos

El presente tema está explicado en el numeral 5, páginas 291 y 292 del texto básico y hace referencia a la resistencia que presentan los fluidos sobre los cuerpos sólidos que se mueven en el interior de ellos, en otras palabras, se presenta una fuerza en sentido contrario al del movimiento del cuerpo. Le invito a que realice la contextualización de este contenido y comprenda que la fuerza de fricción viscosa depende de tres situaciones: de la velocidad del sólido, de la viscosidad del fluido y de la forma del cuerpo sólido.

También es importante que conozca los procesos que permiten disminuir la fuerza de fricción viscosa del aire y del agua en la construcción de aviones y barcos respectivamente.

¡Interesante!, la aerodinámica se aplica en los deportes.

Después que ha terminado el estudio de este contenido, sugiero que realice las siguientes actividades.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Revise los problemas resueltos en las páginas 293 a la 294 del texto básico.
- En su cuaderno de apuntes resuelva los ejercicios propuestos en las páginas 294 y 295 del texto.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

Actividad experimental:

- Es de vital importancia que usted como futuro docente de LABORATORIO DE FÍSICA se vaya familiarizando en un nuevo ambiente de trabajo, conozca y utilice adecuadamente los distintos equipos e instrumentos para cada experimento y desarrolle sus habilidades como sus competencias en el campo de la experimentación e investigación.
- En esta oportunidad, compruebe experimentalmente el principio de Bernoulli. Con este propósito le sugiero que realice la actividad experimental 16 de la unidad.

Con gran éxito ha concluido la séptima unidad de estudio y por ende la asignatura. Es momento para trabajar en otras actividades de aprendizaje recomendadas que refuercen los conocimientos adquiridos y retroalimenten su aprendizaje. Finalmente, debe contestar la evaluación parcial 4 como actividad de aprendizaje evaluada.

- A. En el texto básico, páginas 295 a la 297 se encuentran las secciones relacionadas con el RESUMEN, AUTOEVALUACIÓN, COEVALUACIÓN y el GLOSARIO correspondiente a la unidad estudiada. Es importante que usted revise el resumen y el glosario, además desarrolle la autoevaluación y coevaluación para que refuerce con sus valiosos aportes aquellos aspectos que considere más relevantes, amplíe su lenguaje científico y mejore su proceso de aprendizaje.
- B. Además, propongo la AUTOEVALUACIÓN 7 que le permite comprobar el estado o avance de su estudio. Si hubo equívoco en alguna respuesta, revise nuevamente el contenido correspondiente en el texto básico o guía didáctica, este proceso le servirá para consolidar su autoaprendizaje.



Autoevaluación 7

Instrucción: dentro de los paréntesis correspondientes escriba una V o una F para cada una de las afirmaciones siguientes.

1. () Cuando un fluido se encuentra en movimiento, una capa de dicho fluido ejerce resistencia al movimiento de otra capa que se encuentra paralela y adyacente a ella, a esta resistencia se le llama fuerza de fricción viscosa.
2. () Cuando un cuerpo sólido se mueve en un fluido, experimenta una resistencia que se opone a su movimiento, esta resistencia se llama viscosidad.
3. () El producto del área de la sección transversal de la tubería por el tiempo que tarda en fluir, se llama gasto.
4. () El flujo, se define como el producto de la cantidad de masa del líquido que fluye a través de una tubería por el tiempo de un segundo.
5. () La presión de un líquido que fluye por una tubería es baja si su velocidad es alta y, por el contrario, es alta si su velocidad es baja.
6. () El teorema de Bernoulli se basa en la ley de la conservación de la energía

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

7. () La velocidad con la que sale un líquido por el orificio de un recipiente es igual a la que adquiriría un cuerpo que se dejara caer libremente desde la superficie libre del recipiente hasta el nivel del orificio.
8. () El diseño de un puerto marítimo es una aplicación de la hidrostática.
9. () El teorema de Bernoulli es una aplicación del teorema de Torricelli.
10. () El tubo de Venturi se emplea para medir la velocidad de un líquido que circula a presión dentro de una tubería.

[Ir al solucionario](#)

Felicitaciones por su responsabilidad y dedicación al estudio, como también por haber participado en la actividad de aprendizaje evaluada. En el transcurso de las semanas 15 y 16 es oportuno realizar algunas actividades de aprendizaje recomendadas que sirven de preparación para la evaluación presencial del segundo bimestre, también desarrollar las actividades de aprendizaje evaluadas

[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 7, 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 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

Autoevaluación 1		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	V	Según la primera ley de la dinámica, el cuerpo también puede tener MRU, es decir, la aceleración es nula
2	V	La aceleración que adquiere el objeto es directamente proporcional a la fuerza aplicada e inversamente proporcional a la masa ($a = F/m$)
3	F	
4	V	Tanto la deformación y aceleración tienen la misma dirección de la fuerza neta o resultante aplicada al cuerpo
5	F	
6	F	
7	F	
8	V	Encuentre la masa de la persona, luego utilice la ecuación, peso aparente $P_{aparente} = m(g+a)$
9	V	
10	V	

[Ir a la autoevaluación](#)

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias bibliográficas](#)

[Anexos](#)

[Recursos](#)

Autoevaluación 2		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	V	Si la fuerza y el desplazamiento son perpendiculares, la fuerza no realiza trabajo mecánico
2	V	Debido a que el coseno de 90° es cero
3	F	
4	F	
5	F	
6	V	Recuerde que $P = T / t = F \cdot d / t = F \cdot V$, además trabaje con unidades SI
7	F	
8	V	Se refiere al principio de conservación de la cantidad de movimiento
9	V	Todo cuerpo en movimiento posee cantidad de movimiento
10	F	

[Ir a la autoevaluación](#)

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias bibliográficas](#)

[Anexos](#)

[Recursos](#)

Autoevaluación 3		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	V	El momento angular de un cuerpo, se encuentra multiplicando la cantidad de movimiento por la distancia al eje de rotación
2	V	La magnitud de la fuerza resultante es igual a la rapidez de cambio de la cantidad del movimiento lineal o momento lineal, es decir: $F = mV/t$
3	F	
4	F	
5	F	
6	F	
7	V	Calcule el momento de fuerza $\tau = Fr = 24 \text{ N} \cdot \text{m}$; luego el ángulo θ que giró es: $\theta = 2\pi \text{ rad}$. Finalmente, el trabajo es: $T = \tau \cdot \theta = 150 \text{ J}$ aproximadamente
8	F	
9	F	
10	F	

Ir a la
autoevaluación

Autoevaluación 4	
Pregunta	Respuesta
1	V
2	V
3	F
4	F
5	F
6	F
7	V
8	V
9	V
10	F

Ir a la
autoevaluación

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

Autoevaluación 5	
Pregunta	Respuesta
1	V
2	V
3	F
4	F
5	F
6	F
7	V
8	F
9	F
10	V

Ir a la
autoevaluación

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

Autoevaluación 6	
Pregunta	Respuesta
1	V
2	F
3	F
4	V
5	F
6	V
7	F
8	V
9	V
10	F

Ir a la
autoevaluación

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

Autoevaluación 7	
Pregunta	Respuesta
1	F
2	F
3	F
4	F
5	V
6	V
7	V
8	V
9	V
10	V

Ir a la
autoevaluación

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos



5. Referencias bibliográficas

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

Galán, J. (2012): *Prefísica*, segunda edición, Colombia, Cengage Learning

Hewitt, P. (2007): *Física Conceptual*, décima edición, México, Pearson Educación

Pérez Montiel, H. (2015): *Física General*, quinta edición, México, Grupo Editorial Patria

Quezada Ochoa, H. (2011): *Guía Didáctica de Física II*, Loja-Ecuador, Editorial UTPL

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

Valero, M. (1991): *Física Fundamental*, Tomo 1, Bogotá, Editorial Norma

Curso completo de Física. Wikilibros, colección de libros de texto de contenido libre. *Disponible en: wikilibros.org*

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos



6. Anexos

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:

3. OBJETIVO(S):

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

4. MATERIALES

CANT.	DESIGNACIÓN

5. ESQUEMA O FIGURA

6. TEORÍA

7. PROCEDIMIENTO

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

8. TABLA DE DATOS O
REGISTRO DE VALORES

--

9. GRÁFICA

--

10. ANÁLISIS

11. APLICACIONES

Firma: _____

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos



7. Recursos

Recursos didácticos, estrategias metodológicas y técnicas de estudio

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

Recursos didácticos:

- El texto básico sirve de referente teórico y cuya lectura es obligatoria, pues es el eje central de los contenidos a tratarse y se ajusta a los requerimientos de los estudiantes 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 el estudio independiente logrando el autoaprendizaje de los principales conceptos, teorías y leyes de la Física.
- El plan docente diseñado por el docente, concreta la propuesta de aprendizaje de la asignatura para un periodo académico; en él se señala la oferta formativa en relación a las competencias que tributa, los resultados de aprendizaje que aspira lograr, los contenidos a desarrollar, las formas de enseñar-aprender y evaluar.
- Los videos presentados por el docente autor de la asignatura, relacionados con cada unidad temática motivo de estudio, deben ser observados y analizados con forme avanza con el desarrollo de las unidades; este recurso permite comprender de mejor manera 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.
- Con la finalidad de relacionar la teoría con la práctica, se ha diseñado algunos experimentos de física que los realizará desde su casa o en un centro educativo de su localidad. El informe de la práctica experimental se presentará según formato del anexo 1.
- Las interacciones a través del 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 presentan mayor dificultad, debatir temas de actualidad, orientar el desarrollo de las evaluaciones a distancia o tareas, etc.
- Las asesorías telefónicas y por correo electrónico, permiten resolver 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 todo el estudio al final del

bimestre. Tenga presente, trabajando bastante y de manera continua, es la única forma de comprender un determinado tema; el aprendizaje no es un estado del ser humano, sino un proceso en construcción.

- En cada unidad temática de la guía didáctica y del texto básico, realice secuencialmente una lectura total y luego una lectura comprensiva, tratando de entender el contenido científico. Subraye las ideas principales, analice las 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 la temática abordada.
- 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 le servirán como marco de referencia para indicarle su avance en el conocimiento, aciertos y errores. Al final de esta guía, está el *solucionario* de las autoevaluaciones propuestas después del estudio de cada unidad, esto le permitirá compulsar con sus respuestas y comprobar el estado o avance de su estudio.
- Los siguientes consejos le permitirán alcanzar logros significativos en el estudio de la Física:

Ser activo, usted debe pensar 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 sólo acumula hechos en su mente.

Preguntarse a sí mismo, ¿cómo un fenómeno o una ecuación se comparan con otros que ya conocía? ¿se podría encontrar una aplicación práctica? Discuta estas interrogantes con sus compañeros, es muy instructivo; pueden tener puntos de vista diferentes, y los intercambios de ideas serán útiles para todos. Nunca se entiende realmente un tema si no se ha discutido con otros.

Tener ideas claras, frecuentemente, sus dificultades provienen del hecho de que sus ideas son confusas. Haga un esfuerzo para *clarificar* sus ideas y solucionar sus preguntas. Asegúrese de que entiende exactamente todos los conceptos en juego.

Resolver problemas, éstos tienen por función ayudarle a entender mejor la asignatura y sirven también para medir su progreso. La resolución de problemas no deberá considerarse como una simple sustitución de los 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 parece encajar o resolver únicamente los ejemplos sencillos y más inmediatos, es una pérdida de tiempo y esfuerzo.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Anexos

Recursos

Para resolver problemas se debe seguir estos procesos:

- a. *Analice*, piense y pregúntese qué leyes o definiciones debe aplicar y cerciórese de que las conoce y entiende. Adelante mentalmente el planteamiento de las ecuaciones.
 - b. *Realice gráficos grandes y claros*, identifique las cantidades conocidas y desconocidas.
 - c. *Escriba las ecuaciones matemáticas* que ligan las cantidades en juego.
 - d. *Resuelva las ecuaciones*, relativamente es la parte más fácil.
 - e. *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.
- **Recuerde:** participar en las actividades recomendadas evaluadas: síncronas, asíncronas, evaluaciones parciales y evaluación presencial (una por cada bimestre) es obligatorio, sirven como estrategias de aprendizaje y para la aprobación de la asignatura.
 - **Tenga presente:** los contenidos que se evalúan en cada evaluación presencial corresponden a todos los temas señalados en el plan docente y guía didáctica.
 - **Sugerencia:** prepare las actividades evaluadas con anticipación, sin dejar para la víspera. 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.

Estimada (o) estudiante, ahora ya tiene bien claro con qué recursos didácticos cuenta para el estudio de esta asignatura de carácter experimental; además las metodologías y técnicas de estudio que empleará en su aprendizaje, espero que aproveche de la mejor manera.

Le invito a continuar 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

Fuerzas mecánicas especiales

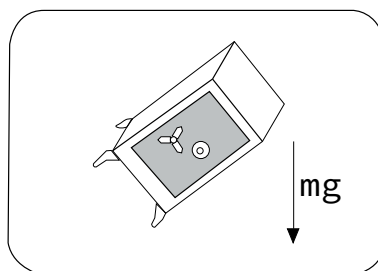
▪ *Peso de un cuerpo*

El peso es el producto de la masa gravitacional del cuerpo por la aceleración de la gravedad terrestre. El peso de un cuerpo es la fuerza que ejerce la Tierra sobre él, debido a la atracción gravitacional.

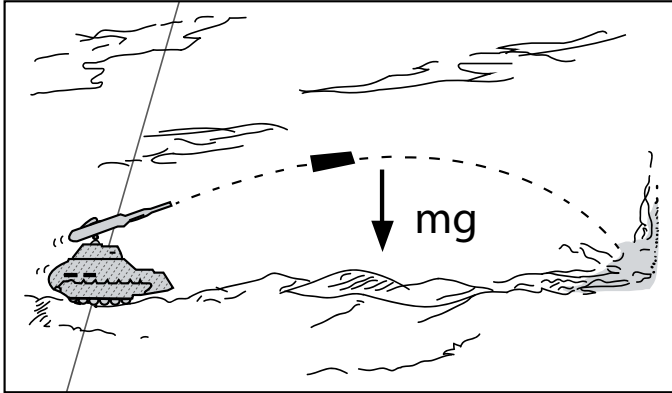
$$P = mg$$

Sobre todo cuerpo que esté situado cerca de la superficie terrestre actúa el peso y se representa como un vector dirigido verticalmente hacia abajo, el peso actúa independientemente del estado del movimiento del cuerpo. En los siguientes ejemplos se ilustra la forma *cómo se debe dibujar* el peso de un cuerpo:

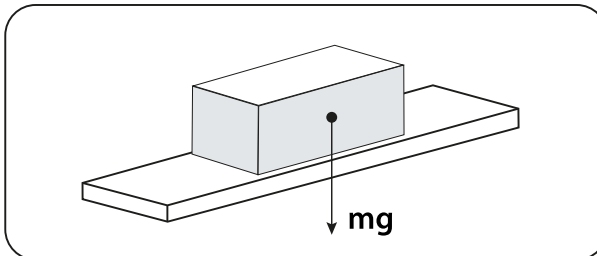
- a. Cuerpo que cae libremente.



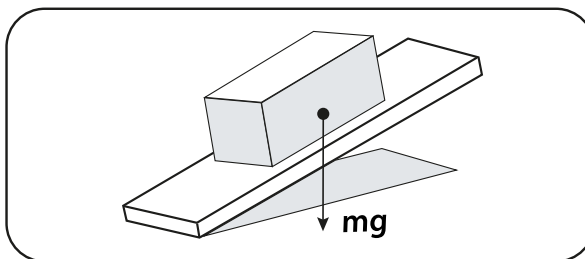
- b. Proyectil que describe un movimiento parabólico.



- c. Cuerpo apoyado en una superficie horizontal.



- d. Cuerpo apoyado sobre un plano inclinado.



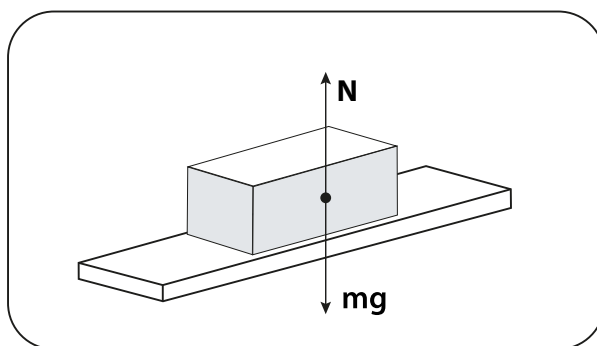
En todos estos ejemplos, observe que el peso se representa como un vector dirigido verticalmente hacia abajo.

Posteriormente se estudiará la ley de atracción gravitacional y generalizaremos el concepto de peso que hasta ahora lo hemos limitado a cuerpos situados cerca de la superficie terrestre.

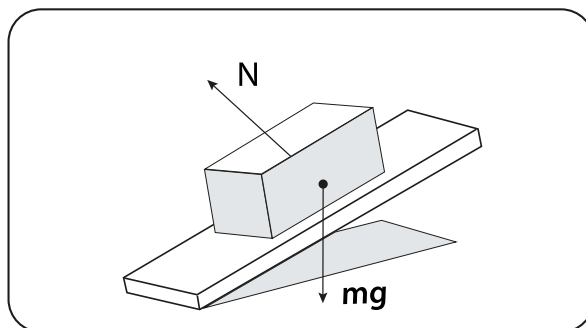
▪ **Fuerza normal**

Es la fuerza ejercida por una superficie sobre un cuerpo que se encuentra apoyado en ella. La fuerza normal o simplemente normal se representa por medio de un vector dirigido perpendicularmente a la superficie de contacto y se denota con la letra **N**. En los siguientes ejemplos además del peso se ha dibujado la normal:

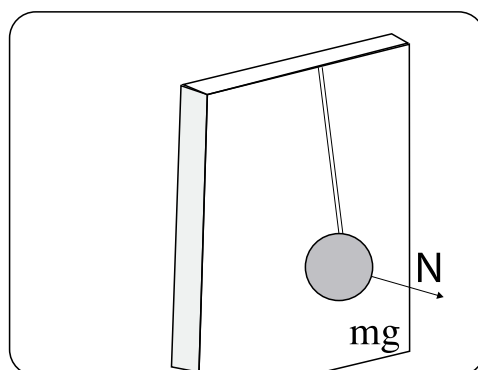
- a. Cuerpo sobre una superficie horizontal.



- b. Cuerpo sobre un plano inclinado.



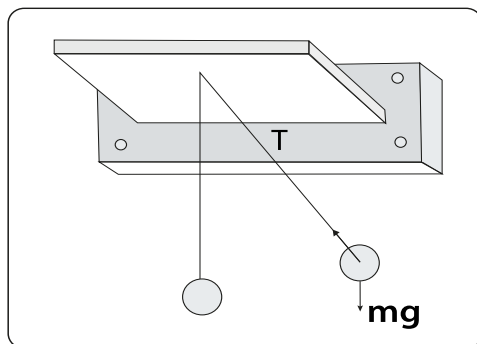
- c. Cuerpo suspendido de un hilo atado en una superficie vertical.



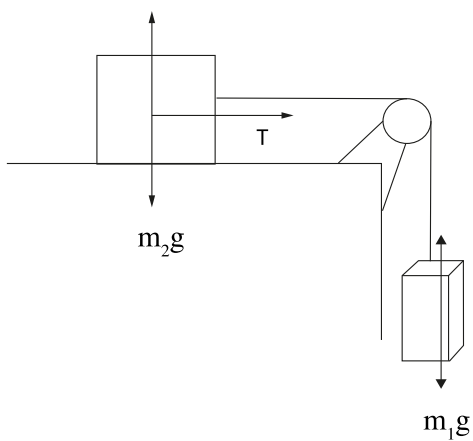
■ **Fuerza de tensión**

Es la fuerza ejercida por una cuerda, considerada de masa despreciable e inextensible, sobre un cuerpo que está ligado a ella. La fuerza de tensión (T) se representa con un vector dirigido a lo largo de la cuerda. En los siguientes ejemplos se ilustra la fuerza de la tensión, además de otras fuerzas ya estudiadas.

a. Péndulo oscilante.



b. Sistema de cuerpos ligados por una cuerda.



[Ir al contenido](#)

[Índice](#)

[Primer
bimestre](#)

[Segundo
bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias
bibliográficas](#)

[Anexos](#)

[Recursos](#)

Naturaleza y Principios de la Fricción

■ Naturaleza de la fricción

Cuando un objeto en reposo se encuentra sobre un plano inclinado, una de las componentes del peso tira del objeto cuesta arriba. A medida que se incrementa el ángulo de inclinación, aumenta también esta componente. Aun con el menor ángulo de inclinación se producirá una componente que haga descender al objeto si no hay una fuerza que lo retenga en su sitio. Sin embargo, al realizar experimentos de este tipo encontramos que el objeto empieza a deslizarse hasta que la componente paralela a la cuesta alcanza cierta magnitud. Esto significa que deben existir fuerzas entre el objeto y la cuesta que evitan el deslizamiento del cuerpo. Estas reciben el nombre de fuerza de fricción, o simplemente, **fricción**, la cual se opone al movimiento de objetos que están en contacto entre sí.

La causa de la fricción no es sencilla. Algunos científicos creen que se debe, principalmente, al roce de las superficies desiguales de los objetos en contacto. A medida que las superficies se frotan, tienden a entrelazarse resistiéndose al desplazamiento de una sobre otra. Se ha demostrado que, en realidad, partículas diminutas se separan de una superficie y llegan a encajarse en la otra.

A partir de esta teoría de la fricción, podría pensarse, si se pulen cuidadosamente las dos superficies, la fricción deslizante que se produzca entre ellas habría de disminuir; sin embargo, los experimentos han demostrado que hay un límite del grado de fricción que puede reducirse mediante el pulido de superficies en contacto, pues cuando éstas quedan muy lisas, aumenta la fricción entre ellas. Por lo anterior se ha concluido otra teoría, según la cual es posible que algunos casos de fricción se deban a las mismas fuerzas que mantienen unidos a los átomos y moléculas.

Es difícil explicar algunas de las causas de la fricción.

En muchas ocasiones, la fricción es muy deseable; por ejemplo, no podríamos caminar si ésta no existiera entre las suelas de los zapatos y el piso. Además, para que un automóvil empiece a moverse es necesario que haya fricción entre las llantas y la carretera y, al aplicar los frenos del vehículo, se produce este mismo tipo de fuerza por el rozamiento de las balatas y los tambores de la rueda, de manera que se reduce la rapidez de su giro, mientras que la fricción de las llantas con el piso es lo que termina de detener el vehículo. Aun en forma menos clara, pero también es la fricción lo que mantienen a tornillos y clavos en su lugar y evita que los platos se deslicen fuera de la mesa si ésta no está bien nivelada. Por otro lado, también puede constituir una desventaja, por ejemplo, cuando tratamos de mover un mueble pesado deslizándolo sobre el piso.

Sin fricción usted no podría hacer su tarea.

■ Principios de la fricción

No resulta difícil realizar experimentos de fricción, pero no siempre es fácil expresar los resultados en forma de ecuaciones o leyes; por tanto, las siguientes afirmaciones deberían entenderse sólo como descripciones aproximadas, tomando en cuenta que se refieren exclusivamente a objetos sólidos. Las fuerzas de fricción en los casos de líquidos y gases no serán tratadas en esta oportunidad; nuestra exposición se limita asimismo a la fricción inicial y deslizante.

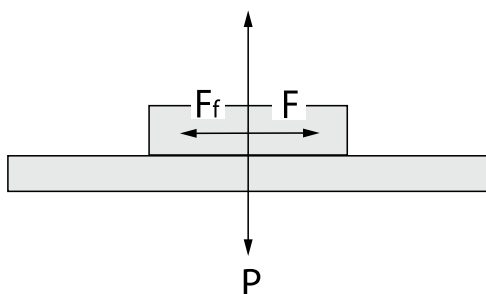
La fricción inicial es la fuerza de fricción que se produce entre objetos estacionarios.

La fricción deslizante es la fuerza de fricción que se produce entre objetos que se deslizan uno contra otro. La fricción estática (cuyo valor varía de 0 al valor de la fricción inicial) y la rodante, no se consideran en este estudio.

1. La fricción actúa en forma paralela a las superficies que están en contacto y en sentido contrario al movimiento del objeto o de la fuerza neta o resultante que tiende a producir tal movimiento.

En la siguiente figura, se ilustra este principio. El peso del bloque $P = mg$, se equilibra por la fuerza ascendente de la mesa, F_N (normal). La fuerza F impulsa al bloque a lo largo de la superficie de la mesa.

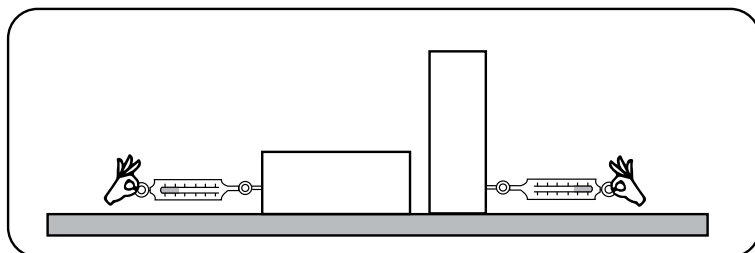
La fuerza de fricción deslizando F_f , también paralela a la superficie de ésta, se opone al movimiento y actúa en sentido contrario a la fuerza F .



2. La fricción depende de la naturaleza de los materiales en contacto y de la lisura de sus superficies. Así, la fricción que se produce entre dos piezas de madera es diferente a la que se origina entre la madera y un metal.
3. Por regla general la fricción deslizando es menor que la inicial. Esta última impide el movimiento hasta que las superficies empiezan a deslizarse, pero una vez que un objeto ya se está deslizando, la fuerza necesaria para mantenerlo en movimiento es menor que la requerida para iniciar el deslizamiento.

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

4. La fricción es prácticamente independiente del área de contacto, es decir, la fuerza necesaria para deslizar un bloque a lo largo de una mesa es siempre la misma, ya sea que el bloque descansa de lado o a lo largo. En la figura se ilustra este principio.



5. La fricción inicial o deslizante es directamente proporcional a la fuerza que presiona a las dos superficies entre sí. La fuerza que se requiere para deslizar una silla vacía a lo largo del piso no es la misma que se necesitaría si una persona estuviera sentada en ella. Esto se debe a que, en realidad, la fuerza extra deforma en cierta medida las superficies y, en consecuencia, aumenta la fricción.

■ Fricción cambiante

Durante el invierno se esparce arena en las calles y banquetas cubiertas de hielo para aumentar la fricción. Las cadenas antideslizantes y de nieve se utilizan por la misma razón. Los beisbolistas suelen usar brea para aumentar la fricción entre sus dedos y la pelota. Se podrían dar muchos ejemplos más en los que la fricción se aumenta a propósito para cambiar la naturaleza de las superficies en contacto.

El método más común para reducir la fricción deslizante es la lubricación. También se ha descubierto que, en realidad, las aleaciones son auto lubricantes; por ejemplo, cuando el acero se

desliza sobre una aleación de plomo y antimonio, el coeficiente de fricción es menor que cuando se desliza sobre acero.

La fricción también puede reducirse enormemente mediante soportes de ruedas o rodantes, con lo que la fricción deslizando se transforma en rodante, la cual tiene un coeficiente mucho menor. El uso de cilindros de acero para rodar una caja pesada a lo largo del piso es otro ejemplo de cómo cambiar la fricción deslizando o rodante.

■ Problemas de fricción

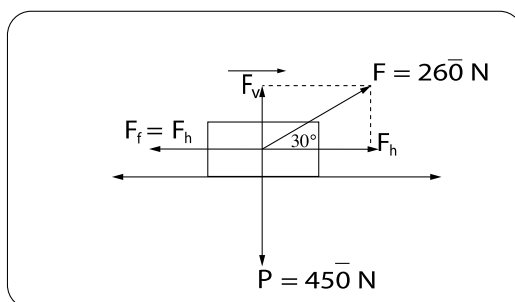
Problema 1:

Como puede verse en la figura, una caja que pesa 450 N se mueve a una velocidad constante sobre un piso horizontal con una cuerda que forma un ángulo de 30° con el suelo. Si la fuerza de la cuerda es de 260 N, ¿cuál será el coeficiente de fricción cinético o deslizando?

Solución:

Ecuación básica: $\mu = F_f / F_N$

Antes de poder usar esta ecuación, es necesario calcular la componente de la fuerza aplicada que actúa paralela al piso (F_h). También debe calcularse la fuerza normal neta (F_N) que actúa sobre el suelo mientras se mueve la caja. Esto se logra al encontrar las componentes vectoriales apropiadas.



La fuerza F tiene una componente horizontal F_h , la cual mueve el objeto a lo largo de la superficie del piso. La fuerza de fricción F_f actúa en sentido contrario a F_h . Puesto que la velocidad es constante: $F_f = F_h$

Entonces: $F_f = F_h = F \cos 30^\circ$

La fuerza entre las superficies, F_N , se debe a la acción descendente del peso que disminuye debido a la componente ascendente vertical F_v de la fuerza F .

$$F_N = P - F_v$$

$$F_v = F \sin 30^\circ$$

$$F_N = P - F \sin 30^\circ$$

Ya que $\mu = F_f / F_N$ mientras que $F_f = F \cos 30^\circ$ y $F_N = P - F \sin 30^\circ$, al substituir se obtiene la ecuación del problema:

$$\mu = \frac{F \cos 30^\circ}{P - F \sin 30^\circ}$$

$$\mu = 0,7$$

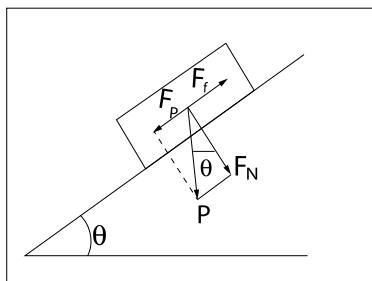
Problema 2:

Como ilustra la figura, un bloque de madera que pesa 130 N descansa sobre un plano inclinado. El coeficiente de fricción deslizando entre el bloque y el plano es de 0,62. Encuentre el ángulo del plano inclinado sobre el cual se deslizará el bloque en forma descendente a velocidad constante, una vez que haya empezado a moverse.

Solución:

Para que el bloque se deslice a una velocidad constante, la fuerza neta en dirección del deslizamiento debe tener un valor cero, es decir, la fuerza de fricción, F_f ha de ser exactamente la necesaria para igualar y neutralizar la fuerza F_p que tira del bloque en forma descendente a lo largo de la cuesta.

Ecuación básica: $F_p = F_f$



Pero sabemos que la fuerza de fricción es igual al coeficiente de fricción por la fuerza normal, es decir:

$$F_f = \mu F_N$$

Al substituir en la ecuación previa, se tiene:

$$F_p = \mu F_N \text{ o } \mu = F_p / F_N$$

En el diagrama vemos que $\tan \theta = F_p / F_N$. Al substituir en la ecuación previa tenemos que $\tan \theta = \mu$, entonces tenemos la ecuación de problema:

$$\theta = \arctan \mu$$

En consecuencia, $\theta = 31,8^\circ$

En otras palabras, el bloque se deslizará uniformemente cuando el ángulo de la cuesta sea de $31,8^\circ$, sin importar cuanto pese. (El peso del bloque neutraliza).

Si el ángulo es menor de $31,8^\circ$ el bloque no se deslizará en absoluto, pero si es mayor de $31,8^\circ$ se acelerará a medida que descienda por el plano.

[Ir al contenido](#)

[Índice](#)

[Primer
bimestre](#)

[Segundo
bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias
bibliográficas](#)

[Anexos](#)

[Recursos](#)