



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
ESCUELA NACIONAL  
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES  
DIRECCIÓN GENERAL  
SECRETARÍA ACADÉMICA**



**ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES**

**GUÍA PARA EL EXAMEN DE  
CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES  
DISCIPLINARIAS  
Promoción XLI**

**Física I a IV**

Enero 2020



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
 ESCUELA NACIONAL  
 COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES  
 DIRECCIÓN GENERAL  
 SECRETARÍA ACADÉMICA**



**ÍNDICE**

I.	PRESENTACIÓN .....	3
II.	CARACTERÍSTICAS DEL ASPIRANTE .....	4
III.	DESARROLLO .....	4
	PROGRAMA DE FÍSICA I .....	5
	UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA .....	5
	UNIDAD 2. MECÁNICA DE LA PARTÍCULA: LEYES DE NEWTON.....	5
	UNIDAD 3. ENERGÍA: FENÓMENOS TÉRMICOS, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD.....	6
	PROGRAMA DE FÍSICA II .....	6
	UNIDAD 1. ELECTROMAGNETISMO: PRINCIPIOS Y APLICACIONES.....	6
	UNIDAD 2. ONDAS MECÁNICAS Y ELECTROMAGNÉTICAS .....	7
	UNIDAD 3. INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA MODERNA Y CONTEMPORÁNEA .....	8
	PROGRAMA DE FÍSICA III .....	8
	UNIDAD 1. SISTEMAS DE CUERPOS RÍGIDOS.....	8
	UNIDAD 2. SISTEMAS FLUIDOS .....	9
	PROGRAMA DE FÍSICA IV .....	9
	UNIDAD 1. SISTEMAS ELECTROMECAÑICOS .....	9
	SEGUNDA UNIDAD. SISTEMAS ÓPTICOS .....	10
IV.	APÉNDICES .....	11
	APÉNDICE I .....	11
	PROTOCOLO DE EVALUACIÓN DE ESTE EXAMEN .....	11
	APÉNDICE II .....	13
	PROTOCOLO DE EVALUACIÓN DE PREGUNTAS Y PROBLEMAS ....	13
	APÉNDICE III .....	13
	EJERCICIOS TIPO .....	14
	FÍSICA I .....	14
	FÍSICA II .....	15
	FÍSICA III .....	17
	FÍSICA IV .....	18
V.	BIBLIOGRAFÍA .....	19
	BIBLIOGRAFÍA BÁSICA .....	19
VI.	BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA .....	20
VII.	CIBERGRAFÍA .....	20



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO ESCUELA NACIONAL  
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES  
DIRECCIÓN GENERAL  
SECRETARÍA ACADÉMICA



**ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES**

**FÍSICA I, II, III y IV**

**I. PRESENTACIÓN**

El presente documento tiene como propósito servir de guía en la preparación del Examen de Conocimientos y Habilidades Disciplinarias para los Aspirantes a Profesores en las Asignaturas de Física I a IV, de la **Promoción XLI** para la Contratación Temporal de Profesores Interinos. Este documento señala las características del examen e incluye ejercicios que serán semejantes a los que se deberán resolver en el examen.

El examen alude a preguntas, problemas y procedimientos experimentales, relacionados con las temáticas de los Programas vigentes de Física I a Física IV, de tal forma que, al resolverlos, los sustentantes evidenciarán sus conocimientos y habilidades disciplinarias. Por lo anterior, se requiere que el aspirante maneje los conceptos y las habilidades de **los cursos de Física de los primeros semestres de la licenciatura.**

Los objetivos que se pretende que el aspirante cubra en el examen son:

1. La comprensión de conceptos, así como su aplicación en la solución de problemas o ejercicios específicos (5 puntos).
2. La capacidad para enunciar principios físicos y su empleo en la solución de preguntas relacionadas con la asignatura, de manera clara y congruente (5 puntos).

Se recomienda consultar los Programas Actualizados de Física I-II y Física III-IV del CCH, en las direcciones electrónicas:

[https://www.cch.unam.mx/sites/default/files/programas2016/FISICA\\_I\\_II.pdf](https://www.cch.unam.mx/sites/default/files/programas2016/FISICA_I_II.pdf) y  
[https://www.cch.unam.mx/sites/default/files/programas2016/FISICA\\_III\\_IV.pdf](https://www.cch.unam.mx/sites/default/files/programas2016/FISICA_III_IV.pdf)

se revisen y conozcan en detalle los aprendizajes, las estrategias propuestas y los contenidos de los programas de Física I a Física IV, que son la base y referente del examen que sustentará.

## DE LA GUÍA

El presente instrumento tiene el propósito de mostrar al profesor aspirante un conjunto de referencias que le sirvan de orientación para preparar la presentación del examen de Física I, II, III y IV; dando una idea sobre el nivel y profundidad de los contenidos que contendrá la prueba, por lo que a través de **algunos ejemplos y ejercicios de preparación** se da muestra de los tipos de preguntas y problemas que se le podrían solicitar responder.

La guía no pretende remplazar el estudio cuidadoso y profundo de los temas del programa de los cursos de Física del CCH, por lo que se recomienda se prepare el examen recurriendo a la bibliografía citada en esta guía.

## DEL EXAMEN

El examen estará impreso y tendrá una duración máxima de tres horas. Durante las cuales el sustentante realizará lo siguiente:

- a) Contestará preguntas sobre temas de los programas de Física I, II, III y IV. En esta sección se evaluarán los conocimientos en tópicos específicos de los programas, así como la claridad del desarrollo de la respuesta y el nivel de profundidad.
- b) Resolverá problemas de los temas de los programas de Física I, II, III y IV.
- c) Se permitirá el uso de formulario y la consulta de libros de texto mencionados en la bibliografía de esta guía (máximo dos), y que debe llevar el sustentante. Se recomienda elaborar un formulario con base en esta guía y los programas de la materia.
- d) Durante el examen **NO** se permitirá el empleo de calculadora.
- e) **NO** se permitirá el uso de celular.
- f) Las respuestas deberán escribirse con tinta azul o negra y presentar el procedimiento completo empleado en la resolución de los problemas. No es suficiente presentar sólo el resultado.

**NOTA:** Todos los ejercicios propuestos en esta guía son ejemplos ilustrativos, no sustituyen el estudio cuidadoso de los temas del programa.

## II. CARACTERÍSTICAS DEL ASPIRANTE

El examen está dirigido a profesionistas egresados de las carreras mencionadas en el perfil profesiográfico del Colegio de Ciencias y Humanidades, este documento lo puede consultar en la página electrónica del CCH, o en la Secretaría Académica de cualquiera de los planteles.

## III. DESARROLLO

Los programas vigentes de Física I, II, III y IV contemplan las siguientes unidades:

**PROGRAMA DE FÍSICA I**  
**PRIMERA UNIDAD. INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA**

**Contenido temático:**

**1. Importancia de la física.**

- Ramas de estudio de la Física.
- Física, tecnología y sociedad.

**2. Física: relación teoría-experimento.**

- Sistemas físicos: variables, parámetros y constantes físicas.
- Variable dependiente e independiente.
- Mediciones directas e indirectas.
- Sistema Internacional de Unidades.
- Observación y planteamiento de hipótesis.
- Construcción y contrastación de modelos matemáticos.

**SEGUNDA UNIDAD. MECÁNICA DE LA PARTÍCULA: LEYES DE NEWTON**

**Contenido temático:**

**1. Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU) y su representación gráfica.**

- Partícula.
- Sistema de referencia.
- Desplazamiento, posición y distancia.
- Velocidad media.

**2. Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA).**

- Aceleración media.

**3. Primera ley de Newton.**

- Inercia y sistemas inerciales.
- Movimiento con fuerza resultante cero.

**4. Segunda ley de Newton (masa constante).**

- Relación entre fuerza, masa, aceleración y cantidad de movimiento lineal.
- Diagrama de cuerpo libre.
- Movimiento bajo fuerza constante. Por ejemplo: Tiro vertical, caída libre y tiro parabólico.

**5. Tercera ley de Newton.**

- Fuerzas de acción y reacción.
- Interacciones entre pares de partículas en una dimensión.
- Principio básico de conservación de cantidad de movimiento.
- Movimiento Circular Uniforme (MCU).
- Movimiento de planetas: leyes de Kepler.

**6. Gravitación.**

- Ley de Gravitación Universal.

**7. Trabajo mecánico.**

- Trabajo mecánico en una dimensión.

**8. Energía y sus diferentes formas en la mecánica de la partícula.**

- Energías: potencial gravitacional y elástica.
- Energía cinética.

**9. Conservación de la energía mecánica.**

- Sistemas conservativos.

- Transformación de energía por fricción.
- 10. Potencia mecánica.**
- Potencia mecánica.

### **TERCERA UNIDAD. ENERGÍA: FENÓMENOS TÉRMICOS, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD**

**Contenido temático:**

**1. Energía: su transferencia y conservación.**

- Calor, temperatura y equilibrio térmico.
- Temperatura: interpretación estadística.
- Temperatura y su medición: escalas centígrada y Kelvin.
- Transferencia de energía en la materia: conducción, convección y radiación.
- Transferencia de energía y su interpretación microscópica.
- Ecuación calorimétrica ( $Q = mc_e \Delta t$ ).
- Calor sensible y latente.
- Energía interna de un sistema.
- Cambios de energía interna por calor y trabajo mecánico.
- Energía y su conservación: primera ley de la termodinámica.

**2. Energía: su transformación, aprovechamiento y degradación.**

- Máquinas térmicas.
- Eficiencia de una máquina térmica.
- Segunda ley de la termodinámica y energía aprovechable.
- Entropía e irreversibilidad.

**3. Energía: usos, consecuencias sociales y ambientales.**

- Fuentes de energía: impacto económico y ambiental.
- Energías alternativas: eólica, solar, geotérmica, biomasa, mareomotriz, nuclear, celdas de hidrogeno, entre otras.
- Uso responsable de la energía: hogar, industria, agricultura, transporte y cuidado del ambiente.

## **PROGRAMA DE FÍSICA II**

### **UNIDAD 1. ELECTROMAGNETISMO: PRINCIPIOS Y APLICACIONES**

**Contenido temático**

**1. Carga eléctrica.**

- Carga eléctrica.
- Formas de electrización: frotamiento, contacto e inducción.
- Conservación de la carga eléctrica.
- Interacción electrostática y ley de Coulomb.

**2. Campo eléctrico, energía potencial eléctrica y potencial eléctrico.**

- Intensidad, dirección y sentido del campo eléctrico en un punto del espacio.
- Campo eléctrico alrededor de una carga, dos cargas y entre dos placas paralelas.

- Trabajo, energía potencial en el campo eléctrico y potencial eléctrico para configuraciones sencillas.

### **3. Corriente y diferencia de potencial.**

- Corriente eléctrica directa y diferencia de potencial.
- Resistencia eléctrica. Conductores y aislantes.
- Ley de Ohm.
- Circuitos con resistores: serie, paralelos y mixtos.
- Potencia eléctrica.
- Transformaciones de la energía eléctrica.
- Efecto Joule.
- Uso de la energía eléctrica en el hogar y la comunidad, medidas de higiene y seguridad.

### **4. Fenómenos electromagnéticos.**

- Propiedades generales de los imanes y magnetismo terrestre.
- Campo magnético y líneas de campo.
- Relación entre electricidad y magnetismo: experimento de Oersted.
- Campo magnético generado en torno de un conductor recto, espira y bobina.
- Interacción magnética entre imanes y espiras/bobinas.
- Transformación de energía eléctrica en mecánica.
- Corriente eléctrica generada por campos magnéticos variables: ley de Faraday.
- Generador eléctrico.

## **UNIDAD 2. Ondas: mecánicas y electromagnéticas**

### **Contenido temático**

#### **1. Ondas y sus características.**

- Amplitud, frecuencia, longitud de onda, velocidad y periodo.
- Ondas mecánicas y electromagnéticas; longitudinales y transversales.
- Sonido y Luz.
- Ondas y partículas.

#### **2. Energía de las ondas.**

- Energía de las ondas.
- Espectro sonoro.
- Espectro electromagnético.

#### **3. Fenómenos ondulatorios.**

- Reflexión, refracción, interferencia, difracción, polarización, resonancia y efecto Doppler.

#### **4. Aplicaciones del estudio de las ondas.**

- Sistemas de diagnóstico médico, de detección de sismos y de telecomunicaciones.
- Contaminación sonora y electromagnética.

### **UNIDAD 3. Introducción a la física moderna y contemporánea**

#### **Contenido temático:**

#### **1. Cuantización de la materia y la energía.**

- Crisis de la física clásica y origen de la física cuántica: radiactividad, espectros atómicos y radiación de cuerpo negro.
- Efecto fotoeléctrico.
- Estructura de la materia: átomos y moléculas.
- Espectros de emisión/absorción de gases.
- Modelo atómico de Bohr.
- Naturaleza cuántica de la materia a nivel microscópico: Hipótesis de De Broglie.
- Principio de incertidumbre.

#### **2. La relatividad especial y general.**

- Límites de aplicabilidad de la mecánica clásica y origen de la física relativista.
- Postulados de la relatividad especial.
- Equivalencia entre la masa y la energía.

#### **3. Aplicaciones de la Física contemporánea.**

- Radiactividad.
- Radioisótopos.
- Fusión y Fisión nuclear.
- Generación de energía nuclear.

## **PROGRAMA DE FÍSICA III**

### **PRIMERA UNIDAD. SISTEMAS DE CUERPOS RÍGIDOS**

#### **Contenido temático:**

#### **1. Movimiento Circular Uniforme.**

- Rapidez lineal.
- Rapidez angular.
- Aceleración centrípeta.
- Fuerza centrípeta.
- Aplicaciones fuerza centrípeta.

#### **2. Gravitación Universal de Newton.**

- Campo gravitacional y peso.
- Leyes de Kepler.

#### **3. Centro de masa.**



- Condiciones de equilibrio rotacional y traslacional.
- Desplazamiento angular.
- Velocidad angular.
- Aceleración angular.
- Analogías de parámetros lineales y angulares.
- Parámetros lineales y angulares.
- Momento de inercia.
- Momento de inercia de cuerpos sólidos.
- Momento angular.
- Conservación de momento angular.

## **SEGUNDA UNIDAD. SISTEMAS DE FLUIDOS**

### **Contenido temático:**

#### **1. Fluidos estáticos.**

- Densidad.
- Presión.
- Medición de la presión de un fluido.
- Presión absoluta.
- Presión manométrica.
- Presión atmosférica.

#### **2. Principio de Pascal.**

- Prensa hidráulica.

#### **3. Principio de Arquímedes.**

- Peso aparente.
- Fuerza de flotación.

#### **4. Dinámica de fluidos.**

- Tipos de Flujo: Laminar y Turbulento.
- Gasto: De masa y De volumen

#### **5. Ecuación de Bernoulli.**

- Fluido en reposo, (Teorema de Torricelli).
- Flujo a presión constante.
- Flujo a través de un tubo horizontal.
- Ecuación de Bernoulli y ley de conservación de la energía mecánica.

## **PROGRAMA DE FÍSICA IV**

### **UNIDAD 1. SISTEMAS ELECTROMECAÑICOS.**

### **Contenido temático:**

#### **1. Diferencia de potencial eléctrico.**

- Diferencia de potencial eléctrico.
- Líneas y superficies equipotenciales.
- Capacitancia y energía potencial eléctrica.
- Dieléctricos.

- Capacitancia equivalente en un circuito.
- 2. Corriente eléctrica.**
  - Directa.
  - Alterna.
  - Potencia eléctrica.
  - Valor eficaz (RMS) de corriente y voltaje.
- 3. Corrientes y campos magnéticos.**
  - Ley de Amperè.
  - Campo magnético.
  - Flujo magnético.
  - Densidad de flujo magnético.
  - Circuito de Amperè.
  - Efecto motor.
  - Ley de Faraday.
  - Motor eléctrico.
  - Generador eléctrico.
  - Transformador eléctrico.
- 4. Radiación electromagnética.**
  - Ondas electromagnéticas.
  - Espectro electromagnético.
  - Luz (radiación visible).
- 5. Semiconductores.**
  - Tipo N.
  - Tipo P.
- 6. Dispositivos electrónicos.**
  - Diodo rectificador.
  - Transistores de unión NPN y PNP.

## **UNIDAD 2. SISTEMAS ÓPTICOS**

### **Contenido temático:**

- 1. Óptica geométrica.**
  - Reflexión.
  - Refracción.
- 2. Formación de imágenes. Diagramas de rayos.**
  - Espejos planos y curvos.
  - Lentes delgadas.
  - Sistemas de lentes.
- 3. Óptica física.**
  - Principio de Huygens.
  - Fenómenos ondulatorios
    - Interferencia.

- Difracción.
- Polarización.

#### 4. Óptica cuántica. Carácter cuántico de la luz.

- Efecto fotoeléctrico.
- Luminiscencia.

#### 5. Aplicaciones ópticas.

- Láser.
- Color.
- Instrumentos ópticos

### IV. APÉNDICES

#### APÉNDICE I.

##### Protocolo de evaluación de este examen

En este Protocolo se indican los aspectos a evaluar, su ponderación y la descripción de cada indicador, y es el mismo que se utilizará en la evaluación del examen.

Los aspectos por evaluar son:

- **Cualitativos.** Se solicita al aspirante dar una explicación a una situación o fenómeno, basada en su comprensión de principios y leyes de la física, así como en la aplicación de estos principios y leyes.
- **Cuantitativos.** Además de mostrar claridad conceptual, el aspirante debe realizar procesos cuantitativos, donde muestre el manejo adecuado de las matemáticas aplicadas a la física.

En este protocolo de evaluación se toman como base los Lineamientos Generales del Examen para la Contratación Temporal de Profesores de Asignatura Interinos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INDICADORES (TODOS TIENEN EL MISMO VALOR)	Sí	No
<b>a) Conocimiento de conceptos científicos y su aplicación.</b> El aspirante maneja los contenidos, vocabulario, conceptos y principios físicos y es capaz de aplicarlos a situaciones cotidianas.	✓ Identifica las magnitudes involucradas en el problema. ✓ Enuncia el principio físico que le permite enfrentar al problema. ✓ Maneja con soltura el vocabulario científico, utiliza correctamente nomenclatura, convenciones y unidades.		
<b>b) Manejo e interpretación de datos (Resolución de problemas).</b>	✓ Desarrolla y da una explicación fundamentada utilizando argumentos que muestran un		

<p>El aspirante selecciona información explícita e implícita a partir del enunciado del problema y procesa la información de manera que la relaciona con aspectos teóricos y aplicaciones matemáticas que conduzcan a la obtención de un resultado correcto.</p>	<p>razonamiento coherente y los principios utilizados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Presenta una lista con las magnitudes que directamente se incluyen en el problema y es capaz de identificar y seleccionar datos que no están señalados explícitamente en el enunciado del problema.</li> <li>✓ Identifica en la pregunta las cantidades que se deben encontrar, selecciona y aplica relaciones para inferir resultados numéricos y dimensionales, evaluando con espíritu crítico su significado.</li> <li>✓ Infiere conclusiones utilizando sus conocimientos sobre el tema y aplica procesos matemáticos adecuados para la resolución del problema.</li> <li>✓ Es capaz de evaluar el resultado en términos de orden de magnitud y signo matemático y utiliza el Sistema Internacional de Unidades, haciendo las transformaciones necesarias.</li> </ul>		
--	---	--	--

## APÉNDICE II.

Protocolo evaluación de preguntas, problemas y diseño experimental

El siguiente protocolo de evaluación tiene como base los lineamientos generales del examen para la contratación temporal de profesores de asignatura interinos.

<b>EVALUACIÓN DE PREGUNTAS</b>			
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>INDICADORES (TODOS TIENEN EL MISMO VALOR)</b>	<b>SÍ</b>	<b>NO</b>
<p><b>Conceptos científicos y manejo de contenidos</b> El aspirante posee un buen manejo de los contenidos, vocabulario, conceptos y principios físicos y es capaz de aplicarlos a situaciones cotidianas.</p>	<p>La respuesta está libre de errores conceptuales. Enuncia el principio físico que le permite contestar la pregunta. Maneja con soltura el vocabulario científico, utiliza correctamente nomenclatura, convenciones y unidades. Desarrolla y da una explicación</p>		

	fundamentada utilizando argumentos que muestran un razonamiento coherente y los principios utilizados.		
<b>EVALUACIÓN DE PROBLEMAS</b>			
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>INDICADORES (TODOS TIENEN EL MISMO VALOR)</b>	<b>SÍ</b>	<b>NO</b>
<p><b>a) Conceptos científicos y manejo de contenidos</b> El aspirante posee un buen manejo de los contenidos, vocabulario, conceptos y principios físicos y es capaz de aplicarlos a situaciones cotidianas.</p>	<p>Identifica las magnitudes involucradas en el problema. Enuncia el principio físico que le permite enfrentar el problema. Maneja con soltura el vocabulario científico, utiliza correctamente nomenclatura, convenciones y unidades. Desarrolla y da una explicación fundamentada utilizando argumentos que muestran un razonamiento coherente y los principios utilizados.</p>		
<p><b>b) Procesamiento de datos y manejo de cantidades</b> El aspirante selecciona información explícita e implícita a partir del enunciado del problema y procesa la información de manera que la relaciona con aspectos teóricos y aplicaciones matemáticas que conduzcan a la obtención de un resultado correcto.</p>	<p>Presenta una lista con las magnitudes que directamente se incluyen en el problema y es capaz de identificar y seleccionar datos que no están explícitamente en el enunciado del problema. Identifica la pregunta, las cantidades que se deben encontrar, selecciona y aplica relaciones para inferir resultados numéricos y dimensionales, evaluando con espíritu crítico su significado. Infiere conclusiones utilizando sus conocimientos sobre el tema y aplica procesos matemáticos adecuados para la resolución del problema. Es capaz de evaluar el resultado en términos de orden de magnitud y signo matemático y utiliza el sistema internacional de unidades, haciendo las transformaciones necesarias.</p>		

### **APÉNDICE III.**

**Ejercicios tipo.** Se presentan algunos ejemplos de preguntas y problemas como ejercicios de preparación del examen, son una muestra, no se pretende remplazar el estudio cuidadoso y profundo de los temas del programa de los cursos de Física de la ENCCH, su objetivo es dar una idea sobre el nivel y profundidad requeridos en la solución del examen. Recomendamos, por tanto, se prepare el examen recurriendo a la bibliografía citada en esta guía.

## EJERCICIOS TIPO

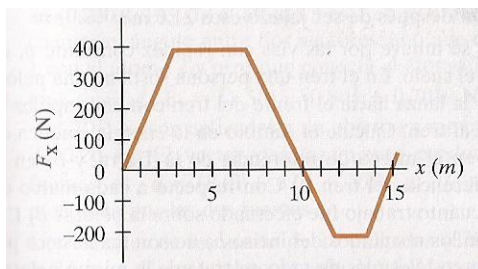
### FÍSICA I

#### UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA

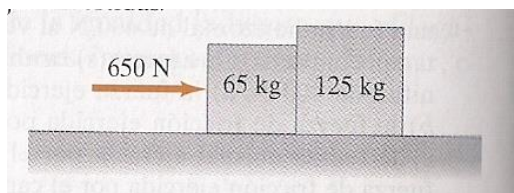
1. A partir de un fenómeno de la naturaleza plantea un sistema físico, indicando las magnitudes físicas que lo caracterizan.
2. ¿Cómo obtener el modelo matemático para el periodo de un péndulo simple considerando magnitudes y unidades?
3. ¿Qué entiendes por metodología científica?, dar un ejemplo.

#### UNIDAD 2. MECÁNICA DE LA PARTÍCULA: LEYES DE NEWTON

1. Una bola de billar en reposo está en equilibrio. ¿Está también en equilibrio cuando se mueve con velocidad constante en trayectoria recta? Explique su respuesta.
2. ¿Puede ser negativa la velocidad de un automóvil cuando su aceleración es positiva? ¿Qué pasa en el caso contrario?
3. Calcule el trabajo realizado por una fuerza  $F(X)=5x^2$  cuando se aplica a una partícula o a un cuerpo, para llevarla desde la posición  $(X_i,0)$  hasta la posición  $(X_f,0)$  donde la fuerza  $F$  está dada en newtons y el desplazamiento  $X$  en metros.
4. Demuestre que, en la Tierra, los cuerpos caen libremente con la misma aceleración  $g$ .
5. La relación entre la magnitud de la fuerza aplicada a una partícula y su distancia recorrida está representada en la figura. Determine el trabajo realizado por esta fuerza al mover la partícula a lo largo del eje  $x$ : a) desde  $x=0.0$  hasta  $x=10.0$ ; b) desde  $x=0.0$  hasta  $x=15.0$  m



6. El movimiento curvilíneo de una partícula se define por las ecuaciones  $x=3t^2$ ,  $y=4t^2+2$  y  $z=6t^3-8$ . Donde  $x$ ,  $y$ ,  $z$  se expresan en metros y el tiempo en segundos. Determine la posición, velocidad y aceleración de la partícula para un tiempo de 2s.
7. Dos cajas con masas de 65 Kg y 125 Kg, están en contacto y en reposo sobre una superficie horizontal (ver figura). Se ejerce una fuerza de 650 N sobre la caja de 65 Kg. Si el coeficiente de fricción cinética es de 0.18, calcule a) la aceleración del sistema y b) la fuerza que cada caja ejerce sobre la otra, c) resuelva el problema con las cajas invertidas



### UNIDAD 3. ENERGÍA: FENÓMENOS TÉRMICOS, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

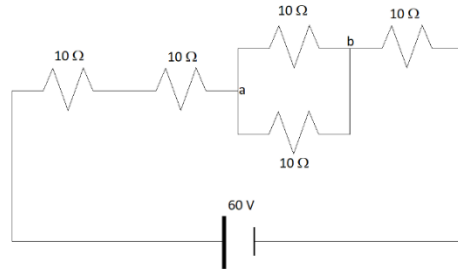
1. ¿Por qué explotan las botellas llenas de refresco cuando se ponen dentro del congelador por un largo tiempo?
2. Conteste las siguientes preguntas:
  - a) ¿Qué es la temperatura?
  - b) ¿Cómo se relaciona la temperatura con la energía térmica?
  - c) ¿Qué es el calor?
  - d) Defina trabajo en el contexto de la física térmica.
  - e) ¿Qué es la entropía y cómo se relaciona con la irreversibilidad?
3. Las personas cuyos pies están mojados pueden caminar sobre brasas calientes durante unos momentos. ¿Por qué es importante que los pies estén mojados? ¿Por qué esto ofrece protección durante un tiempo limitado?
4. Explique el enunciado de Kelvin-Planck para la segunda ley de la termodinámica utilizando el diagrama de máquina térmica.
5. Demuestre la equivalencia de los postulados de la segunda ley de Termodinámica.
6. Calcule la tasa del flujo de calor a través de una ventana de vidrio ( $K=0.84\text{J/s}\cdot\text{m}\cdot^{\circ}\text{C}$ ) de  $2\text{m} \times 1.5\text{m}$  y  $3.2\text{mm}$  de espesor, cuando las temperaturas interior y exterior de una casa son  $15^{\circ}\text{C}$  y  $5^{\circ}\text{C}$ .
7. ¿Cuánto cambia la entropía de  $0.5\text{kg}$  de vapor de mercurio ( $L_v=2.7 \times 10^5\text{J/kg}$ ) que se condensa a  $357^{\circ}\text{C}$ ?
8. Desarrolle las leyes cero, uno, dos y tres de la Termodinámica.

## FÍSICA II

### UNIDAD 1. ELECTROMAGNETISMO: PRINCIPIOS Y APLICACIONES.

1. Explica por qué la carga eléctrica sólo se transfiere por medio de electrones y no por los protones.
2. Si hay una diferencia de potencial entre una nube y la Tierra de  $1.2 \times 10^9\text{V}$ . ¿Cuál es la diferencia de energía potencial eléctrica a la que se somete un electrón que se mueve de la nube a la Tierra?

3. Del siguiente circuito que se observa en la figura, encuentra: (a) La resistencia equivalente, (b) la corriente en cada resistor y (c) el voltaje entre los puntos a y b.



4. ¿Cuánto vale el radio de giro de un protón que se sumerge en un campo magnético uniforme de 4.5 T con una velocidad de  $6 \times 10^4$  m/s, cuya dirección forma un ángulo de  $30^\circ$  con la dirección del campo magnético?
5. ¿Qué sucede con la fem de una bobina que está dentro de un campo magnético uniforme cuando se aumenta la velocidad angular de la bobina?
6. Una bobina de 500 vueltas y  $0.25 \text{ m}^2$  de área, se coloca dentro de un campo magnético que cambio de 0.0 T a 1.3 T en 1.5 min. ¿Cuál es la fem inducida en la bobina?

## UNIDAD 2. ONDAS MECÁNICAS Y ELECTROMAGNÉTICAS

1. Describa el modelo matemático de una onda.
2. Las vibraciones que parten de un diapasón de 622 Hz producen ondas estacionarias en una cuerda sujeta en ambos extremos. La velocidad de la onda en la cuerda es de 388 m/s. La onda estacionaria tiene cuatro rizados y una amplitud de 1.90 mm. (a) ¿cuál es la longitud de la cuerda?, (b) Escriba una ecuación para el desplazamiento de la cuerda en función de la posición y el tiempo.
3. ¿Qué le sucede a la longitud de una onda cuando se incrementa su frecuencia?,
4. Proporciona dos ejemplos donde se presentan ondas longitudinales y dos ejemplos donde se presentan ondas transversales; justifica tus respuestas.
5. Calcula el ángulo de incidencia de las ondas que viajan en un medio en donde su velocidad de propagación es de 30 m/s, si la parte de ondas que pasan a otro medio viajan a solo 25 m/s y con un ángulo de refracción de  $30^\circ$ . ¿Cuál es el ángulo de reflexión de la parte de las ondas que se reflejan en el primer medio?
6. Calcula el ángulo crítico de incidencia para que un haz luminoso emerja rasante desde un medio transparente de índice de refracción 1.5 a otro de índice de refracción 1.
7. Se proyecta un haz láser de 500 nm de longitud de onda sobre una pantalla separada una distancia de 3 m de una doble rendija de separación 0.0005 m. ¿Cuánto vale la distancia desde el centro del patrón de interferencia hasta el primer máximo?
8. Cite y explique brevemente: a) dos fenómenos físicos a favor de la teoría ondulatoria de la luz; b) dos fenómenos físicos a favor de la teoría corpuscular de la luz.



### UNIDAD 3. INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA MODERNA Y CONTEMPORÁNEA

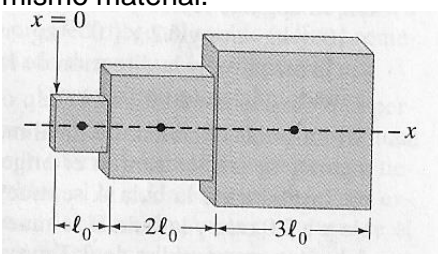
1. Una nave espacial en reposo tiene 120 m de largo y 20 m de diámetro, ¿cuáles son sus dimensiones, desde el punto de vista de un observador externo en reposo, cuando viaja a la velocidad de  $0.99c$ ?
2. Mencione los postulados de Bohr para el modelo atómico del hidrógeno.
3. ¿Qué es un isótopo?
4. ¿Cuál es la energía de un fotón de luz visible que tiene una frecuencia de  $4.45 \times 10^{14}$  Hz?
5. Describa el efecto fotoeléctrico, y cómo fue que el modelo del fotón de luz fue determinante para su explicación.
6. Describa el significado físico de las leyes de Maxwell.
7. Describa la radiación de cuerpo negro, y la solución de Planck a ese fenómeno.
8. Obtenga el espectro de emisión del átomo de Hidrógeno usando el modelo atómico de Bohr.
9. Explique la diferencia entre las teorías de la relatividad especial y la teoría general.
10. Explique las implicaciones físicas de las transformaciones de Galileo y Lorentz.
11. Demuestre que para una partícula libre la relación de incertidumbre de Heisenberg puede escribirse como: el producto de la incertidumbre de la posición de la onda y de la incertidumbre simultánea en la longitud de onda es mayor o igual que el cuadrado de la longitud de onda, entre 4 veces pi.

$$\Delta x \Delta \lambda \geq \frac{\lambda^2}{4\pi}$$

### FÍSICA III

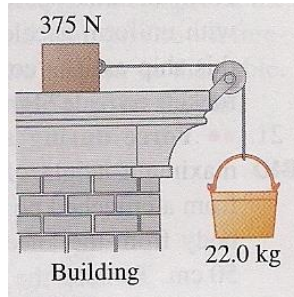
#### UNIDAD 1. SISTEMAS DE CUERPOS RÍGIDOS

1. Describa e ilustre el principio de conservación de momento angular.
2. ¿Puede realizar trabajo una fuerza centrípeta? Explique detalladamente su respuesta.
3. Explique el Teorema de Steiner y su relación con el momento de inercia.
4. Una bicicleta con llantas de 68 cm de diámetro recorre 7.2 Km. ¿Cuántas revoluciones dan las ruedas?
5. Tres cubos (ver Figura), de lados  $l_0$ ,  $2l_0$  y  $3l_0$  se encuentran colocados uno al lado del otro, en contacto, con su centro de masa a lo largo de una línea recta. ¿Cuál es la posición a lo largo de la línea recta, del centro de masa del sistema? Suponga que los cubos son uniformes y del mismo material.

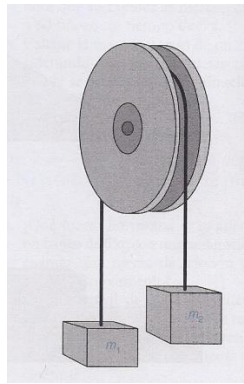


6. En un lugar de construcción, una cubeta con concreto de 22 kg está conectada por una polea de masa despreciable y sin fricción a una caja de 375 N sobre el piso de un edificio (ver figura). No hay fricción apreciable sobre la caja, puesto que está sobre rodillos.

La caja empieza desde el reposo. (a) Hacer los diagramas de cuerpo libre tanto del cubo como de la caja. (b) Encontrar la aceleración del cubo. (c) Calcular la tensión de la cuerda.



7. Supongamos que las masas  $m_1=2\text{Kg}$  y  $m_2=8\text{Kg}$  están unidas por una cuerda que pasa por una polea ligera sin fricción como se indica en la figura. ¿Cuáles son la aceleración y la tensión en la cuerda?



8. Dos satélites orbitan la tierra a altitudes de 5000 y 15000 Km. ¿Qué satélite gira más rápido y en qué factor?
9. Una esfera sólida, un cilindro sólido y un cilindro hueco ruedan hacia abajo por una pendiente. ¿Cuál de ellos alcanza la parte más baja primero?, ¿Cuál llega al último? ¿Importa si el radio es el mismo? ¿qué puedes decir de sus masas?
10. Dos esferas sólidas, idénticas de radio  $R$ , y  $M$ , unidas por una varilla ligera, giran alrededor de un eje situado a una distancia  $L$  del borde cada una de ellas. Un resorte comprimido, colocado entre las esferas, se libera súbitamente, haciendo que cada una de las partículas sea desplazada hasta una distancia  $2L$  del eje de giro. Encuentra la relación entre las rapidezces angulares antes y después de la liberación del resorte.

## UNIDAD 2. SISTEMAS DE FLUIDOS

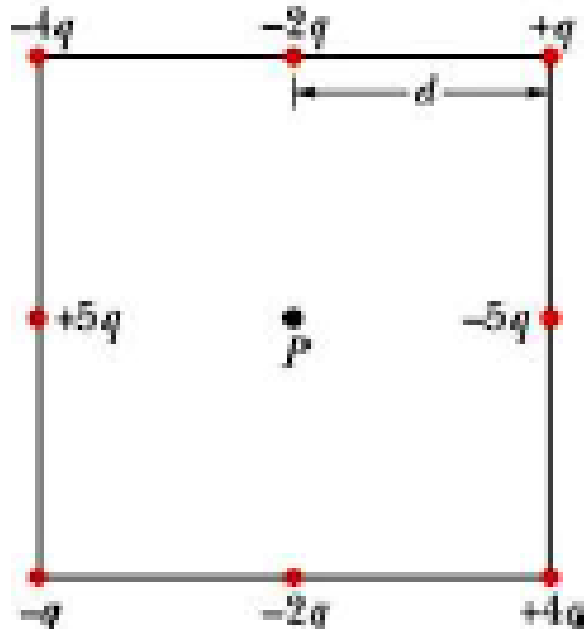
- Se deja caer verticalmente un recipiente que contiene un líquido de densidad  $\rho$  con una aceleración  $a < g$ . Determinar la presión hidrostática en un punto del líquido en función de la profundidad.
- ¿Por qué muchos tráileres usan desviadores de viento sobre la parte superior de sus cabinas? ¿Cómo puede influir esto en el ahorro de combustible?
- Un cilindro de madera de 10 cm de altura flota en agua de modo que 3 cm emergen de la superficie. ¿Cuál es su densidad?

4. Cuando una corona de 0.60 Kg se sumerge en agua, su peso aparente es de 7.3 N. ¿la corona es de oro puro?
5. Un objeto pesa 8 N en el aire. Sin embargo, su peso aparente cuando está totalmente sumergido en agua es de sólo 4 N. ¿Qué densidad tiene el objeto?
6. Describa e ilustre el principio de Bernoulli.

## FÍSICA IV

### UNIDAD 1. SISTEMAS ELECTROMAGNÉTICOS

1. Escriba y describa las ecuaciones de Maxwell en su forma integral y diferencial.
2. Demuestre la equivalencia de la forma integral y la forma diferencial de las leyes de Maxwell.
3. Un conductor en forma de esfera hueca de radio  $R$  tiene una carga positiva  $q$ . Aplique la ley de Gauss para determinar el campo eléctrico cuando: a)  $r < R$ , b)  $r > R$ , donde  $r$  es la posición donde se quiere conocer el campo eléctrico.
4. ¿Cuáles son los factores que afectan la resistencia de un conductor?
5. Sobre cierta región del espacio, el potencial eléctrico está dado por  $V = 5x - 3x^2y + 2yz^2$ . Determine las expresiones para las componentes  $x$ ,  $y$ ,  $z$  del campo eléctrico en el punto  $P$  de coordenadas  $(1, 0, -2)$ , en metros.
6. ¿Por qué de la ley de Amperé se puede deducir que la intensidad de campo magnético en un punto que se encuentra a una distancia  $R$  de un conductor largo y recto que lleva una corriente  $B = \mu_0 I / 2\pi R$ .
7. La siguiente figura muestra un arreglo cuadrado de partículas cargadas, con distancia  $d$  entre partículas adyacentes. ¿Cuál es el potencial eléctrico en el punto  $P$ , en el centro del cuadrado?



## UNIDAD 2. SISTEMAS ÓPTICOS

1. Demuestre que la luz es una onda electromagnética.
2. Describa la difracción de la luz por dos rendijas.
3. Describa el funcionamiento de un LASER.
4. Encuentre el ángulo crítico de refracción para una frontera agua-aire ( $n_{\text{agua}}=1.333$  y  $n_{\text{aire}}=1.000$ )
5. Un objeto se encuentra a 30 cm de un espejo cóncavo. El radio de curvatura del espejo es de 20 cm. ¿En dónde se localiza la imagen?
6. Se tiene una lente biconvexa de distancia focal  $f$ . a) ¿A qué distancia se debe colocar un objeto para que la longitud de su imagen sea el triple de la longitud real? b) Haz un dibujo para ilustrar tu respuesta. c) ¿Cuáles son las características de la imagen?
7. Calcula la masa dinámica de un fotón amarillo que tiene una longitud de onda de 550 nm.
8. A partir del modelo atómico de Bohr, explique el fenómeno de dispersión de la luz visible.
9. ¿Cuál es la velocidad de la Luz en: a) vidrio Crown ( $n=1.52$ ) y b) Flint ( $n=1.63$ )?
10. Describa el efecto fotoeléctrico y la luminiscencia.

## V. BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Bueche, F. (1998). FUNDAMENTOS DE FÍSICA. 5a edición. Mc Graw Hill. México.
2. Giancoli, D. C. (2006). FÍSICA, PRINCIPIOS CON APLICACIONES. Pearson Educación, 6a ed. México.
3. Jones, E. y R. Childers. (2001). FÍSICA CONTEMPORÁNEA. McGraw-Hill, 3a edición, México.
4. Kramer, Craig. (1994). PRÁCTICAS DE FÍSICA. Mc Graw Hill. México.
5. Sears, F. W., M. W. Zemansky, et al. (1999). FÍSICA UNIVERSITARIA, VOL. I y II, Pearson Educación, 9a edición, México.
6. Serway, R. A. y R. J. Beichner. (2002). FÍSICA PARA CIENCIAS E INGENIERÍA, Vol. I y II; McGraw-Hill, 5a edición, México.
7. Wilson, Jerry D. y Buffa Anthony. (2007). FÍSICA. Pearson Educación, 6 ed. México.

### VI BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Alonso, Finn. (1985). Física. Mecánica. Vol I. Editorial Addison-Wesley. México.
2. Alonso, Finn. (1985). Física. Campos y ondas. Vol II. Editorial Addison-Wesley. México.
- Burbano de Ercilla S. (2005). Problemas de Física. Vols. I, II y III. México, Editorial Alfa Omega, 2005.
3. Resnick, Robert y Halliday, David. (1994). FÍSICA; CECSA, 5a edición.
4. Tipler, Paul A. (2003). FÍSICA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA, Vol. I y II, Editorial Reverte, 4a edición, España.

### VII CIBERGRAFÍA

1. <http://web.educastur.princast.es/proyectos/fisquiweb/laboratorio.htm>
2. <http://web.educastur.princast.es/proyectos/fisquiweb/laboratorioF2B.htm>
3. [http://www.youtube.com/results?search\\_query=el+mundo+de+beakman&oq=el+mundo+de+&gs\\_l=youtube.1.0.0l10.331.2259.0.6034.12.9.0.1.1.0.466.1580.2l5j0j1j1.9.0...0.0...1ac.1.dWfgrBKbbsq](http://www.youtube.com/results?search_query=el+mundo+de+beakman&oq=el+mundo+de+&gs_l=youtube.1.0.0l10.331.2259.0.6034.12.9.0.1.1.0.466.1580.2l5j0j1j1.9.0...0.0...1ac.1.dWfgrBKbbsq)
4. <http://www.fisica.unam.mx/personales/hgriveros/cienciaymagia.php>

**Nota:** En las direcciones electrónicas anteriores encontrarás propuestas experimentales a nivel de bachillerato.

Se recomienda que el profesor se asesore con docentes de amplia experiencia académica, con la finalidad de preparar de la mejor manera su examen. Para dudas sobre algún proceso relacionado con la preparación de su examen puede llamar a la Secretaría Auxiliar de Ciencias Experimentales: 56222374.