

¿QUÉ ES EL EFECTO INVERNADERO?

El efecto invernadero es un fenómeno natural y beneficioso para nosotros. Determinados gases presentes en la atmósfera retienen parte de la radiación térmica emitida por la superficie terrestre tras ser calentada por el sol, manteniendo la temperatura del planeta a un nivel adecuado para el desarrollo de la vida. La acción del hombre, sin embargo, ha aumentado la presencia de estos gases en la atmósfera principalmente, dióxido de carbono y metano, haciendo que retengan más calor e incrementando la temperatura planetaria. Es lo que conocemos como el calentamiento global.

CONSECUENCIAS DEL EFECTO INVERNADERO

- ***Deshielo de masas glaciares:*** el cual provoca la subida global del nivel del mar y la liberación de grandes columnas de metano.
- ***Inundaciones de islas y ciudades costeras:*** Se estima que en el año 2100 el nivel del mar será entre 15 y 90 centímetros más alto que el actual.
- ***Huracanes más devastadores.***
- ***Migraciones de especies:*** lo hacen para sobrevivir a las variaciones de los principales patrones climáticos alterados por el aumento progresivo de las temperaturas. También el ser humano tendrá que desplazarse: **por sequías extremas o violentas inundaciones.**
- ***Desertificación de zonas fértiles:*** El calentamiento global impacta profundamente en los procesos de degradación del suelo.
- ***Impacto en la agricultura y la ganadería:*** El calentamiento global ya ha alterado la duración de la estación de crecimiento en grandes partes del planeta. De igual manera, las variaciones de las temperaturas y las estaciones influyen en la proliferación de insectos, hierbas invasoras y enfermedades que podrían afectar a las cosechas.
- ***La escasez de alimentos.***
- ***La propagación de enfermedades y pandemias:*** como la malaria, el cólera o el dengue. El calor extremo aumentará y agravará los problemas cardiovasculares y respiratorios.

CÓMO SOLUCIONAR LAS CONSECUENCIAS DEL EFECTO INVERNADERO

Reducir la emisión de los denominados gases de efecto invernadero como el CO₂ o el CH₄ (metano)

- Usar energías renovables.
- Emplear el transporte público y otros medios no contaminantes, como el vehículo o la bicicleta eléctrica.
- Fomentar la concienciación ecológica.
- Reciclar, Reducir (la cantidad de basura) y Reutilizar.
- Consumir productos ecológicos.

ONDAS

Las ondas son una forma de transmisión de energía, desde una fuente (origen de las ondas) hasta un receptor de ondas. Su transmisión ocurre con velocidad constante, mientras se propaguen en el mismo medio. Las ondas transportan energía pero no materia.

Clasificación de las ondas en 2 tipos:

I) **Mecánicas:** Se definen como la perturbación de un medio. Son aquellas que requieren de un medio material para propagarse. Se dividen en 3 tipos:

A) Longitudinales: provocan que las partículas del medio donde viajan se muevan paralelas a la dirección de la onda. Viajan paralelamente a la dirección de la onda en sólidos, líquidos y gases. Ej: –Una onda en un resorte estirado. –Perturbar el aire.

–Las ondas sonoras, las cuales, a su vez **se clasifican en 3 grupos:**

a) Infrasonicas: No son audibles. Frecuencia de 0 a 20 Hz. Ej: –Ondas sísmicas y –Ondas marinas.

b) Audibles: Frecuencia de 20 Hz a 20 kHz. Ej: –La voz –La música

Se refiere a aquellas ondas sonoras que se propagan debido a oscilaciones de la presión del aire. El sonido se propaga en forma de fluctuaciones de presión.

c) Ultrasónicas: No son audibles. Frecuencia mayor a 20 kHz. Ej: –El Ultrasonido y –El Sonar.

Aspectos importantes sobre las ondas sonoras:

1. Características del sonido:

- a) Intensidad: Determina si un sonido puede ser oído, si es fuerte (Alto) o débil (Bajo).
- b) Tono: Distingue los sonidos en: agudos o graves.
- c) Timbre: Permite distinguir los sonidos de igual intensidad y tono.

2. Características del medio de las que depende la velocidad del sonido:

- Densidad –Elasticidad –Temperatura

3. El eco ocurre cuando una onda sonora se refleja perpendicularmente en una pared o en otro medio sólido, como una montaña o el fondo de una cueva. Una onda sonora recorre dos veces la distancia entre la fuente y la pared, cuando se produce el eco.

B) Transversales: provocan que las partículas del medio donde viajan, se muevan perpendiculares a la dirección de la onda. Sólo viajan en sólidos. Ej:

–Perturbar una cuerda de una guitarra.

C) Superficiales: viajan de forma paralela y perpendicular a la dirección de la onda.

Ej: –Perturbar el agua.

Aspectos importantes sobre las ondas sísmicas



❖ Ondas sísmicas que son las vibraciones en las que se dispersa la energía a partir del foco o hipocentro de un terremoto.

	ONDAS INTERNAS		ONDAS EXTERNAS	
	ONDAS P	ONDAS S	ONDAS L	ONDAS R
SIGNIFICADO	Longitudinales	Transversales	De lado a lado perpendicular	En círculo abajo, arriba, adelante, atrás
MEDIO	Sólidos y líquidos	Sólidos	superficie terrestre solo líquidos	superficie terrestre Sólidos y líquidos
VELOCIDAD	4-7 km/s	2-5 km/s	2-3 km/s	
DAÑOS	Leve	Mayor	Mayores daños	

Las ondas P son más rápidas que las S. Las ondas P son similares a las del sonido, son ondas compresionales porque el material que atraviesan sufre sucesiones de compresiones y extensiones, contracciones y relajamientos.

II) Electromagnéticas: se producen por oscilación o vibración de cargas eléctricas. Están compuestas por 2 tipos de campos: eléctrico y magnético, los cuales son perpendiculares entre sí y a la dirección de la onda. No requieren de un medio material para propagarse y viajan en el vacío a una velocidad de 3×10^8 m/s (velocidad de la luz), lo hacen en línea recta. **Ej:** Rayos X, Rayos Ultravioleta, Luz Visible, Rayos Gamma, Rayos infrarrojos, Ondas de radio.

Espectro electromagnético: Conjunto de ondas electromagnéticas o de radiaciones electromagnéticas que se encuentran ordenadas en forma creciente respecto a su longitud de onda pero decreciente respecto a su energía y frecuencia.

Espectro visible: Región del espectro electromagnético que el ojo humano es capaz de percibir. Se le llama luz visible o luz. El ojo humano visualiza longitudes de onda de 400 a 700 nm, sin embargo algunas personas pueden percibir entre 380 y 780 nm.

Características de las ondas

1. **Cresta (C):** Puntos más altos de la onda.
2. **Valle (V):** Puntos más bajos de la onda.
3. **Amplitud (A):** Desplazamiento vertical máximo de la onda desde su posición de equilibrio o de reposo y una cresta o valle. Representa la intensidad de la onda. Su unidad de medida es el metro (m).
4. **Longitud de onda (λ):** Es la menor distancia entre dos puntos, donde el patrón de onda se repite. Distancia entre 2 crestas o 2 valles. Unidad: metro.
5. **Período (T):** Tiempo que transcurre durante cada oscilación de la onda. Intervalo de tiempo en el cual ocurre una revolución completa. Unidad: segundo (s).
6. **Frecuencia (f):** Número de oscilaciones (o vibraciones) de la onda por unidad de tiempo. Unidad: Hertz (Hz).
7. **Velocidad de la onda (v):** Velocidad con que se propaga la onda. Corresponde a un movimiento uniforme en un mismo medio. Unidad: m/s
8. **Energía de la onda (E):** La energía con que se propaga la onda. Unidad: Joules (J).

Velocidad del sonido en varios medios

Medio	Velocidad	Medio	Velocidad	Medio	Velocidad
<u>Sólidos</u>		<u>Líquidos</u>		<u>Gases</u>	
Aluminio	5100 m/s	Alcohol etílico	1125 m/s	Aire	331 m/s
Cobre	3500 m/s	Mercurio	1400 m/s	Aire(100°C)	387 m/s
Hierro	4500 m/s	Agua	1500 m/s	Helio	965 m/s
Vidrio	5200 m/s			Hidrógeno	1284 m/s
Poliestireno	1850 m/s			Oxígeno	316 m/s

Fórmulas

$$T = \frac{1}{f} \quad f = \frac{1}{T} \quad d = v \cdot t \quad v = \lambda \cdot f \quad f = \frac{\text{Nº osc}}{t} \quad c = \lambda \cdot f$$

T	Período (segundos (s))	v	Velocidad (m/s)
f	Frecuencia (Hertz (Hz) u oscilaciones/segundo (osc/s))	c	Velocidad de la luz Constante = 3×10^8 m/s
Nº osc	Número de oscilaciones	t	Tiempo (segundos (s))
λ	Longitud de onda (metro (m))		

Problemas para resolver en clase

- Una señal oscila $4,2 \times 10^6$ veces por segundo. Si la longitud de onda es de 0,45 metros, calcule la velocidad de propagación de onda.
- En el mar, las ondas tienen una longitud de 85 m y se mueven a 13 m/s. Calcule la frecuencia y el período de las ondas.
- Las ondas, en un río, recorren 6,9 m en 1,7 segundos. Si el período de la onda es de 27,4 segundos. ¿Cuál es la velocidad y la longitud de onda?
- El tiempo requerido por una onda para cambiar desde el nivel de equilibrio hasta la cresta es de 0,92 segundos y la longitud de onda es de 7,5 m. ¿Cuál es el período de onda? ¿Cuál es la frecuencia y la velocidad de onda?
- Determine la longitud de onda correspondiente a una onda sonora que viaja en el agua con una frecuencia de 8 kHz.
- Una cuerda de guitarra produce ondas sonoras en el aire con una longitud de onda de 105 cm. ¿Cuál es la frecuencia de la onda?
- Una onda sonora producida por una alarma es escuchada después de 4,8 segundos por un observador que se encuentra a 600 m de ella. Si la onda tiene una frecuencia de 790 Hz. Determine:
 - La rapidez del sonido en el aire.
 - El período de la onda.
 - La longitud de la onda.
- Una señal luminosa del espacio exterior tiene una longitud de onda de 12 m. ¿Cuál es su frecuencia?
- En un laboratorio utilizan rayos X con una frecuencia de 6×10^{10} Hz. ¿Cuál es la longitud de onda?

FÍSICA MODERNA

Es una derivación de la Física, que extiende sus leyes a las partículas subatómicas y a objetos que viajan a velocidades cercanas a la de la luz.

I) TEORÍA ESPECIAL DE LA RELATIVIDAD

Propuesta por Albert Einstein. Esta teoría se llama especial porque sólo incluye sistemas de referencia que se mueven en línea recta y a velocidad constante en un espacio plano, de 3 dimensiones espaciales y una temporal. Trata a los objetos que viajan a altas velocidades. El movimiento es relativo, por lo tanto se describe dependiendo del observador.

Postulados

1. Las leyes de la Física son las mismas en todos los sistemas de referencia que se muevan en línea recta y con rapidez constante.
2. La velocidad de la luz, medida en el vacío, es igual para todos los observadores que la determinen desde sistemas de referencia que se muevan a velocidad constante y en línea recta.

Consecuencias en las 3 variables físicas

A) Dilatación del tiempo: El tiempo dentro de la nave que viaja a velocidades cercanas a la de la luz es menor que para el observador de la nave que la ve desde fuera de ella.

B) Contracción de la longitud: La longitud de un objeto cuando se está cerca de él, dentro de la nave, no varía, pero la longitud de ese objeto para el observador que lo ve desde fuera, se contrae (se ve más pequeño).

C) Cambio de la masa con la velocidad: La masa que viaja a la velocidad de la luz, aumenta, a diferencia que la masa en reposo que se encuentra en la Tierra.

Cantidad de movimiento relativista

Los modelos actuales consideran que no sólo los cuerpos con masa, sino que también los que no tienen masa (como los campos y los fotones), tienen cantidad de movimiento (p). Esta nueva definición, también acepta el hecho de que la masa varíe.

$$p = \frac{m v}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

Equivalencia entre masa y energía

“La masa no es otra cosa que una forma de energía”. Se necesita energía para hacer masa y se libera energía cuando la masa desaparece. Se puede decir que la masa es “Energía congelada” y que la energía de un cuerpo en reposo es su masa.

$$E = m \cdot c^2$$

II) FÍSICA CUÁNTICA

Bases de la Física Moderna: Maxwell y las ondas electromagnéticas y Röntgen y los Rayos X

Maxwell unificó las leyes de Faraday, Gauss y Ampere. Unificó bajo una misma teoría la electricidad y el magnetismo. Su teoría electromagnética determinaba que la luz era una onda que se propagaba en el vacío.

Cuantización de la luz

Max Planck recibió el Premio Nobel de la Física por la creación de la mecánica cuántica. Planck propuso que los átomos emiten y absorben energía no de manera continua, sino en pequeñas porciones llamadas **cuantos** (según Einstein llamadas fotones, de lo que se compone la luz). Un cuanto es una unidad fundamental y la energía está cuantizada, al igual que la materia.

Los fotones no tienen energía en reposo, ya que se mueven con la velocidad de la luz, únicamente. La energía total de un fotón es igual a su energía cinética, la cual es directamente proporcional a la frecuencia del fotón. $E = h \cdot f$, donde E es la energía de cada fotón, f es frecuencia y la h es la constante de Planck ($6,63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$).

Dualidad Onda-Partícula

Las ondas pueden tener propiedades de partícula y la energía de cada fotón está asociada a la onda como partícula y la frecuencia es una propiedad de las ondas.

Efecto Fotoeléctrico

“Consiste en la expulsión de electrones de ciertos metales cuando la luz incide en ellos y este tipo de metales son fotosensibles”. Fue descubierto por Einstein en 1921, por lo cual le dan el Premio Nobel de Física del año.

“La luz de alta frecuencia es la que logra desprender los electrones de la placa metálica, mientras que la luz de baja frecuencia no puede, aunque sea de alta intensidad. De esta manera, la luz azul y violeta tenue puede extraer electrones pero la luz roja muy intensa no puede. Solo los fotones de alta frecuencia tienen la energía concentrada necesaria para desprender un electrón.”

Robert Andrews Millikan y su experimento la gota de aceite

Su trabajo consistió en determinar la carga del electrón (mediante la gota de aceite comprobó que el valor de las cargas siempre eran múltiplos de una carga elemental, la del electrón, cuyo valor es $e = 1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$. Lo hizo planteando $m \cdot g = q \cdot E$), investigar los rayos cósmicos y explicar el efecto fotoeléctrico.

Aporte de Arthur Compton: El Efecto Compton

“Consiste en el aumento de la longitud de onda de un fotón de Rayos X cuando choca con un electrón libre y pierde parte de su energía”. La luz debe comportarse como partícula, por lo que adquiere una dualidad onda-partícula de la mecánica cuántica y la

frecuencia y/o la longitud de onda de la radiación dispersada sólo depende de la dirección de la dispersión.

Ondas de Louis De Broglie

Demostró que así como las ondas se comportan como partículas, las partículas y los cuerpos en general se pueden comportar como ondas bajo condiciones adecuadas. El comportamiento ondulatorio no es una propiedad exclusiva de los electrones, ya que todas las partículas se comportan como ondas bajo condiciones adecuadas. $m \cdot v = h/\lambda$

Principio de incertidumbre de Heisenberg

“Afirma que es imposible medir simultáneamente de forma precisa la posición y el momento lineal de una partícula”.

Fórmulas

$$L = L_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} \quad m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad t = \frac{t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

$$E = mc^2 \quad c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

Magnitud física	Símbolo de magnitud	Unidad
Longitud medida por un observador, lejos del objeto, que ve como se mueve a una velocidad cercana a c.	L	Metro (m)
Longitud medida estando a la par del objeto.	L_0	Metro (m)
Velocidad de la nave o del objeto que se mueve.	v	m/s
Masa que se mueve a la velocidad cercana a c.	m	Kilogramo (kg)
Masa en reposo, en la Tierra comúnmente.	m_0	Kilogramo (kg)
Tiempo medido por un observador fuera de la nave.	t	Segundo (s)
Tiempo medido en la nave, a una velocidad cercana a c.	t_0	Segundo (s)
Energía de la masa en reposo.	E	Joules (J)

Problemas para resolver en clase

1. Andrés es 2 años mayor que Carlos. Decide hacer un viaje de ida y vuelta en una nave espacial. Regresará cuando para Carlos, quien lo espera en la Tierra, habrán transcurrido 3 años. La velocidad de la nave es de $2,82 \times 10^8$ m/s. Carlos opina que al regreso los dos tendrán la misma edad. Compruebe la afirmación anterior.
2. Dos gemelos tienen 25 años, entonces uno de ellos sale de viaje por el espacio a una velocidad aproximadamente constante. El gemelo que viaja en el cohete espacial mide el tiempo con un reloj exacto. Cuando regresa a la Tierra, su reloj le indica tener 31 años, mientras que el gemelo que se quedó en la Tierra, tiene entonces 43 años. ¿Cuál fue la velocidad del cohete espacial?
3. Un astronauta se dirige hacia un planeta que está a 3×10^8 m de la Tierra (medido por un observador en Tierra), viajando a una velocidad de 0,8 c. ¿Cuál es la distancia medida por el astronauta?
4. Una nave espacial tiene una masa de 24000 kg, medida en la Tierra, si viaja a una velocidad de 0,87 c. ¿En cuánto aumentaría su masa?
5. ¿Cuál es la magnitud de la cantidad de movimiento de una partícula que se mueve a 0,79c con una masa de 780 kg?

COLEGIO AMBIENTALISTA EL ROBLE DE ALAJUELA
FUNDADO 1998

DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN
CIRCUITO 04, ALAJUELA

TEL/FAX 2438-1386

Col.ambientalistaelroble@mep.go.cr



Departamento de Ciencias

Nombre del profesor: Lic. Marta Mena Oreamuno

Asignatura: Física

III Tarea

Nombre de la persona estudiante:	
Sección:	Período lectivo I () II (X)
Fecha de Asignación:	Fecha de Entrega:
Valor Puntual: 100	Valor Porcentual: 5%
Criterios de Evaluación: 1. Definir el concepto de onda, tipos y elementos característicos. 2. Ejemplificar los usos y efectos de las ondas electromagnéticas y mecánicas en los seres vivos. 3. Describir los alcances de la Teoría de la Relatividad Especial de Einstein en el contexto teórico y tecnológico de la sociedad actual. 4. Reconocer que la Teoría de la Relatividad de Einstein presenta implicaciones tecnológicas en la sociedad actual.	
Indicaciones Generales: -Debe aparecer el nombre de la persona estudiante en todas las páginas y su sección con lapicero. -La tarea se puede realizar en el cuaderno o en hojas aparte.	

Indicaciones: Resuelva las páginas 9 y 10 del folleto.

1. Anote los 2 tipos de ondas

2. Cite los 3 tipos de ondas mecánicas

3. Anote los 3 tipos de ondas sonoras

4. Anote las 8 características de ondas

5. ¿Qué transportan las ondas?

6. Anote 1 diferencia entre las ondas mecánicas y electromagnéticas

7. Anote 2 diferencias entre las ondas longitudinales y transversales

8. ¿Qué tipo de onda mecánica son las ondas sonoras?

9. Cite las 3 características del medio que afectan la velocidad del sonido

-----, -----, -----

10. ¿A qué velocidad y cómo viajan las ondas electromagnéticas?

11. Cite los 2 tipos de campos de una onda electromagnética

12. Anote las 3 características del sonido

13. ¿Qué es un espectro electromagnético?

14. Clasifique las siguientes ondas en Mecánicas o Electromagnéticas. Y si son mecánicas en: Longitudinal, Transversal o Superficial.

a) Perturbar agua

b) Rayos X

c) Perturbar cuerda

d) Onda del resorte

e) Ondas sonoras_____

f) Perturbar aire_____

g) Ondas sísmicas P_____

h) Ondas sísmicas S_____

15. Clasifique las siguientes ondas sonoras en infrasónica, audible o ultrasónica

a) El Sonar_____ c) La voz_____

b) Ondas marinas_____ d) Ondas sísmicas_____

e) Ultrasonido_____ f) Música_____

16. ¿Qué son las ondas?

17. ¿Cómo es la velocidad de las ondas si permanece en el mismo medio?

18. ¿En qué consiste el eco?

19. ¿Qué es una onda sísmica?

20. Cite los 3 tipos de ondas sísmicas

21. ¿Cuál es la diferencia entre el espectro electromagnético y el espectro visible?

*****22. CONSTRUYA UN CUADRO que incluya las siguientes columnas: Nombre de la teoría de la física moderna, científico que la propone, el contenido de la teoría y una ilustración en cada teoría. Puede hacerlo en hojas aparte o en el cuaderno, escrito a mano.**

Rúbricas de evaluación

Indicadores del aprendizaje esperado	Niveles de desempeño		
	Inicial	Intermedio	Avanzado
Localiza datos o hechos básicos de los tipos de ondas y sus elementos característicos.	Cita generalidades de los tipos de ondas y sus elementos característicos.	Caracteriza los tipos de ondas y sus elementos característicos.	Determina los tipos de ondas y sus elementos característicos.
Detalla patrones por medio de datos, hechos o acciones de los usos y efectos de las ondas electromagnéticas y mecánicas en los seres vivos.	Menciona los usos y efectos de las ondas electromagnéticas y mecánicas en los seres vivos.	Resalta los usos y efectos de las ondas electromagnéticas y mecánicas en los seres vivos.	Incorpora nuevos aspectos acerca de los usos y efectos de las ondas electromagnéticas y mecánicas en los seres vivos.

Describe los alcances positivos y negativos del efecto invernadero y del manejo de los desechos reutilizables en el sistema planetario.	Menciona los alcances positivos y negativos del efecto invernadero y del manejo de los desechos reutilizables en el sistema planetario.	Resalta los alcances positivos y negativos del efecto invernadero y del manejo de los desechos reutilizables en el sistema planetario.	Puntualiza formas significativas en los alcances del efecto invernadero y del manejo de los desechos reutilizables en el sistema planetario.
Describe los alcances de la Teoría Especial de la Relatividad de Einstein en el contexto teórico y tecnológico de la sociedad actual.	Menciona los alcances de la Teoría Especial de la Relatividad de Einstein en el contexto teórico y tecnológico de la sociedad actual.	Resalta los alcances de la Teoría Especial de la Relatividad de Einstein en el contexto teórico y tecnológico de la sociedad actual.	Puntualiza aspectos significativos de los alcances de la Teoría Especial de la Relatividad de Einstein en el contexto teórico y tecnológico de la sociedad actual.

Colegio Ambientalista El Roble Docente: Marta Mena Materia: Física Nivel: 11°

II Período Curso lectivo: 2026 **III Trabajo Cotidiano**

Estudiante:_____ Sección:_____

Firma de la persona encargada legal: _____

Criterios de evaluación:

1. Utilizar la teoría de ondas en la solución de problemas.

TEMA: ONDAS MECÁNICAS Y ELECTROMAGNÉTICAS

Indicaciones: Conteste los ejercicios de la página 11 del folleto. Resuelva los siguientes problemas, deben aparecer: los datos, la fórmula, la operación (con todos los procedimientos que le lleven a la respuesta) y la respuesta con su respectiva unidad de medida.

Problemas

- Una señal oscila $5,2 \times 10^5$ veces por segundo. Si la longitud de onda es de 0,19 metros, calcule la velocidad de propagación de onda.
- En el mar, las ondas tienen una longitud de 65 m y se mueven a 11 m/s. Calcule la frecuencia y el período de las ondas.
- Las ondas, en un río, recorren 8,5 m en 1,6 segundos. Si el período de la onda es de 2,3 segundos. ¿Cuál es la velocidad y la longitud de onda?
- El tiempo requerido por una onda para cambiar desde el nivel de equilibrio hasta la cresta es de 0,38 segundos y la longitud de onda es de 3,5 m. ¿Cuál es el período de onda? ¿Cuál es la frecuencia y la velocidad de onda?
- Determine la longitud de onda correspondiente a una onda sonora que viaja en el agua con una frecuencia de 4 kHz.
- Una cuerda de guitarra produce ondas sonoras en el aire con una longitud de onda de 95 cm. ¿Cuál es la frecuencia de la onda?
- Una onda sonora producida por una alarma es escuchada después de 2,5 segundos por un observador que se encuentra a 700 m de ella. Si la onda tiene una frecuencia de 530 Hz. Determine:
 - La rapidez del sonido en el aire.
 - El período de la onda.
 - La longitud de la onda.
- Una señal luminosa del espacio exterior tiene una longitud de onda de 9 m. ¿Cuál es su frecuencia?
- En un laboratorio utilizan rayos X con una frecuencia de 3×10^9 Hz. ¿Cuál es la longitud de onda?

Rúbricas de evaluación

Indicadores del aprendizaje esperado	Niveles de desempeño		
	Inicial	Intermedio	Avanzado
Resuelve problemas referidos a las ondas mecánicas y electromagnéticas.	Relata generalidades de las ondas mecánicas y electromagnéticas en la solución de problemas.	Emite criterios específicos de las ondas mecánicas y electromagnéticas en la solución de problemas.	Detalla aspectos relevantes de las ondas mecánicas y electromagnéticas en la solución de problemas.

Colegio Ambientalista EL Roble Docente: Marta Mena Materia: Física Nivel: 11°

II Período Curso lectivo: 2026 **IV Trabajo Cotidiano**

Estudiante: _____ Sección: _____

Firma de la persona encargada legal: _____

Criterios de evaluación:

1. Describir los alcances positivos y negativos del efecto invernadero y del manejo de los desechos reutilizables en el sistema planetario.

TEMA: EFECTO INVERNADERO

Indicaciones: Conteste los ítems de la página 12 del folleto.

1. ¿Qué es el efecto invernadero?

2. ¿En qué consiste el calentamiento global?

3. Cite el nombre de 2 gases que aumentan el efecto invernadero.

4. Explique 5 consecuencias del efecto invernadero.

5. Anote 5 medidas para mitigar las consecuencias del efecto invernadero

Indicadores del aprendizaje esperado	Niveles de desempeño		
	Inicial	Intermedio	Avanzado
Describe los alcances positivos y negativos del efecto invernadero y del manejo de los desechos	Menciona los alcances positivos y negativos del efecto invernadero y del	Resalta los alcances positivos y negativos del efecto invernadero y del manejo de los	Puntualiza formas significativas en los alcances del efecto invernadero y del

reutilizables en el sistema planetario.	manejo de los desechos reutilizables en el sistema planetario.	desechos reutilizables en el sistema planetario.	manejo de los desechos reutilizables en el sistema planetario.
---	--	--	--

Colegio Ambientalista El Roble Docente: Marta Mena Materia: Física Nivel: 11°

II Período Curso lectivo: 2026 **V Trabajo Cotidiano**

Estudiante: _____ Sección: _____

Firma de la persona encargada legal: _____

Criterios de evaluación:

1. Describir los alcances positivos y negativos del efecto invernadero y del manejo de los desechos reutilizables en el sistema planetario.

TEMA: FÍSICA MODERNA

Indicaciones: Conteste los ítems de las página 14 del folleto.

Criterios de evaluación:

1. Describir los alcances de la Teoría de la Relatividad Especial de Einstein en el contexto teórico y tecnológico de la sociedad actual.

2. Utilizar la Teoría de la Relatividad Especial de Einstein para la solución de problemas.

3. Reconocer que la Teoría de la Relatividad de Einstein presenta implicaciones tecnológicas en la sociedad actual.

Indicaciones: Conteste precisamente lo que se le cuestiona en los siguientes ítems de las páginas 13 y 14.

1. Anote 2 diferencias entre la Física Clásica y la Física Moderna.

2. ¿Por qué se le llama Teoría Especial de la Relatividad?

3. Cite los 2 postulados de la Teoría Especial de la Relatividad.

4. Anote las 3 consecuencias de la Teoría de la Relatividad sobre las variables físicas

5. Cite los 2 tipos de cuerpos en los que actúa el modelo actual de la cantidad de movimiento relativo _____

6. Anote los 2 ejemplos de cuerpos sin masa en los que actúa el modelo actual de la cantidad de movimiento relativo _____

7. Explique la equivalencia entre la masa y la energía

8. Anote las 2 bases de la Física Moderna

9. Cite los 3 científicos de los cuales, Maxwell unificó las leyes

10. ¿Qué es un cuanto?

11. Anote el otro nombre que se le da al cuanto.

12. Explique la Dualidad Onda-Partícula.

13. Anote el nombre del científico que descubrió el Efecto Fotoeléctrico

14. ¿En qué consiste el Efecto Fotoeléctrico?

15. ¿Cómo debe ser la frecuencia de la luz que logra desprender electrones de metales fotosensibles?

16. Anote 2 colores de luz que pueden extraer electrones de un metal

17. Anote 1 color de luz que no puede extraer electrones del metal.

18. ¿Cómo se llamó el experimento de Millikan y para determinar qué sirvió?

19. Anote 3 aportes de Millikan.

20. ¿En qué consiste El Efecto de Compton?

21. ¿De qué depende la frecuencia y la longitud de onda de la radiación dispersada en el efecto Compton?

22. Explique el aporte sobre las Ondas de Louis De Broglie.

23. ¿En qué consiste el Principio de incertidumbre de Heisenberg?

Indicadores del aprendizaje esperado	Niveles de desempeño		
	Inicial	Intermedio	Avanzado
Describe los alcances de la Teoría Especial de la Relatividad de Einstein en el contexto teórico y tecnológico de la sociedad actual.	Menciona los alcances de la Teoría Especial de la Relatividad de Einstein en el contexto teórico y tecnológico de la sociedad actual.	Resalta los alcances de la Teoría Especial de la Relatividad de Einstein en el contexto teórico y tecnológico de la sociedad actual.	Puntualiza aspectos significativos de los alcances de la Teoría Especial de la Relatividad de Einstein en el contexto teórico y tecnológico de la sociedad actual.

Colegio Ambientalista El Roble Docente: Marta Mena Materia: Física Nivel: 11°

II Período Curso lectivo: 2026 **VI Trabajo Cotidiano**

Estudiante: _____ Sección: _____

Firma de la persona encargada legal: _____

Criterios de evaluación:

1. Describir los alcances positivos y negativos del efecto invernadero y del manejo de los desechos reutilizables en el sistema planetario.

TEMA: FÍSICA MODERNA

Indicaciones: Conteste los ejercicios de las páginas 14 y 15 del folleto.

Criterios de evaluación:

1. Describir los alcances de la Teoría de la Relatividad Especial de Einstein en el contexto teórico y tecnológico de la sociedad actual.

2. Utilizar la Teoría de la Relatividad Especial de Einstein para la solución de problemas.

3. Reconocer que la Teoría de la Relatividad de Einstein presenta implicaciones tecnológicas en la sociedad actual.

Indicaciones: Resolver los problemas, deben aparecer todos los procedimientos que le llevaron a la respuesta y su respectiva unidad.

1. Un cuerpo celeste en reposo tiene una longitud de 832 m y pasa una nave espacial a su lado con una velocidad de $0,21c$. Determine la longitud aparente del cuerpo celeste.

2. Carlos tiene 17 años y quiere hacer un viaje a la Luna, ida y vuelta en un transbordador que viaja a $0,67c$. Determine el tiempo propio de Carlos en el viaje.

3. Determine la longitud de un observador móvil que tiene una velocidad relativa de $0,15c$ y una longitud desde el observador inmóvil de 650 m.

4. ¿Cuánto tiempo transcurrirá para los relojes en Tierra, si un cohete que se mueve a la velocidad de $0,58c$ respecto a la Tierra pasa 10 años?

5. Una nave extraterrestre mide de longitud propia 924 m y viaja cerca de la superficie a $0,48c$. Determine la longitud relativa.

6. ¿Cuál es la cantidad de movimiento de un neutrón que viaja a $0,37c$?

7. ¿Cuál es la masa de un cuerpo que viaja a $0,70c$ y mantiene una cantidad de movimiento de 629 kg m/s?

8. ¿Cuál es la magnitud de la cantidad de movimiento de una partícula que se mueve a $0,85c$ con una masa de 560 kg?

9. Considere dos hermanos gemelos. A la edad de 35 años uno permanece en la Tierra y el otro es enviado al espacio en una nave que viaja a $0,85c$, cuando han transcurrido 30 años en la Tierra, el gemelo regresa del viaje. ¿Qué edad tendrá cada uno entonces?

10. Dos gemelos tienen 40 años, entonces uno de ellos sale de viaje por el espacio a una velocidad aproximadamente constante. El gemelo que viaja en el cohete espacial mide el tiempo con un reloj exacto. Cuando regresa a la Tierra, su reloj le indica tener 48 años, mientras que el gemelo que se quedó en la Tierra, tiene entonces 50 años. ¿Cuál fue la velocidad del cohete espacial?

11. Un astronauta se dirige hacia un planeta que está a $2,6 \times 10^8$ m de la Tierra (medido por un observador en Tierra), viajando a una velocidad de $0,89c$. ¿Cuál es la distancia medida por el astronauta?

12. Una nave espacial tiene una masa de 36000 kg, medida en la Tierra, si viaja a una velocidad de $0,74c$. ¿En cuánto aumentaría su masa?

13. ¿Cuál es la longitud aparente de la nave de 70 m que lleva una velocidad relativa de $0,98c$ para un observador en la Tierra?

Indicadores del aprendizaje esperado	Niveles de desempeño		
	Inicial	Intermedio	Avanzado
Justifica a partir de la Teoría Especial de la Relatividad de Einstein la solución de problemas.	Anota de forma general los pasos realizados para solucionar problemas de la Teoría Especial de la Relatividad.	Relata los pasos realizados para solucionar problemas de la Teoría Especial de la Relatividad.	Fundamenta la solución problemas de la Teoría Especial de la Relatividad.

Colegio Ambientalista El Roble Temas II Prueba Parcial – II Período 2025 11°

II Prueba Física Fecha: ____ de octubre 2026 Hora: _____

Criterios de evaluación:

1. Analizar las características del campo magnético y electromagnético.
2. Definir el concepto de onda, tipos y elementos característicos.
3. Describir los alcances positivos y negativos del efecto invernadero y del manejo de los desechos reutilizables en el sistema planetario.
4. Describir los alcances de la Teoría de la Relatividad Especial de Einstein en el contexto teórico y tecnológico de la sociedad actual.
5. Utilizar la Teoría de la Relatividad Especial de Einstein para la solución de problemas.

Indicadores:

1. Localiza datos o hechos básicos de los tipos de ondas y sus elementos característicos.
2. Resuelve problemas referidos a las ondas mecánicas y electromagnéticas.
3. Describe los alcances positivos y negativos del efecto invernadero y del manejo de los desechos reutilizables en el sistema planetario.
4. Describe los alcances de la Teoría Especial de la Relatividad de Einstein en el contexto teórico y tecnológico de la sociedad actual.
5. Justifica a partir de la Teoría Especial de la Relatividad de Einstein la solución de problemas.

