

Cuestionario Guía para entregar el día del debate Sobre los temas:

Termodinámica

2.1 Temperatura y Calor

1. ¿Qué es la temperatura desde un punto de vista microscópico?
2. ¿Qué establece el principio del equilibrio térmico?
3. ¿Qué diferencias existen entre la escala Celsius, Fahrenheit y Kelvin?
4. ¿Cómo funciona un termómetro de gas a volumen constante?
5. ¿Qué es la expansión térmica y cómo se calcula linealmente?
6. Diferencie entre calor específico y capacidad calorífica.
7. Explique la ecuación $Q = mc\Delta T$. ¿Qué representa cada término?
8. ¿Qué métodos existen para la transferencia de calor?
9. ¿Cómo se comporta la conducción de calor en un cilindro respecto a una pared plana?
10. ¿Qué expresa la Ley de Stefan-Boltzmann?
11. ¿En qué consiste la Ley de enfriamiento de Newton y cómo se aplica en física forense?

2.2 Primera Ley de la Termodinámica

1. Formule y explique la Primera Ley de la Termodinámica.
2. ¿Qué expresa la ecuación de estado del gas ideal?
3. Describa las leyes de Boyle y de Gay-Lussac.
4. ¿Cuál es la relación entre energía interna, calor y trabajo en un sistema cerrado?
5. Explique el trabajo realizado por un gas durante una expansión isotérmica.
6. ¿Qué representa un proceso adiabático y cómo se diferencia de un isocórico?
7. ¿Cómo varía la energía interna en un gas ideal monoatómico respecto a uno diatómico?
8. ¿Qué es la capacidad calorífica molar a volumen constante y a presión constante?

2.3 Gases Reales

1. ¿Qué es la licuación de un gas y en qué condiciones ocurre?
2. ¿Cómo afecta la presión a los puntos de ebullición y solidificación de una sustancia?
3. ¿Qué expresa la ecuación de Clausius-Clapeyron?
4. Defina humedad absoluta y relativa.
5. ¿Qué corrige la ecuación de Van der Waals respecto a la del gas ideal?

2.4 Segunda Ley de la Termodinámica

1. ¿Qué establece la Segunda Ley de la Termodinámica sobre la dirección de los procesos?
2. ¿Qué es una máquina térmica y cómo se mide su eficiencia?
3. Describa el ciclo Otto y su aplicación en motores de combustión interna.
4. Explique el ciclo Diesel y su diferencia con el ciclo Otto.
5. ¿En qué consiste el ciclo de Rankine usado en máquinas de vapor?
6. ¿Qué función cumple un refrigerador y qué es el COP?
7. ¿Qué representa la entropía y cómo se relaciona con el desorden?
8. ¿Por qué el ciclo de Carnot es considerado ideal?

2.5 Teoría Cinética de los Gases

1. ¿Cómo se deduce la ley de los gases ideales desde la teoría cinética?
2. Explique el teorema de equipartición de la energía.
3. ¿Cómo se calcula el calor específico para gases monoatómicos y diatómicos?
4. ¿Qué es el movimiento browniano y qué nos indica sobre las partículas?
5. ¿Qué representa el recorrido libre medio y de qué depende?

Fenómenos Ondulatorios

3.1: Ondas en un medio elástico

1. **¿Cómo crees que las propiedades de un medio, como su elasticidad y densidad, afectan la propagación de una onda?**
Debate sobre la influencia de los materiales en la velocidad y la amplitud de las ondas.
2. **¿Cuál es la importancia de entender la ecuación de onda en 1, 2 y 3 dimensiones en el contexto de la tecnología actual, como las comunicaciones ópticas o la acústica?**
Explorar aplicaciones en tecnologías modernas como telecomunicaciones o la industria de la música.
3. **¿Cómo puede el concepto de dispersión de ondas aplicarse al diseño de sistemas de comunicación que transmiten señales a largas distancias?**
Debate sobre la gestión de la dispersión en sistemas como la fibra óptica.
4. **El Efecto Doppler es más conocido en el contexto de ondas sonoras. ¿Cómo se aplica este efecto en las comunicaciones por radio o en la observación astronómica?**
Debatir sobre la importancia del Efecto Doppler en diferentes campos de la ciencia y la tecnología.

3.2: Ondas senoidales y superposición

5. **¿Cómo podría la interferencia de ondas senoidales ser un factor clave en la mejora de tecnologías como el Wi-Fi o las comunicaciones móviles?**
Explorar el papel de la interferencia constructiva y destructiva en las señales de comunicación.
6. **En el caso de las ondas estacionarias, ¿cómo influye la frecuencia y la longitud de onda en la resonancia de un sistema? ¿Podríamos aplicar estos conceptos a la música o al diseño de instrumentos musicales?**
Debatir sobre la aplicación de ondas estacionarias en acústica.
7. **¿Por qué es relevante estudiar las ondas senoidales en el contexto de la transmisión de señales digitales?**
Explorar la relación entre las ondas senoidales y las señales moduladas en la transmisión de datos.
8. **¿Qué desafíos implica la superposición de ondas en entornos de comunicación modernos, como el 5G, donde múltiples dispositivos compiten por el ancho de banda?**
Debatir sobre cómo manejar la interferencia de señales en sistemas de comunicaciones avanzadas.

3.3: Ondas longitudinales y transversales

9. **¿Qué diferencias prácticas existen entre las ondas longitudinales y transversales cuando se aplican a la propagación de información en redes de telecomunicaciones?**
Explorar las aplicaciones de cada tipo de onda en diferentes medios y tecnologías.
10. **¿Cómo crees que el modelo de propagación de ondas en una cuerda o barra podría aplicarse al diseño de materiales para la construcción de dispositivos electrónicos?**
Discutir cómo los principios de la propagación de ondas afectan el diseño de materiales en la electrónica.
11. **En términos de ingeniería de sonido, ¿cómo se relacionan las ondas acústicas longitudinales con la calidad de los altavoces o micrófonos?**
Debatir sobre la influencia de las ondas longitudinales en los sistemas de audio.
12. **¿Cuáles serían las implicaciones de las ondas acústicas para las tecnologías de detección submarina, como los sonares?**
Discutir el impacto de las ondas longitudinales en sistemas de detección submarina.

3.4: Ondas electromagnéticas

13. **¿De qué manera la ecuación de ondas de Maxwell puede ser utilizada para optimizar las comunicaciones sin cables en un mundo cada vez más dependiente de dispositivos móviles?**
Explorar cómo los avances en la teoría de ondas electromagnéticas han mejorado las comunicaciones móviles.
14. **El espectro electromagnético abarca una gama de frecuencias desde las microondas hasta las ondas de radio. ¿Cómo influye esta diversidad de frecuencias en el diseño de redes de comunicaciones y en la eficiencia de la transmisión de datos?**
Debatir sobre el uso del espectro electromagnético en las redes de telecomunicaciones.
15. **¿Cómo las ondas electromagnéticas y sus propiedades, como la difracción y la dispersión, pueden influir en el diseño de sistemas de navegación por satélite?**
Analizar cómo los efectos de la difracción afectan la precisión en la transmisión de señales de satélites.
16. **La óptica física estudia fenómenos como la difracción y la interferencia. ¿De qué manera estos fenómenos son esenciales en tecnologías de imágenes, como los telescopios o microscopios?**
Discutir la importancia de los efectos ópticos en la mejora de sistemas de observación.
17. **En el contexto de la computación cuántica, ¿cómo crees que el estudio de las ondas electromagnéticas podría ayudar en el desarrollo de nuevas tecnologías para la transmisión de información cuántica?**
Debatir sobre las aplicaciones futuras de las ondas electromagnéticas en la computación cuántica.
18. **¿Qué implicaciones tiene el estudio de las ondas electromagnéticas para la creación de redes inalámbricas más rápidas y seguras?**

Discutir cómo el avance en el estudio de las ondas electromagnéticas impacta la creación de nuevas tecnologías inalámbricas.

19. **¿Cómo se podría utilizar el principio de la difracción de ondas para mejorar el diseño de dispositivos de comunicación con mayor eficiencia y menor interferencia?**

Debatir sobre las posibles aplicaciones de la difracción en sistemas de comunicación avanzados.

20. **¿Qué rol juega la dispersión en las comunicaciones de alta frecuencia, como las microondas o la transmisión de datos 5G?**

Discutir los efectos de la dispersión en las comunicaciones de alta frecuencia y cómo mitigarlos.

■ Listado de Temas a elegir para realizar un Trabajos Prácticos de Investigación en Termodinámica

- ◆ **1. Modelado computacional de transferencia de calor en disipadores de CPU**
 - Simular cómo varía la temperatura en un disipador metálico con geometría real (tipo torre, con ventilador o sin él).
 - Uso de herramientas como Python + Matplotlib o software como COMSOL.
- ◆ **2. Análisis termodinámico de los procesos de refrigeración en notebooks y smartphones**
 - Investigar cómo se disipa el calor en dispositivos modernos.
 - Comparar eficiencia térmica entre sistemas pasivos y activos (con ventiladores o cámaras de vapor).
- ◆ **3. Simulación de conducción de calor en medios planos, cilíndricos y esféricos**
 - Aplicar diferencias finitas para resolver la ecuación de conducción de calor en distintas geometrías.
 - Comparar tiempos de respuesta térmica en diferentes cuerpos.
- ◆ **4. Desarrollo de una calculadora de cambios de estado térmico**
 - Crear una app o script que calcule los cambios de temperatura, energía interna y calor absorbido/cedido para diversos materiales.
 - Incluir opciones de procesos adiabáticos, isocóricos, isotérmicos.
- ◆ **5. Estudio de calorimetría aplicado al diseño de cámaras térmicas**
 - Modelar o analizar cómo se mide el calor transferido en procesos experimentales reales.
- ◆ **6. Programación de simulaciones del ciclo de Carnot y Otto**
 - Visualizar el comportamiento de gases ideales en ciclos térmicos.
 - Comparar eficiencias y aplicar la Segunda Ley de la Termodinámica.
- ◆ **7. Comparación del rendimiento energético de sistemas de refrigeración doméstica vs. industrial**
 - Investigar el ciclo de refrigeración, el Coeficiente de Rendimiento (COP), y cómo optimizarlos desde el software.
- ◆ **8. Diseño computacional de un sistema de climatización eficiente para una PC gamer**
 - Analizar consumo energético, producción de calor, y cómo diseñar un sistema térmico óptimo.
- ◆ **9. Uso de la Ley de Stefan-Boltzmann para estimar temperatura a partir de imágenes térmicas**
 - Procesamiento de imágenes térmicas y estimación computacional de temperaturas.
- ◆ **10. Estudio de la Ley de enfriamiento de Newton aplicada a cadáveres (física forense)**
 - Modelar en código el enfriamiento de un cuerpo para estimar hora de muerte según entorno.
 - Aplicaciones en criminología con Python o MATLAB.
- ◆ **11. Investigación sobre eficiencia térmica en Data Centers**
 - Análisis de consumo energético, calor generado y soluciones inteligentes de refrigeración.
- ◆ **12. Desarrollo de un simulador interactivo de la teoría cinética de los gases**
 - Visualizar la relación entre temperatura, presión y volumen.
 - Incorporar partículas móviles en un entorno simulado con gráficos.
- ◆ **13. Comparación entre gases ideales y reales: simulación con la ecuación de Van der Waals**
 - Mostrar cómo cambia el comportamiento al aumentar presión o disminuir volumen.
- ◆ **14. Programación de simulaciones del ciclo Rankine (máquinas de vapor)**
 - Analizar eficiencia y variación de entropía.
 - Modelar gráficamente diagramas T-s y P-v.
- ◆ **15. Estudio del movimiento browniano y su simulación con algoritmos aleatorios**
 - Crear una visualización de partículas sometidas a colisiones térmicas en un fluido.

■ Listado de Temas a elegir para realizar un Trabajos Prácticos de Investigación en Fenómenos Ondulatorios

- 1. Simulación de Ondas en un Medio Elástico**
Estudio y simulación de la ecuación de onda en 1, 2 y 3 dimensiones utilizando un lenguaje de programación como Python o MATLAB. Analizar cómo las ondas viajan a través de distintos medios elásticos (como cuerdas o barras) y estudiar la velocidad de propagación en función de las propiedades del medio.
- 2. Cálculo y Visualización del Efecto Doppler en Ondas Acústicas y Electromagnéticas**
Implementar un simulador del efecto Doppler para ondas acústicas y electromagnéticas. Los estudiantes deben analizar cómo varían la frecuencia y la longitud de onda al cambiar la velocidad de la fuente o el observador.
- 3. Propagación de Ondas en Medios No Homogéneos**
Investigar cómo las ondas se propagan a través de medios con diferentes propiedades elásticas. Desarrollar un modelo computacional que permita estudiar la propagación y dispersión de las ondas en medios con variaciones de densidad o elasticidad.
- 4. Análisis de Batidos y Efectos Interferenciales**
Estudio del fenómeno de los batidos mediante simulaciones de ondas senoidales con frecuencias ligeramente diferentes. Implementar el análisis de interferencia y ondas estacionarias en un sistema de múltiples fuentes de ondas.
- 5. Simulación de Ondas Acústicas y su Aplicación en Reconocimiento de Sonidos**
Modelado y simulación de ondas acústicas longitudinales y su respuesta auditiva. Los estudiantes pueden trabajar en el desarrollo de un algoritmo que clasifique diferentes tipos de ondas acústicas utilizando técnicas de procesamiento de señales.
- 6. Propagación de Ondas Transversales en Cuerdas y Barras**
Desarrollar una simulación que modele ondas transversales propagándose a lo largo de una cuerda o barra elástica, visualizando la vibración de las partículas a lo largo de la onda. Estudio de la relación entre la tensión de la cuerda y la velocidad de propagación de la onda.
- 7. Análisis de Ondas Electromagnéticas: Propagación en Diferentes Medios**
Estudio de las ondas electromagnéticas en medios conductores y dieléctricos utilizando las ecuaciones de Maxwell. Realizar simulaciones de la propagación de ondas en diferentes condiciones (vacío, aire, materiales conductores).
- 8. Desarrollo de un Simulador de Interferencia y Difracción**
Crear un software que permita visualizar y estudiar los patrones de interferencia y difracción generados por fuentes de ondas senoidales. Los estudiantes podrían investigar su aplicación en tecnologías como el diseño de antenas o sistemas ópticos.
- 9. Simulación de Ondas de Luz y Su Interacción con Materiales**
Implementar un modelo de cómo las ondas electromagnéticas interactúan con diferentes materiales, enfocándose en la dispersión, la reflexión, y la refracción. Simular cómo las propiedades del material afectan la propagación de la luz.
- 10. Ondas Senoidales y Su Aplicación en Modulación de Señales**
Estudio del uso de ondas senoidales en la modulación de señales, como la modulación de amplitud (AM) y frecuencia (FM). Los estudiantes pueden implementar un modulador y demodulador digital en MATLAB o Python.
- 11. Investigación sobre la Propagación de Ondas en Redes de Computadoras**
Analizar cómo los fenómenos ondulatorios pueden influir en la transmisión de datos a través de una red de computadoras, especialmente en términos de latencia, interferencia y propagación de ondas electromagnéticas a través de cables o fibra óptica.
- 12. Análisis de la Difracción de Ondas en Microrondas y Su Uso en Comunicaciones**
Estudio de los efectos de la difracción en las ondas electromagnéticas, especialmente en el contexto de la comunicación por microondas. Los estudiantes pueden simular la propagación de ondas a través de obstáculos o estructuras como antenas parabólicas.
- 13. Simulación de una Onda Electromagnética en un Sistema Óptico de Fibra**
Modelado de la propagación de ondas en fibra óptica, analizando la dispersión de las señales y cómo los diferentes parámetros del cable afectan la transmisión de información.
- 14. Investigación sobre Ondas Longitudinales en Materiales de Ingeniería**
Aplicación de ondas longitudinales para estudiar la propagación de vibraciones en diferentes materiales de ingeniería. Los estudiantes pueden simular cómo las ondas acústicas se propagan en materiales como acero o vidrio, lo que es relevante para el análisis de estructuras.
- 15. Simulación de la Ecuación de Ondas para la Resolución de Problemas de Física Computacional**
Desarrollar un código que resuelva la ecuación de ondas en 1, 2 y 3 dimensiones aplicando condiciones iniciales

y de frontera. Este trabajo incluiría la visualización de las soluciones y su relación con fenómenos físicos en la naturaleza.