

Guía de ejercicios propuestos para exámenes de supletorio y remedial de Física

Temas que serán objeto de evaluación

- Movimiento ondulatorio
- Física atómica, nuclear y de partículas

Destrezas con criterio de desempeño que son objeto de evaluación

- Describir las relaciones de los elementos de la onda: amplitud, periodo y frecuencia, mediante su representación en diagramas que muestren el estado de las perturbaciones para diferentes instantes.
- Reconocer que las ondas se propagan con una velocidad que depende de las propiedades físicas del medio de propagación, en función de determinar que esta velocidad, en forma cinemática, se expresa como el producto de frecuencia por longitud de onda.
- Clasificar los tipos de onda (mecánica o no mecánica) que requieren o no de un medio elástico para su propagación, mediante el análisis de las características y el reconocimiento de que la única onda no mecánica conocida es la onda electromagnética, diferenciando entre ondas longitudinales y transversales con relación a la dirección de oscilación y la dirección de propagación.
- Explicar fenómenos relacionados con la reflexión y refracción, utilizando el modelo de onda mecánica (en resortes o cuerdas) y formación de imágenes en lentes y espejos, utilizando el modelo de rayos.
- Explicar que la luz exhibe propiedades de onda pero también de partícula, en función de determinar que no se puede modelar como una onda mecánica porque puede viajar a través del espacio vacío, a una velocidad de aproximadamente 3×10^8 m/s y explicar las diferentes bandas de longitud de onda en el espectro de onda electromagnético, estableciendo relaciones con las aplicaciones en dispositivos de uso cotidiano.
- Identificar que los electrones y el núcleo atómico se encuentran unidos por fuerzas eléctricas en función de determinar su importancia en el desarrollo de la física nuclear.
- Distinguir que la radiactividad es el fenómeno por el cual el átomo radiactivo emite ciertas —radiaciones— y este se transforma en otro elemento químico (el objetivo de los alquimistas), y establecer que hay tres formas comunes de desintegración radiactiva (alfa, beta y gamma) debido a la acción de la fuerza nuclear débil, para analizar los efectos de la emisión de cada una y el concepto de semivida.
- Explicar mediante la indagación científica la importancia de las fuerzas fundamentales de la naturaleza (nuclear fuerte, nuclear débil, electromagnética y gravitacional), así como el cálculo de la energía de enlace y el completamiento de reacciones nucleares.

Requisitos para el examen escrito

Traer, al examen escrito, la siguiente documentación:

Tabla periódica de elementos químicos

Tabla de intervalos de ondas electromagnéticas

Tabla de prefijos para la conversión de unidades de medida

Masas atómicas del neutrón, protón y electrón, expresadas en unidades de masa atómica.

Constante de Planck

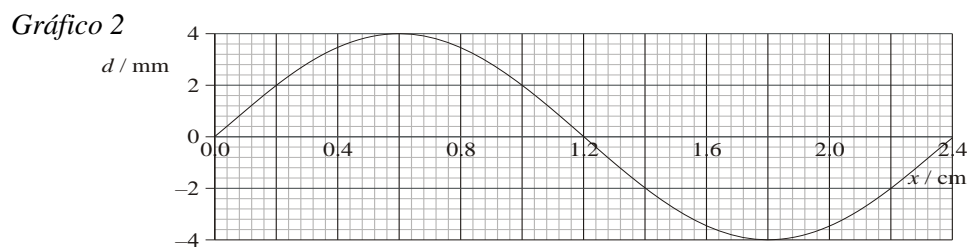
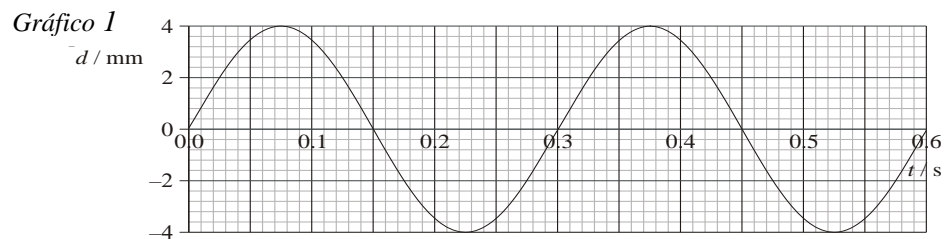
Rapidez de la luz en el vacío.

Equivalente en energía de una unidad de masa atómica

Equivalente en J de 1 eV

Problemas propuestos

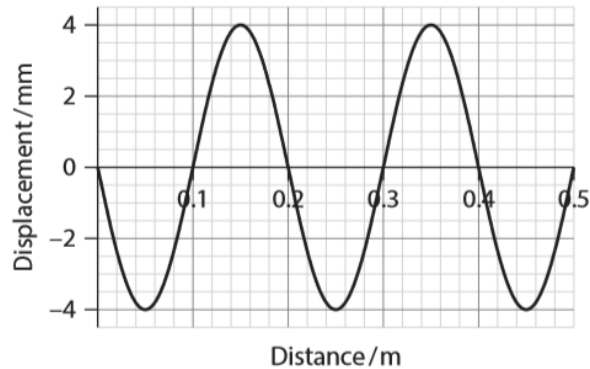
1. El gráfico 2 muestra la variación con el tiempo t del desplazamiento d de una onda viajera (progresiva). El gráfico 3 muestra la variación del desplazamiento d a lo largo de la misma onda con la distancia x . Utilice los gráficos para determinar:
 - a) La amplitud de la onda
 - b) La longitud de onda
 - c) El tiempo que demoraría la onda en recorrer el largo del aula
 - d) El número de longitudes de onda que se producirían al recorrer esta distancia.



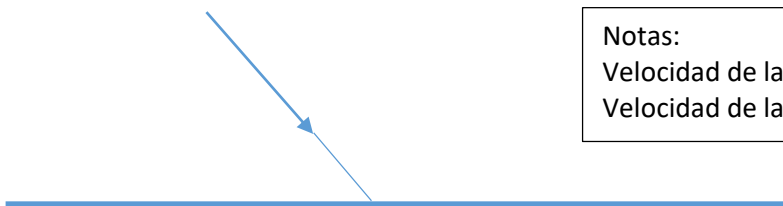
2. Una onda de radio, que viaja a la velocidad de la luz ($3,00 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$), se emite con longitud de onda $0,86 \text{ m}$.
 - a) La onda de radio es ...
 - A. Mecánica y transversal
 - B. Mecánica y longitudinal
 - C. Electromagnética y transversal
 - D. Electromagnética y longitudinal.

<p>a. Determine la frecuencia de la onda</p>	<p>b. Determine el período de la onda</p>
---	--

3. La gráfica muestra la variación de la perturbación en un medio debido al paso de una onda mecánica en el instante $t=2.0$ s. La onda tiene una frecuencia de 12.0 Hz



- a) Estime, con ayuda del gráfico, la amplitud de la onda.
- b) Estime, con ayuda del gráfico, la longitud de onda.
- c) Determine la rapidez de la onda en ese medio
4. En un estanque de agua, con la superficie en reposo, entra un rayo de luz (desde el aire) con un ángulo de incidencia de 25° .
- a) Diga cuál es el valor del ángulo reflejado.
- b) Calcule el ángulo de refracción.
- c) Dibuja, en el esquema, los rayos reflejado y refractado.
- d) Etiqueta, en el esquema, los ángulos de incidencia, reflexión y refracción.

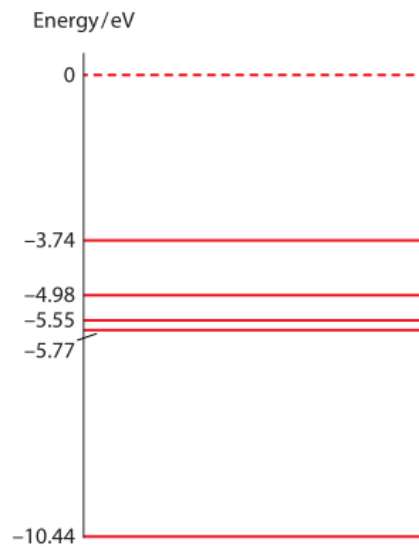


Notas:

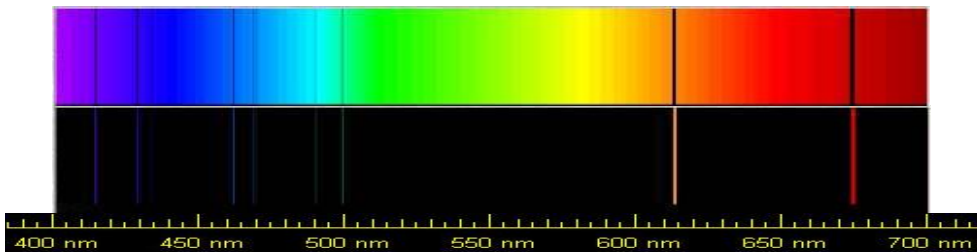
Velocidad de la luz en el aire= $3,00 \times 10^8$ m/s

Velocidad de la luz en el agua= $2,26 \times 10^8$ m/s

5. Determine la longitud de onda del fotón emitido en la transición desde el cuarto hasta el tercer estado excitado de los niveles de energía del elemento mostrado (mercurio). Clasifique la onda emitida.

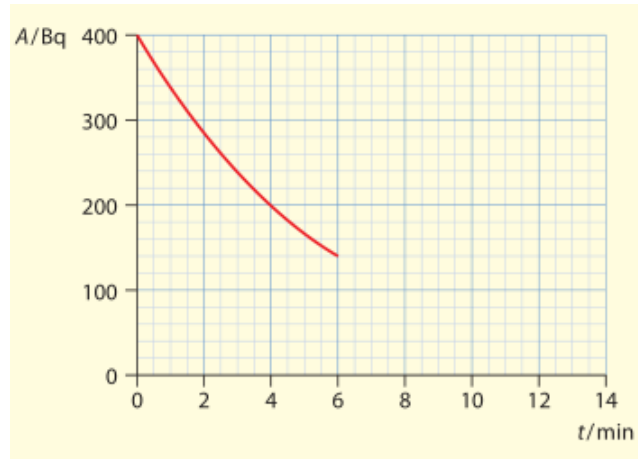


6. A continuación, se ofrecen los espectros de absorción y emisión de un elemento químico.



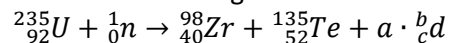
- a) Determine la energía que liberan los electrones que emiten los dos fotones más cercanos al infrarrojo.
7. El primer estado excitado del núcleo de uranio-235 es 0.051 MeV sobre el estado fundamental.
- a) ¿Cuál es la longitud de onda del fotón emitido cuando el núcleo realiza una transición al estado fundamental?
- b) ¿A qué parte del espectro pertenece este fotón
8. El Bismuto ($^{210}_{83}\text{Bi}$) sufre un decaimiento beta negativo, seguido de la emisión de un par de decaimientos alfa. Indique la ecuación para la reacción y el número atómico y másico del núcleo producido.

9. El plutonio ($^{239}_{94}\text{Pu}$) sufre una desintegración alfa, seguida de tres desintegraciones beta positivas. Establezca la ecuación para esta reacción y nombre el núcleo en que se descompone el plutonio.
10. Una fuente radiactiva tiene una semivida de 3.0 min. Al comienzo de un experimento, están presentes 32,0 mg de material radiactivo. Determine cuánto quedará después de 18.0 min.
11. El gráfico muestra la variación de la actividad de una muestra con el tiempo



- a) Use el gráfico para estimar la semivida de la muestra.
- b) Extienda el gráfico y muestre la variación de la actividad con el tiempo hasta los 12 minutos.
12. Encuentra la energía de enlace y la energía de enlace por nucleón del núcleo ($^{62}_{28}\text{Ni}$). La masa atómica de níquel es 61.928348 u.
13. Supongamos que el uranio-236 se divide en dos núcleos de paladio-117 (Pd). (La masa atómica del uranio es 236.0455561 u, la del paladio es 116.9178 u).
- a) Escribe la reacción.
- b) ¿Qué otras partículas deben ser producidas?
- c) ¿Cuál es la energía liberada?

14. Una reacción de fisión nuclear es la siguiente



- a) Determine los valores de a, b, c, d
- b) Calcule la energía liberada.

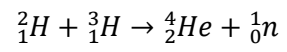
Masas atómicas:

U= 235.043922 u

Zr= 97.91276 u

Te= 134.9165 u

15. Una reacción de fusión nuclear es la siguiente



a) Calcule la energía liberada.

Masas atómicas:

Deuterio = 2.014102 u

Tritio = 3.016049 u

Helio = 4.002603 u