

“El genio se hace con un 1% de talento y un 99% de trabajo”. Albert Einstein

Examen de física 2º Bachillerato

(Bloque Ondas)

NOMBRE Y APELLIDOS:

FECHA:

CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN:

- La **calificación final** se obtendrá sumando las notas de las 10 preguntas elegidas.
- Las fórmulas empleadas en la resolución de los ejercicios deberán acompañarse de los **razonamientos oportunos** y los resultados numéricos obtenidos para las magnitudes. Cuando se finalice un problema **ha de cambiarse de cara de folio** para el siguiente problema.
- Hay que **recuadrar** la solución final de cada problema.
- En la última página dispone de una **tabla de constantes físicas**, donde encontrará (en su caso) los valores que necesite.

PROBLEMA 1

Un objeto de 4 mm de altura está situado 20 cm a la izquierda de una lente delgada. La imagen que se forma es derecha y tiene una altura de 2 mm.

- a) Calcule la potencia de la lente e indique si es convergente o divergente. (1 punto)
- b) Elabore el trazado de rayos correspondiente a la situación descrita, indicando las características de la imagen obtenida. (1 punto)

PROBLEMA 2

Por una cuerda tensa dispuesta a lo largo del eje x se propaga, a una velocidad de 200 m s^{-1} en el sentido positivo del eje, una onda armónica de 0,4 m de longitud de onda. En el instante inicial y en el origen de coordenadas, la elongación es positiva y también lo es la velocidad de oscilación, que equivale a la mitad de su valor máximo. Obtenga:

- a) El número de onda y la frecuencia de la onda. (1 punto)
- b) La fase inicial de la onda. (0,5 puntos)

PROBLEMA 3

El campanario de una iglesia medieval, situado a 35 m de altura, consta de 4 campanas. Cada una de ellas emite 10 mW de potencia sonora tras ser golpeada. Por otro lado, el límite de contaminación acústica en ese municipio está establecido en 55 dB.

- a) Determine el nivel de intensidad sonora que percibe una persona parada al pie de la torre del campanario cuando se toca una sola campana. (1 punto)
- b) ¿Podrán tocar las cuatro campanas a la vez si no se quiere sobrepasar el límite de contaminación acústica y la población está situada a más de 100 metros de la iglesia? (1 punto)

Dato: Intensidad umbral, $I_0 = 1 \times 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$

PROBLEMA 4

- a) ¿Es cierto que la aceleración máxima de vibración de un punto material del medio afectado por una onda armónica es inversamente proporcional al cuadrado del periodo? (1,25 puntos)
- b) ¿Qué relación hay entre la longitud de onda de dos ondas que: la onda A tiene 20 veces más de elongación máxima que la B, la onda A vibra con la mitad frecuencia angular que la B y la onda A recorre “x” metros en “t” segundos y la onda B “2x” metros en “2t” segundos? (1,25 puntos)

PROBLEMA 5

Un estanque con agua está cubierto con una capa de aceite. Los índices de refracción del agua y del aceite son $n_{\text{agua}} = 1,33$ y $n_{\text{aceite}} = 1,44$, respectivamente.

a) Si un rayo de luz monocromático incide desde el aire hacia el estanque con un ángulo de 40° con respecto a la normal, ¿cuál es el ángulo de refracción del haz en el agua del estanque? (1 punto)

b) Si en el fondo del estanque hay un foco de luz, ¿por debajo de qué ángulo debe incidir el haz de luz del foco con respecto a la normal de la superficie del agua para que la luz salga fuera del estanque hacia el aire? (1 punto)

Dato: Índice de refracción del aire, $n_{\text{aire}} = 1$.

CONSTANTES FÍSICAS	
Aceleración de la gravedad en la superficie terrestre	$g_0 = 9,80 \text{ m s}^{-2}$
Constante de gravitación universal	$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
Radio medio de la Tierra	$R_T = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$
Masa de la Tierra	$M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$
Constante eléctrica en el vacío	$K_0 = 1/(4 \pi \epsilon_0) = 9,00 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$
Permeabilidad magnética del vacío	$\mu_0 = 4 \pi \cdot 10^{-7} \text{ N A}^{-2}$
Carga elemental	$e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
Masa del electrón	$m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
Masa del protón	$m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Velocidad de la luz en el vacío	$c_0 = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$
Constante de Planck	$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$
Unidad de masa atómica	$1 \text{ u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Electronvoltio	$1 \text{ eV} = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

CURIOSIDADES DEL MOVIMIENTO ONDULATORIO

Levitación acústica: El primer experimento relacionado con la levitación acústica se realizó en la NASA en 1987. El experimento permitió inmovilizar un objeto dentro de una sala. Posteriormente, en otro laboratorio, se logró elevar un objeto con sonido.

Las altas o bajas frecuencias afectan al oído humano: Aunque nuestro oído no puede percibir los sonidos generados por ondas muy altas o bajas, sí nos afectan directamente. Es por ello que se hace posible la fabricación de armamento sónico que aturde e inmoviliza a las personas.