

XXXVI OLIMPIADA ESPAÑOLA DE FÍSICA

FASE LOCAL DE LAS UNIVERSIDADES GALLEGAS (7 DE MARZO DE 2025)

NOMBRE Y APELLIDOS: _____

CENTRO: _____

TELÉFONO: _____

Email: _____

CUESTIONES

Selecciona la opción correcta justificando la respuesta.

CUESTIÓN 1. Una fibra óptica permite que los rayos se propaguen a grandes distancias por reflexión total. La fibra óptica consta de un material interno de índice de refracción n_2 revestido de otro material cuyo índice es $n_3 < n_2$. Se define como apertura numérica de la fibra al seno del ángulo de incidencia del rayo de luz que entra desde el exterior por el extremo de la fibra de tal forma que esta lo refleja con un ángulo límite en la superficie de separación de los dos materiales, el interno y el de revestimiento. Suponiendo que el rayo incide desde el aire, la apertura numérica de la fibra viene dada por la expresión:

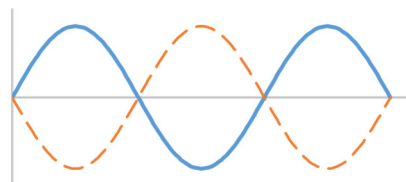
- a) $\sqrt{n_2^2 - n_3^2}$
- b) $\sqrt{n_3^2 - n_2^2}$
- c) $\sqrt{n_2^2 + n_3^2}$
- d) $n_2^2 - n_3^2$
- e) Ninguna de las anteriores

CUESTIÓN 2. Indica de manera razonada cuál o cuáles de las siguientes opciones es falsa:

El trabajo, como magnitud física, se puede expresar en:

- f) $\text{N} \cdot \text{mm}$
- g) $\text{W} \cdot \text{s}$
- h) J
- i) $\text{atm} \cdot \text{L}$
- j) $\text{cal} \cdot \text{L}$

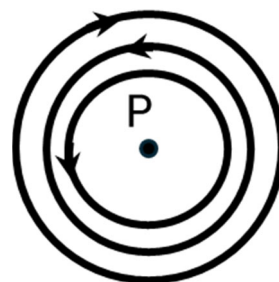
CUESTIÓN 3. Una cuerda de guitarra que está oscilando con un modelo de onda estacionaria (ver figura), está sometida a una tensión de 150 N y tiene una densidad lineal de $6,7 \text{ g m}^{-1}$. Los puntos fijos están separados 90 cm. La frecuencia de las ondas cuya superposición da lugar a la onda estacionaria es:



- a) 500 s^{-1}
- b) 333 s^{-1}
- c) 250 s^{-1}
- d) 208 s^{-1}
- e) Ninguna de las anteriores

CUESTIÓN 4. Por cada una de las tres espiras concéntricas de diámetros $D_1 = 2 \text{ mm}$; $D_2 = 4 \text{ mm}$; $D_3 = 6 \text{ mm}$ circula una intensidad de 10 A . Teniendo en cuenta que $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T m A}^{-1}$, el campo magnético en el centro es

- a) $8,9 \text{ mT } \otimes$
- b) $8,9 \text{ mT } \odot$
- c) $2,8 \text{ mT } \otimes$
- d) $7,3 \text{ mT } \odot$
- e) Ninguna de las anteriores



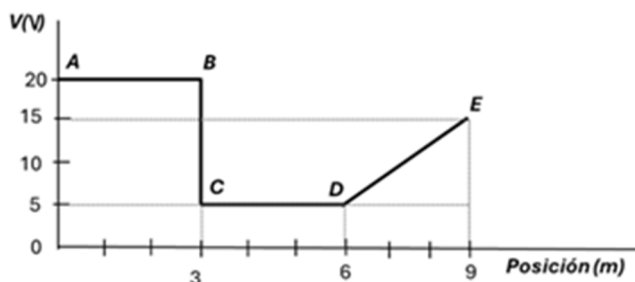
CUESTIÓN 5. Para abandonar una isla un náufrago de aproximadamente 80 kg necesita construir una balsa. Si el único material de construcción con el que cuenta son tablones de madera de 20 cm de espesor y cuya densidad es 910 kg m^{-3} , ¿qué superficie mínima debe tener la balsa para poder flotar con garantías si la densidad del agua del mar es 1025 kg m^{-3} ?

NOTA: $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$.

- a) $3,5 \text{ m}^2$
- b) $2,5 \text{ m}^2$
- c) $1,7 \text{ m}^2$
- d) Ninguna de las anteriores

CUESTIÓN 6. ¿Cuál es el trabajo necesario para transportar una carga de 1 nC entre los puntos A y E?

- a) $5 \cdot 10^{-9} \text{ J}$
- b) $105 \cdot 10^{-9} \text{ J}$
- c) $10 \cdot 10^{-9} \text{ J}$
- d) $-5 \cdot 10^{-9} \text{ J}$
- e) Ninguna de las anteriores



CUESTIÓN 7. Elige qué coeficiente de absorción debería presentar el material con el que habría que revestir una pared de un recinto de 20 cm de espesor, destinado a una actividad ruidosa si el nivel máximo permitido en el exterior fuera de 60 dB . Ten en cuenta que el foco sonoro emite un sonido de frecuencia 900 Hz y que el nivel sonoro medido en el interior es de 100 dB .

NOTA: de ser necesario, obtén los datos que necesites a partir de la gráfica indicando cómo lo has hecho.

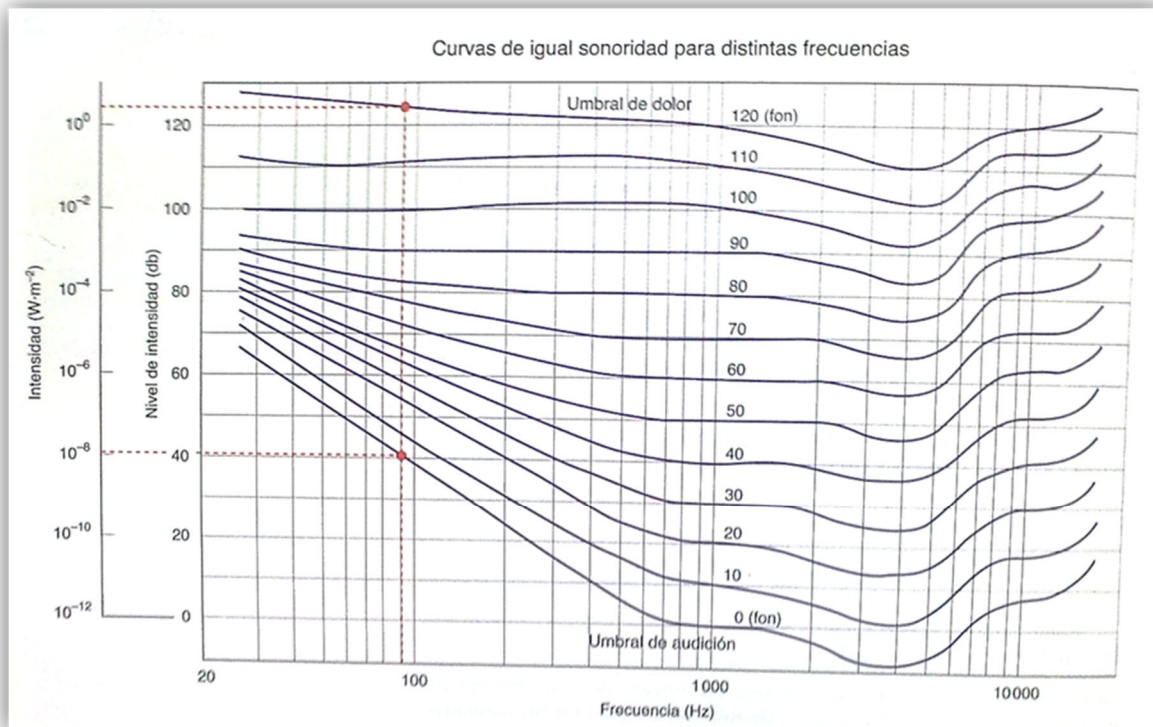


Figura. Curvas de sonoridad en fon (unidad de medida de la sonoridad, equivalente a un decibelio (dB) del sonido cuya frecuencia sea de 1000 Hz). Fuente: "Física. 2º Bachillerato", J. F. Dalmau y otros, ed. Anaya.

- a) 20 m^{-1}
- b) $0,20 \text{ m}^{-1}$
- c) 0,46 (adimensional)
- d) Ninguna de las anteriores

CUESTIÓN 8. La velocidad de recuento correspondiente a una fuente radiactiva es de 8000 cuentas por segundo en el tiempo $t=0$ y 10 minutos después es de 1000 cuentas por segundo. Su velocidad de recuento al cabo de 20 minutos es:

- a) 700 Bq
- b) 125 Bq
- c) 250 Bq
- d) 500 Bq
- e) Ninguna de las anteriores