

UNIVERSIDAD SAN PABLO C.E.U
FACULTAD DE MEDICINA (FISICA MÉDICA)

1. Una masa de 2 kg oscila con una frecuencia de 8 Hz y amplitud de 4 cm. Calcular la energía cinética, y energía potencial de la partícula cuando la elongación es 1 cm.

2. La ecuación de una onda es $y=0,06 \cos(10 \pi t + 2 \pi x)$ en unidades del S.I. Calcular: a) Frecuencia y longitud de onda, b) cuál es la velocidad máxima de oscilación, y la velocidad de la onda c) elongación en un punto distante del foco 5 m en el instante $t=3s$.

3. Un foco puntual de una cuerda que realiza un movimiento armónico de amplitud 4 cm y periodo 4 segundos emite ondas que se propagan en una sola dirección con una velocidad de 3 cm/s.

Hallar a) la frecuencia angular, la frecuencia y la longitud de onda de este movimiento.

b) Escribir la función de onda del movimiento ondulatorio resultante si al comenzar a contar el tiempo el foco se encuentra en su posición de máximo desplazamiento y se desplaza en sentido positivo. c) Determinar el desplazamiento de un punto situado a 90 cm del foco transcurrido 2 minutos, a partir del instante en que se comenzó a contar el tiempo. d) Determinar la diferencia de fase para dos posiciones de la misma partícula cuando el intervalo de tiempo transcurrido es de 6 segundos

4. Una partícula realiza un movimiento periódico transversal determinado por la ecuación, escrita en CGS: $y=3 \sin 4 \pi t$, y se propaga por un medio elástico con velocidad de 10m/s de derecha a izquierda. Hallar: a) Función de la onda, y particularizar en el instante $t=6s$, y la elongación en ese instante de un punto situado a 6 cm de la partícula situada en el origen. b) Movimiento en función del tiempo de un punto situado a 10 cm del foco. c) Las dos distancias más próximas al origen en que la perturbación valga cero en el instante cero.

5. En una onda electromagnética:

a) el vector B es c veces más intenso que el vector E

b) se propaga masa y energía

c) se propaga energía y momento

d) si se propaga campo eléctrico no se propaga campo magnético y viceversa

6. El campo de una onda electromagnética plana en el vacío se representa, usando unidades del S.I. por:

$$E_x = 0 \quad E_y = 0,5 \cos[2\pi \cdot 10^6(t-x/c)] \quad E_z = 0$$

a) Determinar la longitud de onda y la dirección de propagación

b) Calcular el campo magnético de la onda

$$\text{DATO: } \epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ N}^{-1} \cdot \text{C}^2 \cdot \text{m}^{-2}$$

7. En un campo electromagnético:

a) la densidad de energía se debe al campo magnético

b) la densidad de energía se debe sobre todo al campo eléctrico. ya que $E=cB$

c) la densidad de energía es nula

d) la contribución de los campos E y B a la densidad de energía es la misma

8. El valor máximo que toma el campo eléctrico de una onda electromagnética armónica es 7 V/m. La densidad de energía promedio asociada al campo magnético vale

a) $1,08 \cdot 10^{-10} \text{ J m}^{-3}$ c) $1,08 \cdot 10^{-10} \text{ W m}^{-2}$

b) $2,16 \cdot 10^{-10} \text{ Jm}^{-3}$ d) $2,16 \cdot 10^{-10} \text{ Wm}^{-2}$

$$\text{DATO: } \epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ N}^{-1} \cdot \text{C}^2 \cdot \text{m}^{-2}$$

9. Una emisora emite ondas electromagnéticas armónicas de forma isotrópica. A 1 km de distancia, la amplitud del campo magnético es igual a $3 \cdot 10^{-10} \text{ T}$ Despreciando la atenuación debida al aire, ¿la amplitud del campo eléctrico a 3 km de distancia de la emisora vale?:

a) 10/3 mV/m b) 30 mV/m c) 10 mV/m d) 90 mV/m

10. Cuando luz de una determinada frecuencia atraviesa 2 cm de un material sale un 10%. ¿Cuál es el valor del coeficiente de atenuación del material?:

a) $0,023 \text{ cm}^{-1}$ b) 1 cm^{-1} c) $0,1 \text{ cm}^{-1}$ d) $1,15 \text{ cm}^{-1}$

11. ¿Cuál de las magnitudes que determinan el movimiento de un electrón en un átomo no está cuantizada?:
- la energía
 - el momento angular
 - la fuerza de atracción electrostática
 - el spin
12. Los valores posibles del número cuántico de momento angular total j para electrones 4d son:
- $3/2$ y $5/2$
 - $1/2$ y $3/2$
 - $5/3$ y $7/5$
 - cualquiera entre $1/2$ y $9/2$ (valores semienteros)
13. El Principio de Exclusión de Pauli dice que:
- en un átomo no puede haber dos o más electrones con sus números cuánticos iguales
 - son imposibles las transiciones entre dos estados atómicos en los cuales l sea cero
 - no pueden existir más de dos electrones en cada subcapa
 - no pueden realizarse transiciones entre dos estados cuyo n difiera en más de dos unidades.
14. Las energías de ligadura de los electrones de la capa K y de la L de un átomo son, respectivamente, de 80 y de 30 keV. Si un electrón de la capa L ocupa una vacante de la capa K
- se absorbe un fotón de 50 keV
 - se emite un fotón de 50 keV
 - se absorbe un fotón de 110 keV
 - se emite un fotón de 110 keV
15. Calcular la energía de ligadura de los niveles de energía del Ge (sin considerar subcapas) sabiendo que:
- los rayos X característicos tienen la siguiente energía: $K\alpha = 9,86$ keV, $K\beta = 10,99$ keV,
 - si un fotón $K\alpha$ es absorbido por un electrón de la capa L (proceso Auger), el electrón emitido tiene una energía cinética de 8,61 keV
16. El medio láser se introduce en una cavidad resonante para:
- proporcionar un "bombeo" constante de los átomos del medio a niveles superiores de energía
 - favorecer que el principal mecanismo de desexcitación de los átomos sea la emisión espontánea
 - favorecer que el principal mecanismo de desexcitación de los átomos sea la emisión estimulada
 - que la radiación láser pueda contener fotones de muy diferentes energías
17. Un equipo láser no necesita para su funcionamiento:
- un medio en el que se produzca una emisión estimulada de la radiación
 - un gas inerte
 - una cavidad resonante
 - un medio en el que se produzca una inversión de población
18. Suponiendo que la potencia de salida de un láser semiconductor es de 6 W y su rendimiento del 50%, la energía que habría que suministrarle durante 1 minuto sería:
- 300 W
 - 300 J
 - 720 J
 - 180 J
19. Un láser de CO₂ empleado en cirugía se clasifica atendiendo a su peligrosidad como de clase:
- 1
 - 2
 - 3
 - 4
20. Si se quisiera tratar la retina de un paciente con un láser se utilizaría:
- radiación infrarroja
 - radiación visible
 - radiación ultravioleta
 - rayos X