

FISICA CUÁNTICA

- 1.- Una estación de radio emite con una longitud de onda de 50 m. Calcular:
 - a) Su frecuencia.
 - b) La energía correspondiente a un fotón.
 - c) El número de fotones emitidos por segundo si la potencia de la emisora es de 10 Kw.**Solución: 6.10^6 Hz; $3,48.10^{-27}$ J; $2,31.10^{30}$ fot/s.**

- 2.- Una célula fotoeléctrica empieza a acusar corriente al iluminarla con una longitud de onda de 520 nm. ¿Con qué velocidad serán emitidos los electrones al iluminar con una radiación de 400 nm? Constante de Planck: $h = 6,624.10^{-34}$ J.s; masa del electrón: $9,1.10^{-31}$ Kg.
 Solución: $5,02.10^5$ m/s

- 3.- Un fotón de longitud de onda 10^{-7} m incide sobre una placa metálica cuya energía umbral de extracción es de 2 eV. ¿Logrará arrancar algún electrón?. Si así fuera, indicar la energía cinética máxima que adquiere.
 Solución: $16,69.10^{-19}$ J

- 4.- Al iluminar un metal con luz monocromática de frecuencia $f = 1,1.10^{15}$ Hz se observa que la energía cinética máxima de los electrones emitidos es de 2 eV. Calcular:
 - a) La frecuencia umbral para que se produzca el efecto.
 - b) La frecuencia de la luz con la que hay que iluminar para que la energía cinética máxima de los electrones sea superior en un 25% a la del caso anterior.
 - c) La diferencia de potencial que hay que aplicar para detener los electrones en el último caso.**Solución: $6,17.10^{14}$ Hz; $1,22.10^{15}$ Hz; 2,5 V.**

- 5.- En 1902, P. Lenard observó que se necesitaban 4,3 V para reducir la corriente fotoeléctrica a cero cuando incidía luz ultravioleta A del espectro solar ($\lambda=315$ nm.) sobre determinado metal. Calcular la velocidad máxima de los fotoelectrones emitidos por el metal.
 Solución: $1,23.10^6$ m/s

- 6.- Sobre una superficie de aluminio incide luz de 2500 \AA de longitud de onda. En el aluminio se requieren 4,2 eV para extraer electrones. Calcular:
 - a) La energía cinética máxima de los fotoelectrones.
 - b) El potencial de frenado de los mismos.
 - c) La longitud de onda umbral.**Solución: $1,236.10^{-19}$ J; 0,77 V; 2900 A**

- 7.- Sobre una superficie de potasio incide luz de 5000 \AA de longitud de onda produciéndose emisión fotoeléctrica. Calcular:
 - a) El trabajo de extracción.
 - b) La energía cinética máxima de los electrones emitidos.
 - c) Su velocidad máxima.
 Se sabe que la longitud de onda umbral para el potasio es de 7100 A.
 Solución: $2,80.10^{-19}$ J; $1,18.10^{-19}$ J; $5,08.10^5$ m/s

- 8.- La longitud de onda de la luz de sodio en el vacío es de 589,3 nm. ¿Cuál será la frecuencia de dicha radiación y su longitud de onda en un vidrio cuyo índice de refracción es $n=1,6$?
 Solución: $5,09.10^{14}$ Hz $\lambda = 368nm$

- 9.- Un metal desprende electrones a una velocidad de 1000 m/s al recibir luz de 400 nm. Calcula el trabajo de extracción
 Solución: $4,96.10^{-19}$ J

- 10.- La frecuencia umbral para arrancar un electrón en una célula fotoeléctrica es de $6.10^{14}s^{-1}$
 - a) Calcula la velocidad de los electrones arrancados con una radiación de 3.10^7m
 - b) ¿Podrán arrancarse electrones con radiación visible (\square entre 400 y 700 nm)?**Solución: $7,63.10^5$ m/s; $\square\square\square\square\square$**

2

FÍSICA- 2º BACHILLERATO

TEMA 2: CAMPO ELECTROMAGNÉTICO

- Las superficies equipotenciales:
 - no pueden cortarse nunca
 - tienen una forma tal que las líneas de fuerza son perpendiculares a las mismas
 - el trabajo eléctrico que realiza el campo entre dos puntos en cada una de ellas sería nulo
 - son conjuntos de puntos que tienen igual potencial
 - todas las respuestas son correctas
- Una esfera de masa m y carga Q está suspendida de un hilo no conductor en una región del espacio donde sólo actúa un campo eléctrico horizontal (E). Por el campo y la gravedad el hilo forma un ángulo con la vertical.
 - $\operatorname{tg} \alpha = \frac{m \cdot g}{Q \cdot E}$
 - $\operatorname{tg} \alpha = \frac{Q \cdot E}{m \cdot g}$
 - $\operatorname{tg} \alpha = \frac{m \cdot Q}{E}$
 - $\operatorname{tg} \alpha = \frac{Q \cdot E}{m}$
 - ninguna está bien
- Si tenemos una esfera conductora de radio R en equilibrio electrostático:
 - El potencial que crea en un punto interior es distinto de cero
 - El campo eléctrico que crea en un punto interior es nulo
 - Las líneas de campo que crea en un punto de su superficie son radiales
 - El flujo eléctrico que genera a través de una esfera concéntrica de radio mayor que R es proporcional a la carga total de la esfera
 - Todas las afirmaciones anteriores son ciertas
- El campo magnético creado por dos corrientes rectilíneas, paralelas y de sentido contrario el punto medio entre los dos conductores en el plano común a ambos es:
 - mayor que el que crea cada uno por separado
 - igual al que crea cada uno por separado
 - viene dado por la fuerza de Lorentz
 - tiene la dirección de la línea perpendicular que une los dos conductores
 - ninguna de las afirmaciones anteriores es cierta
- El campo eléctrico creado por un hilo infinito y recto, situado de forma vertical en el vacío, por el que pasa una corriente ascendente, en un punto situado a una distancia "a" del hilo:
 - es inversamente proporcional a dicha distancia
 - es proporcional a la densidad lineal de carga que posee el hilo
 - su dirección es perpendicular al hilo
 - su sentido depende de si la carga del hilo es positiva o negativa
 - todas las respuestas anteriores son correctas
- En una habitación existe un campo magnético que apunta verticalmente hacia abajo. Si se lanzan horizontalmente dos electrones con igual velocidad pero en sentidos contrarios, éstos van a moverse:
 - en círculos tangentes y sentido horario
 - en círculos tangentes y sentido antihorario
 - de forma rectilínea ya que no experimentan fuerza magnética al ser v perpendicular a B
 - d) en el mismo círculo
 - ninguna de las afirmaciones anteriores es cierta
- Un electrón que penetra perpendicularmente en un campo magnético uniforme describe una órbita circular de radio R .
 - Su velocidad angular dentro del campo magnético no depende de la velocidad con que penetra
 - En cada vuelta el electrón experimenta un aumento de energía cinética
 - El radio no depende de la velocidad con que penetra el electrón
 - En cada vuelta electrón experimenta un aumento de energía potencial
 - Ninguna de las afirmaciones anteriores es cierta

8. Las líneas de fuerza de un campo magnético son:

- b) abiertas como las del campo eléctrico
- c) abiertas o cerradas dependiendo del imán o la bobina que lo crea
- d) siempre son cerradas
- e) radiales
- e) ninguna es correcta

9. Si tenemos dos cargas iguales y opuestas separadas una distancia "d", estando la positiva situada a la derecha:

- a) Todos los puntos de la mediatriz del segmento que une las dos cargas tienen potencial nulo
- b) El único punto donde se anula el campo eléctrico debido a las dos cargas estaría en el infinito
- c) El campo eléctrico en cualquiera de los puntos de la recta que las une, fuera del espacio comprendido entre ambas cargas, iría siempre hacia la derecha
- d) En los puntos de la línea que las une, situadas a la derecha de la carga positiva el potencial sería positivo
- e) Todas las respuestas anteriores son ciertas

FÍSICA- 2º BACHILLERATO

3

VIBRACIONES Y ONDAS

- 1.- ¿Cuál ó cuáles de las siguientes afirmaciones son incorrectas?:
1-La velocidad de cualquier onda armónica es igual a su longitud de onda dividida entre su frecuencia
2-Una onda longitudinal está necesariamente polarizada en un plano
3-Las ondas sonoras no están polarizadas
a) 1, 2 y 3 b) 2 y 3 c) 1 y 2 d) 1 y 3 e) Ninguna
- 2.- Señalar la afirmación correcta
a) Los ultrasonidos no son audibles por oído humano
b) La intensidad de la onda es proporcional al cuadrado de su amplitud
c) Los ultrasonidos presentan difracción
d) a y c son correctas
e) Todas son correctas
- 3.- De las siguientes afirmaciones:
1) Una onda armónica es aquella cuya función de onda es sinusoidal
2) La velocidad de propagación de cualquier onda no varía aunque cambie de medio
3) Las microondas pueden polarizarse y sufrir difracción
4) Solo pueden sufrir interferencias las ondas transversales
Solo son correctas:
a) 1 b) 1, 3 y 4 c) 1 y 3 d) 3 e) Todas son correctas
- 4.- Una partícula oscila con un MAS. Su amplitud es de 10 cm y su aceleración máxima de 40 m/s^2 . Su velocidad máxima será:
a) 400 cm/s b) 20 cm/s c) 40 cm/s d) 200 cm/s e) Ninguna es correcta
- 5.- Para una onda transversal propagada en el sentido positivo del eje de las X, ¿cuál es la ecuación correcta, si $v=5\text{m/s}$; $A=1\text{m}$ y $f=10 \text{ Hz}$?
a) $y = \cos(10\pi t - 0,5x)$ b) $y = \cos 2\pi(10t - 2x)$
c) $y = \cos 2\pi(5t - x)$ d) $y = \cos 4\pi(5t - x)$
e) ninguna está bien
- 6.- Una partícula de masa M, que describe un MVA de período T con una amplitud A tiene :
a) $E_m = \text{Cte.} \cdot A$ b) $E_m = \text{Cte.} \cdot T$ c) $E_m = \text{Cte.} \cdot v^2$ (en el punto de equilibrio)
d) $E_m = K \cdot x^2$ e) ninguna es cierta
- 7.- Si se comienza a medir el tiempo cuando la elongación de un resorte elástico es 1/3 de la amplitud, la fase inicial del movimiento es:
a) 184° b) $70,5^\circ$ c) $19,5^\circ$ d) $45,0^\circ$ e) ninguna
- 8.- De los siguientes tipos de ondas decir cuál no es capaz de transportar energía:
a) las ondas longitudinales b) las ondas electromagnéticas c) las ondas transversales
d) las ondas estacionarias e) todas las ondas transportan energía
- 9.- La intensidad de una onda
a) es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia al foco si la onda es esférica
b) no varía con la distancia al foco si la onda es plana
c) es proporcional al cuadrado de la amplitud
d) es proporcional a la frecuencia al cuadrado
e) todas son correctas

CUESTIONES: CAMPO ELECTROMAGNÉTICO

4

- 1.- En los vértices de un cuadrado de 1 m de lado se encuentran 4 cargas eléctricas cuyos valores respectivos en μC son: $q_1 = 1$; $q_2 = -2$; $q_3 = 3$; $q_4 = 4$. El potencial en el centro del cuadrado es:
a) 76367 V b) 82240 V c) 93225 V d) 67436 V e) 74528 V
- 2.- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones son correctas?
1- Las líneas de fuerza eléctrica sólo se pueden cruzar si están presentes varias cargas
2- En un sistema de cargas que, en conjunto, es eléctricamente neutro, no existen líneas de fuerza
3- El campo eléctrico fue descubierto por Coulomb
a) todas b) ninguna c) 1 y 2 d) 2 y 3 e) 1 y 3
- 3.- Un conductor macizo esférico recibe una carga eléctrica ¿Cuál de estas afirmaciones es verdadera?
1) el potencial es igual en todas las partes del conductor
2) la carga se distribuye por todo el conductor
3) la carga se acumula en la superficie
4) en el interior del conductor no hay campo eléctrico
a) 1, 3 y 4; b) 1, 2 y 4 c) 1 y 3 d) 1 y 4
- 4.- Una carga entra en un campo magnético uniforme en la misma dirección del campo. ¿Qué fuerza recibe?
a) máxima; b) nula; c) depende de la magnitud de B; d) depende del valor de la carga
- 5.-
1) La fuerza ejercida por un elemento de corriente viene dada por la ley de Ampere
2) Las líneas de campo producidas por un hilo largo y rectilíneo son circulares alrededor del mismo
3) Lenz dice que la dirección de la fem inducida es siempre opuesta al campo magnético que causa la inducción
a) 2 y 3; b) 1 y 3; c) todas; d) 2
- 6.- Dos cargas iguales del mismo signo se colocan a una distancia d. En las cercanías de las cargas hay un punto en el espacio en el que el campo eléctrico debido a las dos cargas es nulo. ¿Cuál de las frases acerca de ese punto es cierta?
a) No puede estar sobre la línea que une las cargas
b) Debe estar sobre la línea que une las cargas y situada entre ellas
c) Debe estar sobre la línea que une las cargas fuera de ellas
d) Su posición depende del valor de las cargas
- 7.- Un conductor macizo en forma de esfera recibe una carga “e” ¿Cuál de las afirmaciones es cierta?
1) La carga se distribuye por todo el conductor
2) El potencial es igual para todos los puntos del conductor
3) En el interior del conductor no hay campo eléctrico
a) las tres b) 1 y 2 c) 1 y 3 d) 2 y 3
- 8.- Tenemos un hilo conductor largo y rectilíneo por el que circula una corriente de 1,5 A. Un electrón ($q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$) se mueve paralelo al hilo a una distancia de 0,1 m, en el sentido de la corriente y a una velocidad de $v = 5 \cdot 10^4 \text{ m/s}$. ¿Qué fuerza ejerce sobre él el campo magnético?
a) 0 N b) $2,4 \cdot 10^{-20} \text{ N}$ c) $7,3 \cdot 10^{-21} \text{ N}$ d) $3,5 \cdot 10^{-26} \text{ N}$
- 9.- Di cuáles de las siguientes afirmaciones son correctas
1) La ley de Ohm dice que la corriente inducida sobre un conductor por un campo magnético variable está dirigida en el sentido de crear un campo magnético que se oponga al que originó la corriente
2) La Ley de Faraday se deduce como una consecuencia de la conservación de la energía
3) La Ley de Faraday es una ley puramente experimental no deducida partiendo de ningún principio de la Física, aunque no contradice a ningún
4) Su en una región del espacio hay un campo magnético variable con el tiempo, se inducirá un campo eléctrico, habiendo o no conductores
a) 1 y 3 b) 1, 2 y 4 c) 3 y 4 d) 1 y 4
- 10.- Una esfera de masa m y carga Q está suspendida de un hilo no conductor en una región del espacio donde sólo actúa un campo eléctrico horizontal (E). Por el campo y la gravedad el hilo forma un ángulo con la vertical.
a) $\text{tg } \alpha = \frac{m \cdot g}{Q \cdot E}$ b) $\text{tg } \alpha = \frac{Q \cdot E}{m \cdot g}$ c) $\text{tg } \alpha = \frac{m \cdot Q}{E}$ d) $\text{tg } \alpha = \frac{Q \cdot E}{m}$
- 11.- En los vértices de un hexágono regular se colocan 6 cargas de 10^{-10} C . Cada lado mide 6 cm. ¿Cuál es el potencial en el centro del hexágono? $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$
a) 90 V b) 30 V c) 60 V d) 0 V

- 12.- En un campo magnético uniforme hay:
- 1) un electrón moviéndose perpendicularmente a la dirección del campo
 - 2) un electrón en reposo
 - 3) un protón moviéndose en la dirección del campo
- ¿Sobre cuál ejerce fuerza el campo?
- a) ninguno
 - b) 1
 - c) 2 y 3
 - d) 3
- 13.- Un campo magnético de ecuación $B = 50 \cos 16t$ atraviesa perpendicularmente a una espira de área 25 m^2 . B está expresado en Wb/m^2 y t en segundos. ¿Cuál es la fem inducida en esa espira?
- a) $0,12 \text{ V}$
 - b) $0,12 \cdot \sin 16t \text{ V}$
 - c) 2 V
 - d) $2 \cdot \sin 16t \text{ V}$
- 14.- Un conductor lineal rectilíneo e indefinido por el que circula una intensidad de 10 A debe estar a una distancia para que el módulo del campo magnético sea igual a $2 \cdot 10^{-4} \text{ T}$ de:
- a) 2 cm
 - b) 1 cm
 - c) $0,5 \text{ cm}$
 - d) $1,5 \text{ cm}$
- 15.- En una región del espacio coexisten un campo electrostático $\vec{E} = 10^5 \cdot \vec{j} \text{ N/C}$ y un campo magnético $\vec{B} = 0,6 \cdot \vec{k} \text{ Teslas}$. Si una partícula alfa entra en esta región con una velocidad perpendicular a ambos campos, ¿cuál será el módulo de la velocidad para que esta partícula no sufra desviación alguna?
- a) $3,34 \cdot 10^4 \text{ m/s}$
 - b) $6,00 \cdot 10^6 \text{ m/s}$
 - c) $6,00 \cdot 10^4 \text{ m/s}$
 - d) $1,67 \cdot 10^5 \text{ m/s}$

FÍSICA MODERNA

5

- 1.- Una muestra de un material radiactivo tiene $3 \cdot 10^{24}$ átomos. En tres años reduce su número a la mitad. Calcula:
 - a) el número de átomos que quedará en treinta años?
 - b) ¿cuánto vale el período de semidesintegración de dicho conjunto de átomos?**Soluciones: $3,02 \cdot 10^{21}$ átomos; 3 años**

- 2.- En un determinado momento calculamos la existencia de $1,15 \cdot 10^{14}$ núcleos radiactivos en una muestra. Diez días después contabilizamos $2 \cdot 10^{13}$. Calcula:
 - a) el período de semidesintegración del elemento
 - b) ¿cuánto tiempo tardará la muestra en reducirse a la décima parte?**Soluciones: 3,94 días; 13,16 días**

- 3.- Un detector de radiactividad detecta una velocidad de desintegración de 125 núcleos/minuto. Sabemos que el período de semidesintegración es 20 minutos. Calcula:
 - a) la constante de desintegración radiactiva
 - b) la velocidad de desintegración una hora después**Soluciones: $0,0345 \text{ min}^{-1}$; 15,6 núcleos/min**

- 4.- El período de semidesintegración del elemento radiactivo ^{238}X es 28 años. Dicho elemento se desintegra emitiendo partículas alfa
 - a) Calcula el tiempo que tarda una muestra del mismo en reducirse a un 10% de la original
 - b) Calcula la masa necesaria para formar 10 núcleos de He por segundo. Dato: $N_A = 6,023 \cdot 10^{23}$**Soluciones: 93,01 años; $5,23 \cdot 10^{-12}$ gramos**

- 5.- La vida media de $^{222}_{86}\text{Rn}$ es de 2308,3 años
 - a) ¿Cuánto tiempo tarda una muestra de 10 g de Rn en reducirse a 1 g?
 - a) Si el peso actual de una muestra de radón es 1 g, ¿cuánto pesará dentro de 100 años?**Soluciones: 5315,06 años; 0,958 g**

- 6.- Un metal desprende electrones a una velocidad de 1000 m/s al recibir luz de una longitud de onda de 400 nm. Calcula, sabiendo que : $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ Kg}$; $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$
 - a) el trabajo de extracción
 - b) la energía cinética máxima de los electrones**Soluciones: $4,96 \cdot 10^{-19}$; $4,55 \cdot 10^{-25} \text{ J}$**

- 7.- En una experiencia, para calcular h, al iluminar una superficie metálica con una radiación de $\lambda = 200 \cdot 10^{-9} \text{ m}$, el potencial de frenado de los electrones es de 1 voltio. Si $\lambda = 175 \cdot 10^{-9} \text{ m}$, el potencial de frenado es 1,86 voltios. Calcula:
 - a) el trabajo de extracción de un electrón del metal
 - b) Calcula h. Datos: $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ Kg}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$**Soluciones: $6,5 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$; $1,27 \cdot 10^{-18} \text{ J}$**

- 8.- En una célula fotoeléctrica, el cátodo se ilumina de forma simultánea con dos radiaciones de longitudes de onda $\lambda_1 = 3 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ $\lambda_2 = 4 \cdot 10^{-7} \text{ m}$
 - a) Calcula que radiación de las anteriores produce efecto fotoeléctrico si el trabajo de extracción corresponde a una frecuencia de $7 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$
 - b) Calcula la velocidad máxima de los electrones arrancados por medio de las radiaciones anteriores?**Soluciones: $E_1 = 6,62 \cdot 10^{-19} \text{ J}$; $E_2 = 4,97 \cdot 10^{-19} \text{ J}$; $v_1 = 6,61 \cdot 10^5 \text{ m/s}$; $v_2 = 2,7 \cdot 10^5 \text{ m/s}$**

- 9.- La frecuencia umbral para arrancar un electrón en una célula fotoeléctrica es de $6 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1}$
 - a) Calcula la velocidad de los electrones arrancados con una radiación de $3 \cdot 10^{-7} \text{ m}$
 - b) ¿Podrán arrancarse electrones con radiación visible (λ entre 400 y 700 nm)?**Soluciones: $7,63 \cdot 10^5 \text{ m/s}$; $\lambda_0 = 5 \cdot 10^{-7} \text{ m}$**



NUCLEOS Y PARTICULAS

- 1.- Una muestra de material radiactivo contiene 500 millones de núcleos radiactivos. La vida media es de 30 s. Determinar:
a) El número de núcleos radiactivos que existen en la muestra después de 15 s; b) La constante, λ , de decaimiento exponencial del núcleo.
Soluciones: $3,03 \cdot 10^8$ átomos; $0,033 \text{ s}^{-1}$
- 2.- Se sitúa un detector de radiactividad frente a una muestra radiactiva que posee un período de semidesintegración de 2000 cuentas/s. Calcular:
a) la constante de desintegración o constante radiactiva λ
b) la velocidad de desitegración al cabo de un minuto
Soluciones:
- 3.- Se dispone de 1 mol de ^{32}P radiactivo, cuyo período de semidesintegración es de 14,6 días.
a) Cuántas desintegraciones por segundo se producen? ; b) Cuántos días tardará en desintegrarse el 90% del material?
Soluciones: $3,31 \cdot 10^{17}$ des/s; 48,5 días
- 4.- El período de semidesintegración del ^{210}Po es de 138 días. a) ¿Cuánto vale la constante radiactiva del Polonio? b) ¿Cuántos días tardará en desintegrarse el noventa por ciento de la muestra inicial?
- 5.- Una muestra de un material radiactivo tiene $3 \cdot 10^{24}$ átomos. En tres años reduce su número a la mitad.
a) ¿Cuál es su período de semidesintegración? b) ¿Qué número de átomos quedará en treinta años?
Soluciones: $3,02 \cdot 10^{21}$ átomos
- 6.- En un determinado momento calculamos la existencia de $1,15 \cdot 10^{14}$ átomos en una muestra. Diez días después, contabilizamos $2 \cdot 10^{13}$. Calcula el período de semidesintegración del elemento y el tiempo que tardará la muestra en reducirse a la décima parte
Soluciones: 3,96 días; 13,16 días
- 7.- Un detector de radiactividad detecta una velocidad de desintegración de 125 núcleos/minuto. Si el período de semidesintegración es de 20 minutos, calcula la constante de desintegración radiactiva y la velocidad de desintegración una hora después
Soluciones: $0,0345 \text{ min}^{-1}$; 15,6 núcleos/minuto
- 8.- El período de semidesintegración del elemento radiactivo ^{238}X es de 28 años. Dicho elemento se desintegra emitiendo partículas alfa.
a) Calcula el tiempo que tarda la muestra en reducirse a un 10% de la muestra inicial b) Calcula la masa necesaria para formar 10 núcleos de He por segundo. ($N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$)
Soluciones:
- 9.- La vida media del $^{222}_{86}\text{Rn}$ es de 3,82 días. a) ¿Cuánto tarda una muestra de 10g de Rn en reducirse a 1g?; b) Si el peso actual de una muestra de radón es de 1g ¿cuánto pesará al cabo de 100 años?
Soluciones: 12,7 días; 0,952g

7

ÓPTICA

PROBLEMAS

- 1.- Un espejo esférico forma una imagen virtual, derecha y de tamaño doble que el objeto cuando éste está situado verticalmente sobre el eje óptico y a 10 cm del espejo. Calcula:
a) la posición de la imagen
b) el radio de curvatura del espejo. (Dibuja la marcha de los rayos)
(jun 02)
- 1.- Un rayo luminoso incide en la superficie de un bloque de vidrio con un ángulo de incidencia de 50° . Calcular las direcciones de los rayos:
a) reflejado b) refractado
DATO: El índice de refracción del vidrio es 1'50
- 2.- Un espejo esférico cóncavo tiene un radio de curvatura de 1'5 m. Determinar:
a) la posición de la imagen de un objeto situado delante del espejo a una distancia de 1 m.
b) la altura de la imagen de un objeto real de 10 cm de altura.
- 3.- Un objeto de 6 cm de altura está situada a una distancia de 30 cm de un espejo esférico convexo de 40 cm de radio. Determinar:
a) la posición de la imagen b) el tamaño de la imagen
- 4.- Un objeto de 4 cm de altura, está situado 20 cm delante de una lente delgada convergente de distancia focal 12 cm. Determinar:
a) la posición de la imagen. b) el tamaño de la imagen.
- 5.- En qué posiciones se podrá colocar una lente convergente de + 15 cm de distancia focal imagen, para obtener la imagen de un objeto sobre una pantalla situada a 80 cm de él.
a) ¿Cuál es la potencia de un sistema formado por una lente convergente de 2 dioptrías y otra divergente de 4'5 dioptrías?
b) ¿Cuál es la distancia focal del sistema?
- 6.- Un objeto de 3 cm de altura se sitúa a 75 cm y verticalmente sobre el eje de una lente delgada convergente de 25 cm de distancia focal. Calcula:
a) la posición de la imagen
b) el tamaño de la imagen. (Haz un dibujo del problema)
(jun 03)
- 7.- El ángulo límite vidrio-agua es de 60° ($n_a = 1,33$). Un rayo de luz que se propaga en el vidrio incide sobre la superficie de separación con un ángulo de 45° refractándose dentro del agua. Calcula: a) el índice de refracción del vidrio; b) el ángulo de refracción en el agua. (sep 03)

CUESTIONES

1. Se consideran dos ondas de radio, una en onda media (AM) de 1000 kHz y otra en frecuencia modulada (FM) de 100 MHz
a) La onda de AM tiene mayor longitud de onda que la de FM
b) La onda de AM tiene menor longitud de onda que la de FM
a) Todas las ondas de radio tienen igual longitud (jun 96)
- 2.- Un rayo luminoso que viaja por un medio cuyo índice de refracción es n incide con un cierto ángulo en la superficie de separación de un segundo medio de índice n' ($n' > n$). Respecto al ángulo de incidencia, el de refracción será: a) mayor; b) menor; c) igual (jun 97)

7-3

- 3.- En una lente convergente, los rayos que parten del foco: a) convergen en el foco imagen; b) emergen paralelos; c) no se desvían (sep 97)
- 4.- Cuando se observa en dirección casi perpendicular un objeto en lecho de un río la profundidad aparente observada es: a) mayor que la real; b) menor que la real; c) igual a la real (sep 99)
- 5.- Un rayo luminoso que viaja por un medio cuyo índice de refracción es n_1 , incide con cierto ángulo sobre la superficie de separación de un segundo medio de índice n_2 ($n_1 < n_2$). Respecto del ángulo de incidencia, el de refracción será:
a) igual; b) mayor; c) menor (sep 02)
- 6.- En las lentes divergentes la imagen siempre es: a) derecha, mayor y real; b) derecha, menor y virtual; c) derecha, menor y real (jun 03)
- 7.- Cuando se observa el lecho de un río en dirección casi perpendicular, la profundidad real con relación a la aparente es: a) mayor; b) menor; c) igual ($n_{\text{agua}} < n_{\text{aire}}$) (sep 03)

PRÁCTICAS

- 1.- Haz un esquema de la práctica de óptica, situando el objeto, la lente y la imagen dibujando la marcha de los rayos (jun 97)
- 2.- En la práctica de óptica, ¿cómo se determina la distancia focal de una lente? (sep 98)
- 3.- En una lente convergente, un objeto se encuentra a una distancia s mayor que el doble de la focal ($2f$). Haz un esquema de la marcha de los rayos y explica qué clase de imagen se forma (real o virtual, derecha o invertida) y ¿qué sucede con el aumento? (jun 99)
- 4.- Si en una lente convergente un objeto situado en el eje óptico y a 20 cm del centro óptico no forma imagen, ¿cuál es la potencia y la focal de la lente? Dibuja la marcha de los rayos. ¿Cómo sería la imagen si $s=10$ cm? (sep 99)
- 5.- ¿Qué clase de imágenes se forman con una lente convergente si el objeto se encuentra a una distancia inferior a la focal? ¿Y si se encuentra en la focal? Dibuja la marcha de los rayos (jun 00)
- 6.- Con una lente convergente se desea formar una imagen virtual, derecha y aumentada. ¿Dónde debe colocarse el objeto? Haz un esquema de la práctica (sep 00)
- 7.- Con una lente convergente dibuja la marcha de los rayos y el tipo de imagen formada en cada uno de estos casos: a) si la distancia objeto es igual al doble de la focal; b) si la distancia objeto es igual a la focal (sep 01)
- 8.- Haz un esquema gráfico explicando cómo puedes usar una lente convergente como una lupa de aumento (jun 01)
- 9.- En la práctica de la lente convergente dibuja la marcha de los rayos y la imagen formada de un objeto cuando: a) se sitúa entre el foco y el centro óptico; b) se sitúa en el foco (jun 02)
- 10.- En una lente convergente, si se coloca un objeto entre el foco y la lente, ¿cómo es la imagen?. Dibuja la marcha de los rayos (sep 02)
- 11.- ¿Qué clase de imágenes se forman en una lente convergente si el objeto se encuentra a una distancia superior al doble de la distancia focal? Haz una representación gráfica (sep 03)

CUESTIONES: CAMPO GRAVITATORIO

- 1.- Si el momento angular de una partícula con respecto a un punto mantiene su módulo, dirección y sentido constante, podemos deducir que se trata de un movimiento:
a) rectilíneo y uniforme b) circular uniforme
c) rectilíneo uniformemente acelerado d) circular uniformemente acelerado
e) no depende del tipo de trayectoria
- 2.- ¿Cuál debería ser la velocidad de rotación de la Tierra para que un hombre situado en el ecuador no se sintiera atraído por ésta? Supóngase que la gravedad, en ausencia de rotación de la Tierra, sea $g_0 = 10 \text{ m/s}^2$ ($R_T = 6400 \text{ Km}$)
a) $1,25 \cdot 10^{-3} \text{ rad/s}$ b) $2 \cdot 10^{-3} \text{ rad/s}$ c) $1,5 \cdot 10^{-3} \text{ rad/s}$ d) 0 rad/s e) 10^{-3} rad/s
- 3.- En el movimiento de una partícula sometida a una interacción central describiendo una órbita elíptica ¿qué magnitudes se mantienen constantes?
1) momento lineal 2) momento angular 3) energía cinética 4) energía mecánica
a) 1 b) 2 y 3 c) todas d) 2 y 4 e) 1 y 3
- 4.- Una partícula de masa 2 Kg está situada en un campo de fuerzas de energía potencial $E_p = 4x^3 - 14x$. En $x=1$ la partícula está en reposo. Su velocidad en $x=0$ es:
a) 0 m/s b) 3 m/s c) 2 m/s d) 6 m/s e) 4 m/s
- 5.- Un satélite gira alrededor de la Tierra con una órbita elíptica. El punto más alejado de la Tierra se llama apogeo. Con respecto a la Tierra en ese punto, de las afirmaciones siguientes, ¿cuáles son verdaderas?
1) La energía potencial gravitatoria es mínima
2) La energía cinética es máxima
3) La energía total es mayor que cero
a) 1, 2 y 3 b) 2 y 3 c) 1 d) Ninguna
- 6.- Una piedra se ata a una cuerda y se voltea en un círculo horizontal sobre una mesa sin rozamientos.
a) \vec{L} y \vec{p} son constantes b) \vec{L} es constante y \vec{p} varía
c) \vec{p} es constante y \vec{L} varía d) Varían \vec{L} y \vec{p}
- 7.- El trabajo que realiza una fuerza no conservativa es igual a: 1) ΔE_p 2) ΔE_m
a) 1 b) 2 c) 1 y 2 d) ninguno
- 8.- Un satélite que gira describiendo una elipse cumple:
1) $E_c = \text{constante}$ 2) $E_p = \text{constante}$ 3) $E_m = \text{constante}$
a) 1 b) 2 c) 3 d) ninguna
- 9.- Un satélite terrestre está en una órbita circular a 2735 Km por encima de la superficie terrestre ($R_T = 6370 \text{ Km}$) y tarda 145 minutos en describir la órbita completa ¿cuál es el valor de g a esa altura?
a) $4,74 \text{ m/s}^2$; b) $9,81 \text{ m/s}^2$; c) $3,25 \text{ m/s}^2$; d) $7,46 \text{ m/s}^2$
- 10.- Sabiendo que un astro tiene en el afelio, que está a una distancia del sol de $2 \cdot 10^8 \text{ Km}$, una velocidad de 50 Km/s ¿cuál será su velocidad en el perihelio que dista $7 \cdot 10^7 \text{ Km}$?
a) 50 Km/s ; b) 30 Km/s ; c) 103 Km/s ; d) 198 Km/s