

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

LOGSE

CURSO 1999-2000 - CONVOCATORIA:

MATERIA: FÍSICA



De las dos opciones propuestas, sólo hay que desarrollar una opción completa. Cada problema correcto vale por tres puntos. Cada cuestión correcta vale por un punto.

OPCIÓN A

PROBLEMAS

- En los extremos de una varilla de 6m de longitud se encuentran dos cargas eléctricas idénticas de 2C. Calcula:
 - La intensidad del campo eléctrico en el punto central M de la varilla.
 - El potencial en un punto P situado verticalmente sobre el centro de la varilla y a una distancia del mismo de 4m.
 - El trabajo que hace el campo eléctrico para llevar una carga de 1μC desde el punto P hasta el punto M.
- Calcula la longitud de onda asociada a las siguientes partículas:
 - Un protón con una energía cinética de $2.5 \cdot 10^{-10}$ J.
 - Una pelota de golf de 50g de masa que se mueve con una velocidad de 400ms^{-1} .
 - Un electrón que es emitido por el sodio cuando se ilumina con una radiación de 5eV.

Datos: $h = 6.63 \cdot 10^{-34}$ Js; $m_p = 1.66 \cdot 10^{-27}$ kg; $m_e = 9.11 \cdot 10^{-31}$ kg; Trabajo de extracción del sodio = 2,5eV; $1 \text{ev} = 1,602 \cdot 10^{-19}$ J.

CUESTIONES

- Deduce la velocidad de escape de un satélite terrestre a partir de la conservación de la energía.
- Una partícula de masa m oscila en el eje OX según la ecuación $x(t) = A \text{sen}(\omega t + \varphi)$. Obtén la expresión de la energía para esta masa en función de la Amplitud de la oscilación.
- Enuncia la ley de Snell de la refracción. Pon un ejemplo e ilústralo con un diagrama de rayos.
- Un hilo conductor indefinido por el que circula una corriente eléctrica I crea un campo magnético \vec{B} . Escribe la expresión de su módulo y señala como es su dirección y sentido.

OPCIÓN B

PROBLEMAS

- Un protón entra perpendicularmente en una región del espacio donde existe un campo magnético de 3T con una velocidad de 2500kms^{-1} .
 - Dibuja los vectores: campo magnético, velocidad del protón y fuerza que actúa sobre el protón.
 - Calcula el radio de la órbita que describe el protón.
 - Calcula el número de vueltas que da el protón en 0.1s.
- Datos: $q_p = 1.6 \cdot 10^{-19}$ C; $m_p = 1.67 \cdot 10^{-27}$ kg
- Una lente cóncavo-plana tiene un radio de 70cm y está construida con un vidrio con índice de refracción de 1.8. Calcula:
 - La distancia focal y la potencia de la lente.
 - La distancia a la que se formará la imagen de un objeto de 15cm de altura situado a 3.5m de la lente. Explica el tipo de imagen.
 - Dibuja el objeto, la lente, el diagrama de rayos y la imagen.

CUESTIONES

- Dos cargas puntuales se atraen entre sí con una fuerza de módulo F. Si duplicamos el valor de una de las cargas, cambiamos el signo de la otra y las separamos el doble de distancia, ¿cuál será la nueva fuerza entre las cargas? Calcula la nueva fuerza en función de F.
- Escribe la expresión vectorial de la intensidad de campo gravitatorio y explica el significado de cada uno de sus términos.
- Justifica el fenómeno que se produce cuando una onda se encuentra con una rendija (o un obstáculo) de dimensiones comparables a λ .
- Definir el trabajo de extracción de los electrones de un metal cuando recibe radiación electromagnética. Explica de que magnitudes depende la energía máxima de los electrones emitidos en el efecto fotoeléctrico.
- Un cohete tiene una longitud de 20m cuando se encuentra en reposo. Calcula el cambio en la longitud cuando se desplaza a una velocidad de: a) $7,2 \cdot 10^7$ km/h.; b) $0,9c$

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

LOGSE

CURSO 1999-2000 - CONVOCATORIA:

MATERIA: FÍSICA



De las dos opciones propuestas, sólo hay que desarrollar una opción completa. Cada problema correcto vale por tres puntos. Cada cuestión correcta vale por un punto.

OPCIÓN A

PROBLEMAS

1. En la superficie de un planeta de 3000km de radio la aceleración de la gravedad es 4ms^{-2} . A una altura de $2.5 \cdot 10^4\text{km}$ sobre la superficie del planeta, se mueve en una órbita circular un satélite con una masa de 100kg.
 - a) Dibuja la fuerza que actúa sobre el satélite y escríbela en forma vectorial.
 - b) Calcula la masa del planeta.
 - c) Calcula la velocidad y la energía total que debe tener el satélite para que no caiga sobre la superficie del planeta.

Datos: $G=6.67 \cdot 10^{-11} \text{Nm}^2\text{kg}^{-2}$

2. En tres vértices de un cuadrado de 2m de lado se disponen cargas de $+10\mu\text{C}$. Calcula:
 - a) El vector intensidad de campo eléctrico en el cuarto vértice.
 - b) El potencial eléctrico en dicho vértice.
 - c) El trabajo necesario para llevar una carga de $-5\mu\text{C}$ desde el centro del cuadrado hasta el cuarto vértice.

Datos: $K=9 \cdot 10^9 \text{N m}^2 \text{C}^{-2}$

CUESTIONES

1. Justifica la relación $k/m = \omega^2$ para un M.A.S., siendo k la constante elástica recuperadora.
2. ¿En qué condiciones debería moverse un electrón en un campo magnético, para que la fuerza magnética sobre él fuera nula? Explica razonadamente la respuesta.
3. ¿Cómo es el ángulo de refracción cuando la luz pasa del aire al agua: mayor, menor o igual que el ángulo de incidencia? Explica razonadamente la respuesta y dibuja el diagrama de rayos.
4. Explica el fenómeno de fisión nuclear e indica de donde se obtiene la energía liberada.

OPCIÓN B

PROBLEMAS

1. Una onda tiene la siguiente ecuación $y(x,t) = 0.25 \text{sen}(2t - 5x)$ donde x viene dada en metros y t en segundos. Calcula:
 - a) La longitud de onda, la frecuencia y la amplitud de esta onda.
 - b) La velocidad de una partícula del medio cuando han transcurrido 4s y se encuentra situada a 2m.
 - c) La diferencia de fase de un punto del medio transcurridos 10s.
2. Una partícula alfa, cuya masa y carga son respectivamente $6.64 \cdot 10^{-27}\text{kg}$ y $3.2 \cdot 10^{-19}\text{C}$, entra en una región del espacio en la que existe un campo magnético de 0.5T con una velocidad de $5 \cdot 10^5\text{ms}^{-1}$ perpendicular al campo. Calcula:
 - a) El módulo, dirección y sentido de la fuerza que actúa sobre la carga.
 - b) El radio de curvatura de la trayectoria descrita por la carga.
 - c) Justifica cómo varía la energía cinética de la partícula cuando entra en el campo magnético.

CUESTIONES

1. Si un electrón se mueve en la misma dirección y sentido que las líneas de campo de un campo eléctrico uniforme, su energía potencial ¿aumentará, disminuirá o permanecerá constante? ¿Y si se mueve en la dirección perpendicular a las líneas de campo eléctrico? Justifica ambas respuestas.
2. Para una lente convergente de distancia focal f , dibuja el diagrama de rayos para formar la imagen de un objeto de altura y situado a una distancia s del foco, en los casos en que $s < f$ y $s > f$.
3. Qué significa y qué consecuencias tiene que el campo gravitatorio sea conservativo.
4. Explica dos hechos experimentales que pusieron en crisis la validez de la Física Clásica y resalta como aborda la solución la Física Moderna.

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

LOGSE

CURSO 2000-2001 - CONVOCATORIA:

MATERIA: FÍSICA



De las dos opciones propuestas, sólo hay que desarrollar una opción completa. Cada problema correcto vale por tres puntos. Cada cuestión correcta vale por un punto.

OPCIÓN A

PROBLEMAS

1. Un satélite describe una órbita circular en torno a la Tierra empleando un tiempo de 24 horas en completar una vuelta.

- Dibujar las fuerzas que actúan sobre el satélite.
- Calcular la altura sobre la superficie terrestre a la que debe de encontrarse.
- Calcular la energía del satélite.

Datos: $G=6.67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$. $M_{\text{Tierra}}=5.97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$. $R_{\text{Tierra}}=6370 \text{ km}$. $m_{\text{satélite}}=500 \text{ kg}$.

2. Una partícula con carga eléctrica de $4.8 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ y masa 10^{-25} kg entra en una región del espacio donde hay un campo magnético de 1 T con una velocidad de 1000 km/h y en dirección perpendicular al campo. Calcular:

- El valor de la fuerza que el campo magnético ejerce sobre la carga.
- El radio de la órbita descrita por la carga.
- El periodo de la órbita.

CUESTIONES

- Conocidas la masa M y el radio R de un planeta, obtén la velocidad de escape de un objeto lanzado desde la superficie del planeta.
- Una partícula de masa m oscila en el eje X según la ecuación $x(t)=A \sin(\omega t)$. Obtén una expresión para la energía cinética de la partícula.
- Enunciar la hipótesis de De Broglie.
- Enunciar la ley de Snell de la refracción e ilustrarla con un diagrama de rayos.

OPCIÓN B

PROBLEMAS

1. Dos cargas de 1C y 2C están situadas en los extremos de una varilla horizontal de 1m de longitud. Calcular:

- La intensidad de campo eléctrico en el punto central P de la varilla.
- El potencial eléctrico en un punto Q situado verticalmente sobre el centro de la varilla y a una distancia de 0,5m.
- El trabajo necesario para llevar una carga eléctrica de 3C desde el punto Q al P.

Datos: $k=8.89 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$.

2. Calcular la longitud de onda asociada a las siguientes partículas:

- Un neutrón que se mueve a 10km/s con una masa de $1.67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$.
- Un electrón de carga $1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ y masa $9.1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ acelerado mediante una diferencia de potencial de 10^5 V .

Datos: $h=6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$.

CUESTIONES

- Escribir la expresión del vector intensidad del campo gravitatorio creado por una masa M y explica el significado físico de cada uno de sus términos.
- Escribir la expresión general de una onda armónica monodimensional y define sus parámetros característicos.
- Enunciar la hipótesis cuántica de Planck.
- Un electrón entra con una cierta velocidad en una región donde hay un campo magnético constante y uniforme perpendicular a la velocidad de la partícula. Describir su movimiento con un esquema. ¿Varía la energía cinética de la partícula? Justificar la respuesta.

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

LOGSE

CURSO 2000-2001 - CONVOCATORIA:

MATERIA: FÍSICA



De las dos opciones propuestas, sólo hay que desarrollar una opción completa. Cada problema correcto vale por tres puntos. Cada cuestión correcta vale por un punto.

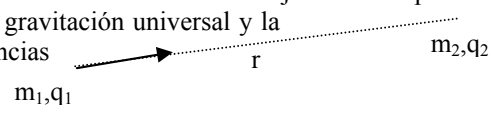
OPCIÓN A

PROBLEMAS

- Se dispone de una lente convergente (lupa) de distancia focal $f=5\text{cm}$, que se utiliza para mirar sellos. Calcular la distancia a la que hay que situar los sellos respecto de la lente si se quiere obtener una imagen virtual: **a)** diez veces mayor, **b)** veinte veces mayor que la imagen original. **c)** Construye en ambos casos el diagrama de rayos.
- La frecuencia umbral de un metal es de $4.5 \cdot 10^{14}\text{Hz}$. Calcular:
 - El trabajo de extracción del metal.
 - La energía cinética de los electrones emitidos si se ilumina el metal con luz de 1700 \AA de longitud de onda.
 - La longitud de onda asociada a los electrones emitidos.

Datos: $h=6.63 \cdot 10^{-34}\text{Js}$; $c=3 \cdot 10^8\text{ms}^{-1}$; $m_e=9.11 \cdot 10^{-31}\text{kg}$; $e=1.6 \cdot 10^{-19}\text{C}$; $1 \text{ \AA}=10^{-10}\text{m}$

CUESTIONES

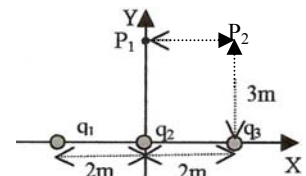
- Se tienen dos partículas de masas m_1 y m_2 y cargas q_1 y q_2 del mismo signo, como se indica en el dibujo. Escribir para la partícula m_1 (utilizando las variables dadas en el dibujo) la ley de fuerzas de la gravitación universal y la ley de fuerzas de la electrostática o ley de Coulomb. Comentar las diferencias fundamentales entre ambas leyes de fuerzas.
- Enunciar el principio de Huygens y utilizarlo para explicar el fenómeno de la difracción a través de una rendija (acompaña la explicación de algún dibujo). ¿Para una rendija dada de longitud d , cuál debe ser la longitud de onda para que tenga lugar el fenómeno de difracción?
- Un electrón, inicialmente en reposo, se pone en movimiento mediante la aplicación de un campo eléctrico uniforme. ¿Se desplazará hacia las regiones de mayor potencial electrostático o hacia las de menor? ¿Qué ocurrirá si consideramos un protón?
- Enunciar la ley de Faraday-Henry y Lenz y explicar con un ejemplo cómo se produce una corriente eléctrica en una espira que gira en un campo magnético uniforme.

OPCIÓN B

PROBLEMAS

- Se tienen tres cargas puntuales localizadas como se indica en el dibujo. Calcular:
 - La intensidad del campo eléctrico en el punto P_1 .
 - El potencial eléctrico en el punto P_2 .
 - El trabajo necesario para trasladar una cuarta carga desde el infinito hasta el punto P_2 .

Datos: $q_1=q_2=q_3=+1\mu\text{C}$; $q_4=-2\mu\text{C}$; $K=8.99 \cdot 10^9\text{Nm}^2\text{C}^{-2}$.



- En una cuerda se propaga una onda cuya ecuación viene dada por $y(x, t) = 8 \sin(2x + 6t)$, donde x viene en metros y t en segundos. Calcular:
 - La velocidad de propagación de la onda.
 - La aceleración a los 6s de un punto de la cuerda situado a 3m.
 - La diferencia de fase entre dos puntos de la cuerda separados una distancia de 90cm.

CUESTIONES

- Para un planeta de masa M y radio R , discutir bajo que condiciones se puede considerar constante el vector intensidad del campo gravitatorio. (Ayuda: discutir primero el módulo, y a continuación la dirección y sentido).
- Explicar en qué consiste el fenómeno de la reflexión total y por qué permite la transmisión de información a través de la fibra óptica.
- Calcular la longitud de onda asociada a una pelota de golf de 50g de masa que se mueve con una velocidad de 250ms^{-1} . ($h=6.63 \cdot 10^{-34}\text{Js}$).
- Explicar por qué la masa de un núcleo atómico es menor que la suma de las masas de las partículas que lo constituyen.

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

LOGSE

CURSO 2001-2002 - CONVOCATORIA:

MATERIA: FÍSICA



De las dos opciones propuestas, sólo hay que desarrollar una opción completa. Cada problema correcto vale por tres puntos. Cada cuestión correcta vale por un punto.

OPCIÓN A

PROBLEMAS

1. Un satélite describe una órbita circular en torno a la Tierra empleando un tiempo de 40 horas en completar una vuelta.

- Dibuja las fuerzas que actúan sobre el satélite.
- Calcula la altura sobre la superficie terrestre a la que debe de encontrarse.
- Calcula la energía total del satélite.

Datos: $G=6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$; $M_{\text{Tierra}}=5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; $R_{\text{Tierra}}=6370 \text{ km}$; $m_{\text{satélite}}=500 \text{ kg}$.

2. La potencia de una lente es de 5 dioptrías.

- Si a 10cm a su izquierda se coloca un objeto a 2mm de altura, hallar la posición y el tamaño de la imagen.
- Si dicha lente es de vidrio ($n=1,5$) y una de sus caras tiene un radio de curvatura de 10cm, ¿Cuál es el radio de curvatura de la otra? ¿De qué tipo de lente se trata?

CUESTIONES

- Escribe la expresión del potencial gravitatorio asociado a una masa puntual M . Explica el significado físico de cada uno de sus términos.
- Explica la diferencia entre ondas longitudinales y ondas transversales. Propón un ejemplo de cada una de ellas.
- Explica razonadamente cómo es la imagen que se obtiene con un espejo convexo.
- Comenta brevemente las propiedades que conozcas de la carga eléctrica, y escribe vectorialmente la Ley de Fuerzas de Coulomb representando gráficamente dicha fuerza.

OPCIÓN B

PROBLEMAS

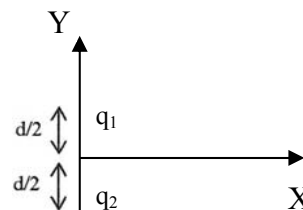
1. Una onda se propaga en un medio material según la ecuación $y(x, t) = \text{sen}(t - x)$. Obtén:

- La longitud de onda, frecuencia y amplitud.
- La velocidad transversal máxima de un punto del medio.

2. Considera dos cargas eléctricas en reposo como se indica en la figura.

- Dibuja las líneas de campo creado por esta distribución.
- Determina el campo eléctrico creado por esta distribución en un punto de coordenadas $(3,0)$.
- Determina el potencial en dicho punto.

Datos: $K=9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$; $q_1=1 \mu\text{C}$; $q_2=-1 \mu\text{C}$; $d=1\text{m}$



CUESTIONES

- Escribe la expresión de la intensidad de campo gravitatorio creado por una masa puntual M . Explica el significado físico de cada uno de sus términos.
- Explica físicamente como se propaga el sonido. Cita algunas fuentes de la contaminación acústica y los efectos que ésta produce.
- Explica cómo es la imagen que se obtiene en una cámara oscura.
- Una pequeña esfera cargada de masa m se encuentra en equilibrio en el seno del campo gravitatorio terrestre y de un campo electrostático de módulos g y E respectivamente, teniendo ambos el mismo sentido. Determina la carga de la esfera en función de m , g y E .

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

LOGSE

CURSO 2001-2002 - CONVOCATORIA:

MATERIA: FÍSICA



De las dos opciones propuestas, sólo hay que desarrollar una opción completa. Cada problema correcto vale por tres puntos. Cada cuestión correcta vale por un punto.

OPCIÓN A

PROBLEMAS

- Un cuerpo A de masa $m_A=1\text{kg}$ y otro B de masa $m_B=2\text{kg}$ se encuentran situados en los puntos (2,2) y (-2,0) respectivamente. Las coordenadas están expresadas en metros. Calcula:
 - El vector intensidad de campo gravitatorio creado por el cuerpo A en el punto (-2,0).
 - El vector intensidad de campo gravitatorio creado por el cuerpo B en el punto (2,2).
 - La fuerza gravitatoria que ejerce el cuerpo A sobre el B.
- Datos: $G=6,67 \cdot 10^{-11} \text{Nm}^2\text{kg}^{-2}$.
- En el átomo de hidrógeno el electrón se encuentra sometido al campo eléctrico y gravitatorio creado por el protón.
 - Dibuja las líneas del campo eléctrico creado por el protón así como las superficies equipotenciales.
 - Calcula la fuerza electrostática con que se atraen ambas partículas y compárela con la fuerza gravitatoria entre ellas, suponiendo que ambas partículas están separadas una distancia de $5,2 \cdot 10^{-11} \text{m}$.
 - Calcula el trabajo realizado por el campo eléctrico para llevar al electrón desde un punto P_1 , situado a $5,2 \cdot 10^{-11} \text{m}$ del núcleo, a otro punto P_2 , situado a $8 \cdot 10^{-11} \text{m}$ del núcleo. Comenta el signo del trabajo.

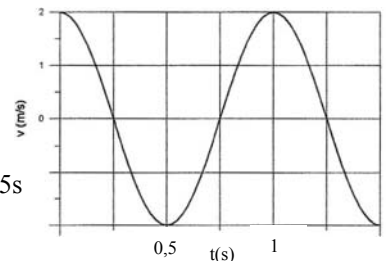
CUESTIONES

- Dibuja las líneas de campo gravitatorio creadas por una masa puntual. Utiliza dicho dibujo para justificar que la fuerza gravitatoria ejercida sobre otra masa, es central.
- Un oscilador armónico se encuentra en un instante determinado en una posición que es igual a la mitad de su amplitud ($x=A/2$). ¿Qué relación existe entre su energía cinética y energía potencial?
- Explica en que consisten la miopía y la hipermetropía. ¿Qué tipo de lentes se usan para su corrección?
- Formula la ley de Lorentz para una carga q en el seno de un campo eléctrico E y uno magnético B . Indica que condiciones deben darse para que la fuerza magnética sobre la carga q sea nula.

OPCIÓN B

PROBLEMAS

- Una partícula de 10g de masa oscila armónicamente según la expresión: $x = A \cdot \text{sen}(\omega \cdot t)$. En la figura se representa la velocidad de esta partícula en función del tiempo. Calcula:
 - la frecuencia angular, " ω ", y la amplitud, "A", de la oscilación.
 - la energía cinética de la partícula en el instante $t_1=0,5\text{s}$, y la energía potencial en $t_2=0,75\text{s}$. ¿qué valores tienen las dos energías anteriores? ¿por qué?
- El ojo normal se asemeja a un sistema óptico formado por una lente convergente (el cristalino) de +15mm de distancia focal. La imagen de un objeto lejano (en el infinito) se forma sobre la retina, que se considera como una pantalla perpendicular al eje óptico. Calcula:
 - la distancia entre la retina y el cristalino.
 - la altura de la imagen de un árbol de 16m de altura, que está a 100m del ojo.



CUESTIONES

- Define intensidad del campo gravitatorio. Para un planeta de masa M y radio R ¿Explica cómo será el módulo del campo creado por un planeta de masa M y radio R en las proximidades de su superficie?
- ¿Qué diferencia existe entre movimiento armónico simple y un movimiento vibratorio? Cita un ejemplo de cada uno de ellos.
- Describe en que consiste el experimento de Young. Comenta los resultados que se obtienen y lo que demuestra dicha experiencia.
- Explica el funcionamiento de una central de producción

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

LOGSE

CURSO 2002-2003 - CONVOCATORIA: JUNIO

MATERIA: FÍSICA



De las dos opciones propuestas, sólo hay que desarrollar una opción completa. Cada problema correcto vale por tres puntos. Cada cuestión correcta vale por un punto.

OPCIÓN A

PROBLEMAS

1. En la superficie de un planeta de 3000km de radio la aceleración de la gravedad es de 5ms^{-2} . A una altura de $2,5 \cdot 10^4\text{km}$ sobre la superficie del planeta, se mueve en una órbita circular un satélite con una masa de 100kg.
 - a) Dibuja las fuerzas que actúan sobre el satélite.
 - b) Calcula la masa del planeta.
 - c) Calcula la energía total que tiene el satélite.

Datos: $G=6,67 \cdot 10^{-11}\text{Nm}^2\text{kg}^{-2}$

2. El trabajo de extracción de electrones para el sodio es de 2,5eV. Calcula:
 - a) La longitud de onda de la luz incidente para arrancar un electrón de este material.
 - b) La frecuencia de la radiación incidente para que los electrones salten del sodio con una velocidad de $3,5 \cdot 10^7\text{ms}^{-1}$.
 - c) La longitud de onda asociada a dichos electrones que saltan con la velocidad de $3,5 \cdot 10^7\text{ms}^{-1}$.

Datos: $h=6,63 \cdot 10^{-34}\text{Js}$; $c=3 \cdot 10^8\text{ms}^{-1}$; $m_e=9,11 \cdot 10^{-31}\text{kg}$; $1\text{eV}=1,6 \cdot 10^{-19}\text{J}$.

CUESTIONES

1. Enuncia la ley de Faraday-Henry y Lenz y explica cómo se produce una corriente eléctrica en una espira que gira en un campo magnético uniforme.
2. Explica la diferencia entre ondas longitudinales y ondas transversales. Pon un ejemplo de cada una de ellas.
3. Los índices de refracción del aire y del diamante son, respectivamente, 1,0 y 2,4. Explica razonadamente en cuál de dichos medios se propaga la luz con mayor velocidad.
4. Una pequeña esfera cargada de masa m se encuentra en equilibrio en el seno del campo gravitatorio terrestre y de un campo electrostático de módulos g y E , respectivamente, teniendo ambos el mismo sentido. Determina la carga de la esfera en función de m , g y E .

OPCIÓN B

PROBLEMAS

1. En tres vértices de un cuadrado de 1m de lado se disponen cargas de $+10\mu\text{C}$. Calcula:
 - a) El vector intensidad de campo eléctrico en el cuarto vértice.
 - b) El potencial eléctrico en dicho vértice.
 - c) El trabajo necesario para llevar una carga de $+5\mu\text{C}$ desde el centro del cuadrado hasta el cuarto vértice.

Datos: $K=9 \cdot 10^9\text{Nm}^2\text{C}^{-2}$

2. Por una cuerda se propaga una onda con ecuación $y(x,t)=5\text{sen}(-9t+x)$, donde x viene en metros y t en segundos. Calcula:
 - a) El periodo, la longitud de onda y la velocidad de propagación de la onda.
 - b) La velocidad transversal de un punto de la cuerda situado a 2m del origen.
 - c) La diferencia de fase entre dos puntos de la cuerda que están separados 1m.

CUESTIONES

1. Explica el fenómeno de la reflexión total. Calcula el ángulo límite cuando la luz pasa de un medio con índice de refracción 1,8 al aire.
2. Conocidas la masa M y el radio R de un planeta, obtén la velocidad de escape de un objeto lanzado desde la superficie del planeta hacia arriba.
3. Calcular la longitud de onda asociada a una pelota de golf de 100g de masa que se mueve con una velocidad de 250ms^{-1} . ($h=6,63 \cdot 10^{-34}\text{Js}$). Comenta el orden de magnitud del resultado obtenido.
4. Formula la ley de Lorentz para una carga q en el seno de un campo magnético B . Indica qué condiciones deben darse para que la fuerza magnética sobre la carga q sea nula.

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

LOGSE

CURSO 2002-2003 - CONVOCATORIA: SEPTIEMBRE

MATERIA: FÍSICA



De las dos opciones propuestas, sólo hay que desarrollar una opción completa. Cada problema correcto vale por tres puntos. Cada cuestión correcta vale por un punto.

OPCIÓN A

PROBLEMAS

- En los extremos de una varilla de 3m de longitud se encuentran dos cargas eléctricas idénticas de $-2C$. Calcula:
 - La intensidad del campo eléctrico en el punto central M de la varilla.
 - El potencial en un punto situado verticalmente sobre el centro de la varilla y a una distancia del mismo de 3m.
 - El trabajo que hace el campo eléctrico para llevar una carga de $+1\mu C$ desde el punto P hasta el punto M, y también desde el punto P hasta el infinito.

Datos: $K=9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$

2. Calcula:

- La energía cinética de los electrones emitidos por una superficie de wolframio si su frecuencia umbral es de $1,3 \cdot 10^{15}$ Hertz y se ilumina con luz de 1500\AA de longitud de onda.
- La longitud de onda de De Broglie asociada a dichos electrones.

Datos: $1\text{\AA}=10^{-10}\text{m}$; $h=6,63 \cdot 10^{-34}\text{ Js}$; $c=3 \cdot 10^8\text{ms}^{-1}$; $m_e=9,11 \cdot 10^{-31}\text{kg}$; $1\text{eV}=1,6 \cdot 10^{-19}\text{J}$.

CUESTIONES

- Enuncia la tercera ley de Kepler o de los periodos. Si un planeta A tiene doble período que otro planeta B, ¿en qué relación están los radios de sus órbitas?
- Una partícula de masa m oscila en el eje OX según la ecuación $x(t) = A \sin(\omega t + \varphi)$. Obtén la expresión de la energía cinética, la energía potencial y la energía total para esta masa.
- Enuncia la ley de Snell de la refracción. Pon un ejemplo e ilústralo con un diagrama de rayos.
- Un electrón entra con una cierta velocidad en una región donde hay un campo magnético constante y uniforme perpendicular a la velocidad de la partícula. Describe el movimiento del electrón con un esquema donde se indique la trayectoria, el vector velocidad y el vector fuerza magnética. ¿Varia la energía cinética de la partícula? Justificar la respuesta.

OPCIÓN B

PROBLEMAS

- Un protón entra perpendicularmente en una región del espacio donde existe un campo magnético de 2T con una velocidad de 3000 kms^{-1} .
 - Dibuja los vectores: campo magnético, velocidad del protón y fuerza que actúa sobre el protón.
 - Calcula el radio de la órbita que describe el protón.
 - Calcula el número de vueltas que da el protón en 0.5s.

Datos: $q_p=1.6 \cdot 10^{-19}\text{C}$; $m_p=1.67 \cdot 10^{-27}\text{kg}$

- Una lente convergente de un proyector de diapositivas que tiene una distancia focal de +15,0cm, proyecta la imagen nítida de una diapositiva (de 3,5cm de ancho) sobre una pantalla que se encuentra a 4,00m de la lente.
 - ¿A qué distancia de la lente está colocada la diapositiva?
 - ¿Cuál es el aumento de la imagen formada por el proyector en la pantalla?

CUESTIONES

- Explica la experiencia de Oersted ayudándote de la representación gráfica que necesites. ¿Cuál fue la principal conclusión de esta experiencia?
- Conocidas la masa M y el radio R de un planeta, obtén la velocidad de escape de un objeto lanzado desde la superficie del planeta.
- Justifica el fenómeno que se produce cuando una onda se encuentra con una rendija (o un obstáculo) de dimensiones comparables a su longitud de onda.
- Define el trabajo de extracción de los electrones emitidos por un metal cuando incide radiación electromagnética sobre éste. Explica de qué magnitudes depende la energía máxima de los electrones emitidos en el efecto fotoeléctrico.

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

LOGSE

CURSO 2003-2004 - CONVOCATORIA: JUNIO

MATERIA: FÍSICA



De las dos opciones propuestas, sólo hay que desarrollar una opción completa. Cada problema correcto vale por tres puntos. Cada cuestión correcta vale por un punto.

OPCIÓN A

PROBLEMAS

- Una estación espacial se encuentra en órbita circular alrededor de la Tierra. Su masa es de 10.000Kg Y su velocidad de 4,2 km/s. Calcula:
 - El radio de la órbita.
 - El tiempo que tarda en dar diez vueltas a la Tierra.
 - La energía potencial gravitatoria de la estación.**Datos:** $G=6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$, $M_T=5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$, $R_T=6370 \text{ km}$.
- Una superficie de potasio tiene una frecuencia umbral de $4 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$. Si sobre dicha superficie incide luz de $5 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$ de frecuencia, calcula:
 - El trabajo de extracción de los electrones en el potasio.
 - La energía cinética de los electrones emitidos.
 - La longitud de onda de De Broglie asociada a los electrones emitidos.**Datos:** $h=6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$; $c=3 \cdot 10^8 \text{ ms}^{-1}$; $m_e=9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; $1\text{eV}=1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

CUESTIONES

- Escribe la ecuación del movimiento armónico simple, indica el significado físico de cada uno de sus términos y cita dos ejemplos de este tipo de movimiento.
- Un electrón de masa m_e y carga q_e entra con una velocidad \vec{v} en una región del espacio donde existe un campo magnético uniforme \vec{B} . Sabiendo que \vec{v} y \vec{B} son perpendiculares, describe el movimiento de la carga ayudándote de un gráfico en el que aparezcan los vectores velocidad, campo magnético y fuerza magnética. Además, obtén el radio de la órbita del electrón.
- Se dispone de una lente convergente de distancia focal f . Dibuja el diagrama de rayos para formar la imagen de un objeto de altura y , situado a una distancia s de la lente, en el caso en que $s > f$. Explica razonadamente si la imagen formada es real o virtual.
- Considera un resorte ideal (de masa despreciable) y un cuerpo que cuelga de él. Haciendo uso de un cronómetro y una balanza, explica razonadamente cómo se puede obtener experimentalmente la constante elástica del resorte.

OPCIÓN B

PROBLEMAS

- Considera las cargas puntuales $q_1=+100\mu\text{C}$, $q_2=-50\mu\text{C}$ y $q_3=-100\mu\text{C}$, situadas en los puntos A (-3,0), B (3,0) y C (0,2), respectivamente. Calcula, sabiendo que las coordenadas están expresadas en metros, lo siguiente:
 - El vector intensidad de campo eléctrico en el punto (0,0).
 - El potencial eléctrico en el punto (0,0).
 - El trabajo realizado por el campo para llevar una carga de $+1\mu\text{C}$ desde el infinito hasta el punto (0,0).
- Un objeto de 2cm de altura está situado a 25cm de una lente convergente de +20cm de distancia focal.
 - Dibuja el diagrama de rayos correspondiente. ¿La imagen formada es real o virtual?
 - Calcula la posición de la imagen.
 - Calcula el tamaño de la imagen.

CUESTIONES

- Sea g la aceleración de la gravedad en la superficie terrestre. Ahora imagina que la Tierra reduce su radio a la mitad, manteniendo su masa. Suponiendo que g' sea el nuevo valor de la aceleración de la gravedad, ¿cuál será la relación entre ambas aceleraciones (es decir, el valor de g/g')?
- ¿Qué fenómeno se produce cuando se superponen dos ondas coherentes? Explica en qué consiste dicho fenómeno haciendo uso del experimento de la doble rendija de Young.
- Enuncia la ley de Faraday-Henry y Lenz, y explica a partir de dicha ley el funcionamiento de una central de producción de energía eléctrica.
- Un fotón se mueve a la velocidad de la luz c y con una energía E . Deduce su longitud de onda.

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

LOGSE

CURSO 2003-2004 - CONVOCATORIA: SEPTIEMBRE

MATERIA: FÍSICA



De las dos opciones propuestas, sólo hay que desarrollar una opción completa. Cada problema correcto vale por tres puntos. Cada cuestión correcta vale por un punto.

OPCIÓN A

PROBLEMAS

- Un satélite de 500kg de masa se mueve alrededor de Marte, describiendo una órbita circular a 61000km de su superficie. Sabiendo que la aceleración de la gravedad en la superficie de Marte es $3,7 \text{ m/s}^2$ y que su radio es de 3400km, calcula:
 - Fuerza gravitatoria sobre el satélite.
 - Velocidad y periodo del satélite.
 - ¿A qué altura debería encontrarse el satélite para que su periodo fuese el doble?

Datos: $G=6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$

- Una superficie de wolframio tiene una frecuencia umbral de $1,3 \cdot 10^{15}$ Hertz.
 - Se ilumina con luz de 1500 \AA de longitud de onda ($1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$). ¿Se emiten electrones? Justifica brevemente la respuesta.
 - ¿Cuál debe ser la longitud de onda de la luz para que los electrones emitidos tengan una velocidad de $5 \cdot 10^5 \text{ m/s}$?
 - Si los electrones emitidos del apartado anterior entran en una región del espacio donde existe un campo magnético uniforme de 2 T, perpendicular a la velocidad de los electrones, ¿cuál es el radio de la órbita circular que describen dichos electrones?

Datos: $h=6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$; $c=3 \cdot 10^8 \text{ ms}^{-1}$; $m_e=9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; $q_e=1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $1\text{eV}=1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

CUESTIONES

- Dada una masa puntual M, escribe la expresión del vector intensidad del campo gravitatorio y explica el significado físico de cada uno de sus términos.
- Formula la ley de Lorentz para una carga q en el seno de un campo eléctrico E y otro magnético B. ¿Qué condiciones deben darse para que la fuerza magnética sobre la carga sea nula?
- ¿Qué fenómeno se produce cuando una onda se encuentra con una rendija de dimensiones comparables a su longitud de onda? Explica en qué consiste dicho fenómeno y justifícalo a partir del principio de Huygens.
- Enuncia la ley de Snell de la refracción e ilústrala con un diagrama de rayos.

OPCIÓN B

PROBLEMAS

- En el punto A (0, -2) se encuentra situada una carga eléctrica $q_1 = -10 \mu\text{C}$ y en el punto B (0, 2) otra carga eléctrica $q_2 = -10 \mu\text{C}$. Sabiendo que las coordenadas se expresan en metros, calcula:
 - El campo eléctrico en el punto C (5,0). Además, representa las líneas del campo eléctrico asociado a estas dos cargas.
 - El potencial eléctrico en el punto O (0,0).
 - El trabajo realizado por el campo eléctrico para trasladar una carga de $1 \mu\text{C}$ desde el punto O hasta el punto C.

Datos: $K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$; $1\text{C} = 10^6 \mu\text{C}$

- Tenemos un oscilador armónico simple, formado por un muelle de masa despreciable y una masa en el extremo de 40g, que tiene un período de oscilación de 2s. Construimos un segundo oscilador con un muelle idéntico al del primer oscilador y con una masa diferente.
 - ¿Qué valor debe tener la masa del segundo oscilador para que su frecuencia de oscilación sea el doble que la del primer oscilador?
 - Si la amplitud de las oscilaciones para ambos osciladores es de 10cm, ¿cuánto vale, en cada caso, la energía potencial máxima que alcanza cada oscilador?
 - Calcula la velocidad máxima alcanzada por cada masa.

CUESTIONES

- Escribe la expresión matemática de la energía potencial gravitatoria y explica su significado físico.
- Explica la diferencia entre ondas longitudinales y ondas transversales. Pon un ejemplo de cada una de ellas.
- Enuncia la ley de Faraday-Henry y Lenz y explica cómo se produce corriente eléctrica en una espira que gira en un campo magnético uniforme.
- Calcula las longitudes de onda de De Broglie asociadas a una pelota de golf de 100g de masa que se mueve a una velocidad de 100 m/s y a un electrón que se mueve a 100 m/s. Compara ambos resultados ($h=6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$; $m_e=9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$).

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

LOGSE

CURSO 2004-2005 - CONVOCATORIA: JUNIO

MATERIA: FÍSICA



De las dos opciones propuestas, sólo hay que desarrollar una opción completa. Cada problema correcto vale por tres puntos. Cada cuestión correcta vale por un punto.

OPCIÓN A

PROBLEMAS

- Un satélite artificial de 500kg de masa, que se encuentra en una órbita circular, da una vuelta a la Tierra en 48 horas.
 - ¿A qué altura sobre la superficie terrestre se encuentra?
 - Calcula la aceleración del satélite en su órbita.
 - ¿Cuál será su periodo cuando se encuentre a una altura de la superficie terrestre igual a dos veces el radio de la Tierra?**Datos:** $G=6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$; $M_{\text{Tierra}}=5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; $R_{\text{Tierra}}=6370 \text{ km}$.
- Una superficie de wolframio tiene una frecuencia umbral de $1,3 \cdot 10^{15}$ Hertz. Se ilumina dicha superficie con luz y se emiten electrones con una velocidad de $5 \cdot 10^5 \text{ m/s}$. Calcula:
 - La longitud de onda de la luz que ilumina el wolframio.
 - La longitud de onda asociada a los electrones emitidos por dicha superficie.Si los electrones emitidos entran ahora en una región del espacio donde existe un campo magnético uniforme de 2T, perpendicular a su velocidad,
 - Dibuja las fuerzas que intervienen sobre el electrón y calcula el radio de la órbita circular que describen dichos electrones.**Datos:** $h=6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$; $c=3 \cdot 10^8 \text{ ms}^{-1}$; $m_e=9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; $q_e=1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $1\text{eV}=1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

CUESTIONES

- Enuncia las leyes de la reflexión y de la refracción de la luz e ilústralas mediante un diagrama de rayos. Explica el funcionamiento de la fibra óptica.
- Comenta las propiedades de la carga eléctrica. Una partícula en movimiento de masa m y carga q . ¿qué tipos de campo crea?
- Un oscilador armónico se encuentra en un instante determinado en una posición que es igual a un tercio de su amplitud A . Determina para dicho instante la relación existente entre la energía cinética y la energía potencial (E_c/E_p).
- Define número atómico, número másico y energía de enlace. Explica por qué la masa de un núcleo atómico es un poco menor que la suma de las masas de las partículas que lo constituyen.

OPCIÓN B

PROBLEMAS

- En el punto A (0, -1) se encuentra situada una carga eléctrica $q_1 = -10\mu\text{C}$ y en el punto B (0, 1) otra carga eléctrica $q_2 = -10\mu\text{C}$. Sabiendo que las coordenadas se expresan en metros, calcula:
 - El vector intensidad de campo eléctrico en el punto C (1,0). Además, representa las líneas de campo eléctrico asociado a estas dos cargas.
 - El potencial eléctrico en el punto O (0,0).
 - El trabajo realizado por el campo eléctrico para trasladar una carga de $10\mu\text{C}$ desde el punto O hasta el punto C.**Datos:** $K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$; $1\text{C} = 10^6\mu\text{C}$
- El ojo humano se asemeja a un sistema óptico formado por una lente convergente (el cristalino) de +15mm de distancia focal. La imagen de un objeto lejano (en el infinito) se forma sobre la retina, que se considera como una pantalla perpendicular al sistema óptico. Calcula:
 - La distancia entre la retina y el cristalino.
 - La posición de la imagen de un árbol que está a 50m del cristalino del ojo.
 - El tamaño de la imagen de un árbol de 10m de altura, que está a 100m del ojo.

CUESTIONES

- Enuncia la ley de Faraday-Henry y Lenz y explica cómo se produce una corriente eléctrica en una espira que gira en un campo magnético uniforme.
- Define el trabajo de extracción de los electrones emitidos por un metal cuando sobre su superficie incide radiación electromagnética. Explica de qué magnitudes depende la energía máxima de los electrones emitidos en el efecto fotoeléctrico.
- Un surfista observa que las olas del mar tienen 3m de altura y rompen cada 10s en la costa. Sabiendo que la velocidad de las olas es de 35km/h, determina la ecuación de onda de las olas.
- Enuncia las tres leyes de Kepler. Si un planeta A tiene período tres veces mayor que el de otro planeta B, ¿en qué relación están los radios de sus órbitas?

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

LOGSE

CURSO 2004-2005 - CONVOCATORIA: SEPTIEMBRE

MATERIA: FÍSICA



De las dos opciones propuestas, sólo hay que desarrollar una opción completa. Cada problema correcto vale por tres puntos. Cada cuestión correcta vale por un punto.

OPCIÓN A

PROBLEMAS

1. Una estación espacial se encuentra en órbita circular alrededor de la Tierra. Su masa es de 12.000Kg Y su velocidad de 5,2km/s. Calcula:

a) El radio de la órbita y tiempo que tarda en dar una vuelta.

Considera ahora la influencia que ejerce la Luna sobre el movimiento del satélite en el caso en el que Tierra, satélite y Luna están en una línea recta. En este caso calcula:

b) La fuerza gravitatoria que sufre el satélite.

c) La energía potencial gravitatoria del satélite.

Datos: $G=6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$, $M_T=5,98 \cdot 10^{24}\text{kg}$, $M_L=M_T/80$, $d_{T-L}=384000\text{km}$

2. Sea un recipiente con agua cuya superficie está recubierta por una capa de aceite. Calcula:

a) el ángulo de refracción en el agua cuando un rayo de luz procedente del aire incide en el aceite con un ángulo de 40° .
Dibuja el correspondiente diagrama de rayos.

b) el ángulo de refracción en el aire cuando un rayo de luz procedente del agua incide en el aceite con un ángulo de 10° .
Dibuja el correspondiente diagrama de rayos.

c) el ángulo de incidencia en el agua a partir del cual un rayo de luz procedente del agua, que incide sobre el aceite, no pasa al aire. Dibuja el correspondiente diagrama de rayos.

Datos: $n_{\text{aire}}=1$; $n_{\text{agua}}=1,33$; $n_{\text{aceite}}=1,45$

CUESTIONES

1. Un péndulo está formado por una partícula de masa M colgada de una cuerda ideal de longitud L. Obtén la relación entre los periodos de oscilación del péndulo cuando oscila en la Tierra y en la Luna (T_T/T_L). (**Dato:** $g_L=g_T/6$).

2. Escribe la expresión general de una onda armónica monodimensional y define sus parámetros característicos.

3. Da una explicación cualitativa del origen del magnetismo natural terrestre. Determina la fuerza magnética sobre una partícula cargada que se desplaza desde el polo norte al sur sobre una línea de campo magnético.

4. Explica en qué consiste el efecto fotoeléctrico así como cuáles fueron las principales observaciones que no pudo explicar la Física Clásica. Finalmente, enuncia los postulados de Einstein para explicar el efecto fotoeléctrico.

OPCIÓN B

PROBLEMAS

1. Considera las cargas puntuales $q_1=+10\mu\text{C}$, $q_2=-5\mu\text{C}$ y $q_3=-10\mu\text{C}$, situadas en los puntos A (-4,0), B (4,0) y C (0,2), respectivamente. Calcula, sabiendo que las coordenadas están expresadas en metros, lo siguiente:

a) El vector intensidad de campo eléctrico en el punto (0,1).

b) El potencial eléctrico en el punto (0,0).

c) El trabajo realizado por el campo y por un agente externo para llevar una carga de $-1\mu\text{C}$ desde el infinito hasta el punto (0,0).

2. Considera los núcleos de carbono ^{12}C y ^{13}C de masas 12,0000 uma y 13,0034 uma, respectivamente, siendo 6 el número atómico de estos dos isótopos. Calcula para ambos núcleos:

a) El defecto de masa en kilogramos y en unidades de masa atómica.

b) La energía de enlace.

c) La energía de enlace por nucleón.

Datos: $1\text{uma}=1,66 \cdot 10^{-27}\text{Kg}$; $1\text{uma}=931 \text{ MeV}$; $1\text{eV}=1,6 \cdot 10^{-19}\text{J}$; $m(\text{p})=1,0073 \text{ uma}$; $m(\text{n})=1,0087\text{uma}$; $c=3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

CUESTIONES

1. Enuncia las tres leyes de Kepler sobre el movimiento planetario. Demuestra la tercera ley de Kepler haciendo uso de la segunda ley de Newton y de la ley de gravitación universal.

2. Una partícula de 10kg de masa está sujeta a un muelle de constante elástica de 10 N/m. En el instante inicial se desplaza 0,5m de la posición de equilibrio y se suelta con velocidad nula. Representa la elongación y la velocidad frente al tiempo.

3. Enuncia la ley de Faraday-Henry y Lenz, y explica a partir de dicha ley el funcionamiento de una central de producción de energía eléctrica.

4. Enuncia las leyes de la reflexión y de la refracción y utilízalas para explicar el antejo terrestre.

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

LOGSE

CURSO 2005-2006 - CONVOCATORIA: JUNIO

MATERIA: FÍSICA



De las dos opciones propuestas, sólo hay que desarrollar una opción completa. Cada problema correcto vale por tres puntos. Cada cuestión correcta vale por un punto.

OPCIÓN A

PROBLEMAS

- Una carga puntual de 1C está situada en el punto A (0,3) de un sistema cartesiano. Otra carga puntual de -1C está situada en B (0,-3). Las coordenadas están expresadas en metros. Calcula:
 - El valor del potencial electrostático en un punto C (4,0).
 - El vector intensidad de campo eléctrico en un punto C (4,0). Además, dibuja las líneas del campo eléctrico asociado a las dos cargas.
 - El trabajo realizado para llevar una carga puntual de 1 C desde el infinito al punto D (1,3).

Datos: $K=9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$.

- Una superficie de Wolframio tiene una frecuencia umbral de $1,3 \cdot 10^{15}$ Hertz.
 - Se ilumina dicha superficie con luz de 1400 \AA de longitud de onda ($1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$). ¿Se emiten electrones? Justifica brevemente la respuesta.
 - ¿Cuál debe ser la longitud de onda de la luz para que los electrones emitidos tengan una velocidad de $4 \cdot 10^5 \text{ m/s}$?
 - Calcula la longitud de onda de De Broglie asociada a los electrones emitidos con la velocidad de $4 \cdot 10^5 \text{ m/s}$.

Datos: $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ ms}^{-1}$; $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; $q_e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

CUESTIONES

- Describe un procedimiento para determinar experimentalmente el valor local de la intensidad de campo gravitatorio e indica los instrumentos básicos utilizados.
- Expresa la energía cinética y potencial de un oscilador armónico simple. Además, representa gráficamente dichas energías en función de la posición.
- Formula la ley de gravitación universal y la ley de Coulomb. Indica las principales analogías y diferencias entre la interacción gravitatoria y electrostática.
- Explica en qué consiste la fisión y la fusión nuclear. ¿Qué isótopos se utilizan para realizar cada una de ellas?

OPCIÓN B

PROBLEMAS

- El primer satélite español "Minisat", que fue lanzado en 1997 desde las Islas Canarias, se encuentra actualmente en una órbita circular alrededor de la Tierra con un periodo de revolución de 10,5 horas.
 - Calcula el radio de la órbita.
 - Calcula la energía mecánica del satélite.
 - Calcula el radio de la órbita que debería tener el satélite para que su periodo de revolución fuera el doble que el actual.

Datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$; $M_T = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; $m_{\text{satélite}} = 100 \text{ kg}$

- La lente convergente de un proyector de diapositivas, que tiene una distancia focal de +15,0cm, proyecta la imagen nítida de una diapositiva de 3,5cm de ancho sobre una pantalla que se encuentra a 4,0m de la lente.
 - ¿A qué distancia de la lente está colocada la diapositiva?
 - ¿Cuál es el aumento de la imagen formada por el proyector en la pantalla?
 - Si colocamos la diapositiva a 16cm de la lente, ¿a qué distancia de la lente se formará la imagen?

Nota: Dibuja el objeto, la lente, el diagrama de rayos y la imagen en los apartados a) y c).

CUESTIONES

- Explica por qué la masa de un núcleo atómico es menor que la suma de las masas de las partículas que lo constituyen.
- Por una cuerda se propaga un movimiento ondulatorio caracterizado por la onda: $y = A \sin \left\{ 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right) \right\}$. Determina a qué distancia se encuentran dos puntos de esa cuerda en un instante dado que tienen una diferencia de fase entre ellos de π radianes.
- Explica ayudándote de un esquema gráfico, la acción que ejerce un campo magnético sobre un conductor rectilíneo colocado perpendicularmente al campo, considerando que por el conductor circula una corriente eléctrica de intensidad I.
- Explica en qué consiste el efecto fotoeléctrico. ¿Cuáles fueron las principales observaciones que no pudo explicar la Física Clásica? Enuncia los postulados de Einstein para explicar dicho efecto.

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

LOGSE

CURSO 2005-2006 - CONVOCATORIA: SEPTIEMBRE

MATERIA: FÍSICA



De las dos opciones propuestas, sólo hay que desarrollar una opción completa. Cada problema correcto vale por tres puntos. Cada cuestión correcta vale por un punto.

OPCIÓN A

PROBLEMAS

1. En la superficie de un planeta de 2000km de radio la aceleración de la gravedad es de 5ms^{-2} . A una altura de $3 \cdot 10^5\text{km}$ sobre la superficie del planeta, se mueve en una órbita circular un satélite con una masa de 200kg. Calcula:
 - a) la masa del planeta.
 - b) la fuerza gravitatoria que ejerce el planeta sobre el satélite.
 - c) la energía total que tiene el satélite.

Datos: $G=6,67 \cdot 10^{-11}\text{Nm}^2\text{kg}^{-2}$

2. El trabajo de extracción de electrones para el sodio es de 2,5eV. Calcula:
 - a) La longitud de onda de la luz incidente para arrancar un electrón de este material.
 - b) La frecuencia de la radiación incidente para que los electrones salten del sodio con una velocidad de $3 \cdot 10^6\text{ms}^{-1}$.
 - c) La longitud de onda de De Broglie asociada a dichos electrones que saltan con la velocidad de $3 \cdot 10^6\text{ms}^{-1}$.

Datos: $h=6,63 \cdot 10^{-34}\text{Js}$; $c=3 \cdot 10^8\text{ms}^{-1}$; $m_e=9,11 \cdot 10^{-31}\text{kg}$; $1\text{eV}=1,6 \cdot 10^{-19}\text{J}$.

CUESTIONES

1. Explica ayudándote de un esquema gráfico, la acción que ejerce un campo magnético uniforme sobre un conductor rectilíneo colocado perpendicularmente al campo, considerando que por el conductor circula una corriente eléctrica de intensidad I.
2. Escribe la ecuación de ondas y define cada uno de los parámetros que aparecen en ella. Además, explica la diferencia entre ondas longitudinales y ondas transversales y pon un ejemplo de cada una de ellas.
3. Los índices de refracción del aire y del diamante son, respectivamente, 1,0 y 2,4. Explica razonadamente en qué sentido debe viajar la luz para que se produzca el fenómeno de reflexión total (es decir, ¿desde el aire hacia el diamante o viceversa?).
4. Una pequeña esfera cargada de masa m se encuentra en equilibrio en el seno del campo gravitatorio terrestre y de un campo electrostático de módulos g y E, respectivamente, teniendo ambos la misma dirección y sentido. Determina la carga de la esfera en función de m, g y E, e indica su signo.

OPCIÓN B

PROBLEMAS

1. Un protón penetra perpendicularmente en una región donde existe un campo magnético uniforme de valor 10^{-3}T y describe una trayectoria circular de 10cm de radio. Realiza un esquema de la situación y calcula:
 - a) La fuerza que ejerce el campo magnético sobre el protón e indica su dirección y sentido ayudándote de un diagrama.
 - b) La energía cinética del protón.
 - c) El número de vueltas que da el protón en 10 segundos.

Datos: $q_p=1,60 \cdot 10^{-19}\text{C}$; $m_p=1,67 \cdot 10^{-27}\text{kg}$

2. Por una cuerda se propaga una onda con ecuación $y(x,t) = 10 \text{sen}(t-x)$, donde x viene en metros y t en segundos. Calcula:
 - a) El periodo, la longitud de onda y la velocidad de propagación de la onda.
 - b) Posición y velocidad transversal de un punto de la cuerda situado a 2m del origen. ¿Qué tipo de movimiento describe un punto de la cuerda?
 - c) La distancia entre dos puntos cuya diferencia de fase en un instante dado es $\pi/3$.

CUESTIONES

1. Conocidas la masa M y el radio R de un planeta, obtén la velocidad de escape de un objeto lanzado desde la superficie del planeta hacia arriba.
2. Indica cómo es la imagen en las lentes divergentes (es decir, si es real o virtual y si es mayor o menor que el objeto). Justifica la respuesta utilizando diagramas de rayos.
3. Formula la ley de Lorentz para una carga q en el seno de un campo eléctrico E y magnético B. Indica que condiciones deben darse para que la fuerza magnética sobre la carga q sea nula.
4. Escribe la ecuación matemática que nos da la longitud de un objeto que se mueve a velocidades próximas a la de la luz. Una varilla, que tiene una longitud de 1m parada, está colocada a lo largo del eje X de un sistema de coordenadas y se mueve en esa dirección con una velocidad de 0,8c. ¿Cuál será la longitud de la varilla que medirá un observador situado en reposo sobre el eje X?



PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

LOGSE

CURSO 2006-2007 - CONVOCATORIA: JUNIO

MATERIA: FÍSICA

De las dos opciones propuestas, sólo hay que desarrollar una opción completa. Cada problema correcto vale por tres puntos. Cada cuestión correcta vale por un punto.

OPCIÓN A

PROBLEMAS

- Saturno es el sexto planeta del Sistema Solar, es el segundo en tamaño después de Júpiter y es el único con un sistema de anillos visible desde la Tierra. Su masa es 95,2 veces la masa terrestre, y su radio es 9,5 veces el radio de la Tierra. Determina:
 - El valor de la aceleración de la gravedad en su superficie en relación con el terrestre, (g_s/g_T)
 - El periodo de revolución de Titán, uno de sus satélites, sabiendo que se encuentra a una distancia de 1221850km de Saturno y en órbita circular.
 - El periodo de revolución de Saturno alrededor del Sol sabiendo que la Tierra tarda 365 días en completar una órbita y que podemos considerar ambas órbitas circulares.

Datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{Nm}^2\text{kg}^{-2}$, $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{kg}$, $R_T = 6370 \text{km}$, $\text{Distancia}_{\text{Tierra-Sol}} = 1,496 \cdot 10^8 \text{km}$, $\text{Distancia}_{\text{Saturno-Sol}} = 1,429 \cdot 10^9 \text{km}$

- La ecuación de una onda viene dada por la expresión $y(x,t) = 0,02 \cdot \text{sen}(96t - 8x)$, expresada en metros y segundos. Determina:
 - El periodo, la longitud de onda y la velocidad de propagación.
 - Halla la velocidad del punto situado en $x = 0,5 \text{m}$ para $t = 2 \text{s}$.
 - La diferencia de fase entre dos puntos situados a 1m de distancia.

CUESTIONES

- Define: **a)** Intensidad de campo eléctrico; **b)** Superficie equipotencial.
- Una masa de 100g está unida a un resorte de constante elástica $k = 150 \text{N/m}$ y situado sobre el eje X. Se separa de su posición de equilibrio 40cm y se deja en libertad para que oscile libremente. Calcula el periodo de oscilación y la energía mecánica con que inicia el movimiento.
- Explica la experiencia de la doble rendija de Young.
- Enuncia: **a)** Ley de Faraday-Henry y Lenz; **b)** Principio de Incertidumbre de Heisenberg.

OPCIÓN B

PROBLEMAS

- Un objeto de 1cm de altura está situado a 50cm de una lente convergente de + 15cm de distancia focal.
 - Dibuja el diagrama de rayos correspondiente y especifica las características de la imagen.
 - Calcula la posición de la imagen.
 - Halla el tamaño de la imagen.
- Tenemos un metal cuyo trabajo de extracción para electrones es de 3eV. Se ilumina con una luz monocromática y se observa que la velocidad máxima de los electrones emitidos es de $1,04 \cdot 10^6 \text{m/s}$. Calcula:
 - La frecuencia de la luz.
 - La longitud de onda de De Broglie asociada a los electrones emitidos a $1,04 \cdot 10^6 \text{m/s}$.
 - La longitud de onda de la luz con que hay que iluminar el metal para que la energía cinética máxima de los electrones emitidos sea $6,89 \cdot 10^{-19} \text{J}$.

Datos: $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{J}\cdot\text{s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ms}^{-1}$; $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{kg}$; $1 \text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{J}$.

CUESTIONES

- Enuncia la Ley de Gravitación Universal. ¿Es central dicha fuerza? Razona la respuesta.
 - En el átomo de hidrógeno el electrón se encuentra a una distancia aproximada de $5,2 \cdot 10^{-11} \text{m}$ del núcleo, donde está localizado el protón. Calcula la fuerza electrostática con que se atraen ambas partículas y compárala con la fuerza gravitatoria entre ellas.
- Datos:** $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{Nm}^2\text{kg}^{-2}$; $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{kg}$; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{kg}$; $K = 9 \cdot 10^9 \text{Nm}^2\text{C}^{-2}$; $q_p = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$; $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$.
- Escribe la ecuación de una onda y explica el significado de cada uno de sus términos.
 - Describe el movimiento de una carga eléctrica en el interior de un campo magnético uniforme si la velocidad de entrada es perpendicular al campo.

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

LOGSE

CURSO 2006-2007 - CONVOCATORIA: SEPTIEMBRE

MATERIA: FÍSICA



De las dos opciones propuestas, sólo hay que desarrollar una opción completa. Cada problema correcto vale por tres puntos. Cada cuestión correcta vale por un punto.

OPCIÓN A

PROBLEMAS

1. Un satélite de 500 g describe una órbita circular alrededor de la Tierra de radio $2R_T$. Calcula:

- La fuerza gravitatoria que actúa sobre el satélite.
- El tiempo que tarda el satélite en dar una vuelta a la Tierra.
- La energía total del satélite en su órbita.

Datos: $G=6,67 \cdot 10^{-11} \text{Nm}^2\text{kg}^{-2}$; $M_T=5,97 \cdot 10^{24} \text{kg}$; $R_T=6370 \text{km}$.

2. Tenemos una muestra de sodio cuyo trabajo de extracción para los electrones es de 2,6 eV.

- Calcula la frecuencia de la luz incidente necesaria para arrancar un electrón de este material.
- ¿Cuál debe ser la longitud de onda de la luz incidente para que los electrones emitidos tengan una velocidad de $5 \cdot 10^5 \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$?
- La longitud de onda de De Broglie asociada a los electrones que saltan con la velocidad de $5 \cdot 10^5 \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$.

Datos: $h=6,63 \cdot 10^{-34} \text{J} \cdot \text{s}$; $c=3 \cdot 10^8 \text{ms}^{-1}$; $m_e=9,11 \cdot 10^{-31} \text{kg}$; $1 \text{eV}=1,6 \cdot 10^{-19} \text{J}$.

CUESTIONES

- Explica las diferencias entre onda longitudinal y onda transversal. Cita al menos un ejemplo de cada una de ellas.
- Enuncia la ley de Faraday-Henry y Lenz, y describe brevemente la experiencia de Oersted.
- Escribe la ecuación del movimiento armónico simple, indica el significado físico de cada uno de sus términos y cita dos ejemplos de este tipo de movimiento.
- Explica el fenómeno de la reflexión total. Calcula el ángulo límite cuando la luz pasa de un medio con índice de refracción de $n=1,5$ al aire ($n=1$).

OPCIÓN B

PROBLEMAS

1. En los extremos de un segmento de 2m de longitud se encuentran dos cargas eléctricas idénticas de +1C. Calcula:

- El potencial eléctrico en el punto central M del segmento.
- El campo eléctrico en un punto P situado verticalmente sobre el centro del segmento y a una distancia de 1m del mismo.
- El trabajo que hace el campo eléctrico para llevar una carga de $+1 \mu\text{C}$ desde el punto P hasta el punto M.

Datos: $K=9 \cdot 10^9 \text{Nm}^2\text{C}^{-2}$; $1 \mu\text{C}=10^{-6} \text{C}$

2. En una cuerda se propaga una onda cuya ecuación viene dada por $y(x,t)=3\text{sen}(6t-2x)$, donde x viene en metros y t en segundos. Calcula:

- La velocidad de propagación de la onda.
- La aceleración a los 5 s de un punto de la cuerda situado a 1m del origen.
- La diferencia de fase entre dos puntos de la cuerda separados una distancia de 2m.

CUESTIONES

- Una varilla, cuya longitud en reposo es de 2m, está colocada a lo largo del eje X de un sistema de coordenadas, y se mueve en esa dirección con una velocidad de 0,7c. ¿Cuál será la longitud de la varilla medida por un observador situado en reposo sobre el eje X?
- Ilustra mediante diagramas de rayos las leyes de la reflexión y la refracción de la luz.
- Enuncia las tres leyes de Kepler.
- Comenta las analogías y diferencias existentes entre la Ley de Gravitación Universal de Newton y la Ley de Coulomb.

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

LOGSE

CURSO 2007-2008 - CONVOCATORIA: JUNIO

MATERIA: FÍSICA



De las dos opciones propuestas, sólo hay que desarrollar una opción completa. Cada problema correcto vale por tres puntos. Cada cuestión correcta vale por un punto.

OPCIÓN A

PROBLEMAS

- Un pequeño planeta de masa $3,0 \cdot 10^{24}$ kg y radio 3000 km tiene un satélite a una altura de $3 \cdot 10^5$ km sobre la superficie del planeta. El satélite se mueve en una órbita circular con una masa de 200 kg. Calcula:
 - La aceleración de la gravedad sobre la superficie del planeta.
 - La fuerza gravitatoria que ejerce el planeta sobre el satélite.
 - La velocidad del satélite.

Datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$

- Tenemos un metal cuyo trabajo de extracción para electrones es de 2,5 eV. Se ilumina con una luz monocromática y se observa que la velocidad máxima de los electrones emitidos es de $1,0 \cdot 10^6$ m/s. Calcula:

- La frecuencia de la luz.
- La longitud de onda de De Broglie asociada a los electrones emitidos a $1,0 \cdot 10^6$ m/s.
- La longitud de onda de la luz con que hay que iluminar el metal para que la energía cinética máxima de los electrones emitidos sea $7,0 \cdot 10^{-19}$ J.

Datos: $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ J.s; $c = 3 \cdot 10^8$ ms⁻¹; $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31}$ kg; $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$ J.

CUESTIONES

- Explica las diferencias entre onda longitudinal y onda transversal. Cita al menos un ejemplo de cada una de ellas.
- Enuncia la ley de Faraday-Henry y Lenz, y describe brevemente la experiencia de Oersted.
- Escribe la ecuación del movimiento armónico simple, indica el significado físico de cada uno de sus términos y cita dos ejemplos de este tipo de movimiento.
- Explica el fenómeno de la reflexión total. Calcula el ángulo límite cuando la luz pasa de un medio con índice de refracción de $n = 1,7$ al aire ($n = 1$).

OPCIÓN B

PROBLEMAS

- Por una cuerda se propaga una onda cuya ecuación es $y(x,t) = 2 \text{ sen}(6t - 3x)$, expresada en metros y segundos. Calcula:
 - La velocidad con que se propaga.
 - La velocidad transversal de un punto situado a $x = 4$ m en el instante $t = 5$ s.
 - La diferencia de fase que habrá entre dos puntos separados una distancia de 2 m.
- Una carga puntual de 1 C está situada en el punto A (0,4) de un sistema cartesiano. Otra carga puntual de 1 C está situada en B (0,-4). Las coordenadas están expresadas en metros. Calcula:
 - El valor del potencial electrostático en un punto C (4,0).
 - El vector intensidad de campo eléctrico en un punto C (4,0). Además, dibuja las líneas del campo eléctrico asociado a las dos cargas.
 - El trabajo realizado por el campo para llevar una carga puntual de 1 C desde el infinito al punto D (1,4).

Datos: $K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2 \text{ C}^{-2}$

CUESTIONES

- Una varilla, cuya longitud en reposo es de 3 m, está colocada a lo largo del eje X de un sistema de coordenadas, y se mueve en esa dirección con una velocidad de 0,8 c. ¿Cuál será la longitud de la varilla medida por un observador situado en reposo sobre el eje X?
- Enuncia e ilustra mediante diagramas de rayos las leyes de la reflexión y la refracción de la luz.
- Enuncia las tres leyes de Kepler.
- Comenta las analogías y diferencias existentes entre la Ley de Gravitación Universal de Newton y la Ley de Coulomb.

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

LOGSE

CURSO 2007-2008 - CONVOCATORIA: SEPTIEMBRE

MATERIA: FÍSICA



De las dos opciones propuestas, sólo hay que desarrollar una opción completa. Cada problema correcto vale por tres puntos. Cada cuestión correcta vale por un punto.

OPCIÓN A

PROBLEMAS

- En el banco óptico del laboratorio disponemos de una lente cuya distancia focal es -20cm .
 - Determina la posición y tamaño de la imagen de un objeto de 5cm de altura cuando se coloca a 30cm de la lente.
 - Determina la posición y tamaño de la imagen de un objeto de 5cm de altura cuando se coloca a 10cm de la lente.
 - Calcula la potencia de la lente.
- Una carga puntual de $0,010\text{C}$ está situada en el punto A $(0,0)$ de un sistema cartesiano. Otra carga puntual de $-0,005\text{C}$ está situada en B $(2,0)$. Las coordenadas están expresadas en metros.
 - Calcula el campo eléctrico en un punto P situado en $(1,0)$.
 - Halla el potencial electrostático en un punto Q situado en $(1,1)$.
 - Determina el trabajo realizado por el campo para llevar una carga de $0,002\text{C}$ de P a Q.

Datos: $K=9 \cdot 10^9 \text{Nm}^2\text{C}^{-2}$

CUESTIONES

- Describe brevemente y ayudándote de dibujos, el fenómeno de la interferencia de dos ondas.
- Define energía potencial gravitatoria. Explica cómo varía dicha energía para un objeto que se aleja de la Tierra.
- Enuncia la ley de Faraday-Henry y Lenz. Utilizando dicha ley explica cómo se produce una corriente eléctrica en una espira.
- Una varilla, cuya longitud en reposo es de 3m , está colocada a lo largo del eje X de un sistema de coordenadas, y se mueve en esa dirección con una cierta velocidad. ¿Cuál será el valor de dicha velocidad para que la longitud de la varilla medida por un observador situado en reposo sobre el eje X sea de 1m ?

OPCIÓN B

PROBLEMAS

- Un satélite artificial de 750kg de masa, que se encuentra en una órbita circular alrededor de la Tierra, está a una altura de la superficie terrestre igual a dos veces el radio de la Tierra.
 - ¿Cuál es su periodo de revolución?
 - Calcula la aceleración del satélite en su órbita.
 - ¿Cuál será su periodo de revolución cuando se encuentra a una altura de la superficie terrestre igual a tres veces el radio de la Tierra?

Datos: $G=6,67 \cdot 10^{-11} \text{Nm}^2\text{kg}^{-2}$; $M_T=5,97 \cdot 10^{24} \text{kg}$; $R_T=6370\text{km}$.

- Considera los núcleos de litio ${}^6\text{Li}$ y ${}^7\text{Li}$ de masas $6,0152\text{uma}$ y $7,0160\text{uma}$, respectivamente, siendo 3 el número atómico de estos dos isótopos. Calcula para ambos núcleos:
 - El defecto de masa.
 - La energía de enlace.
 - La energía de enlace por nucleón.

Datos: $1\text{uma}=1,66 \cdot 10^{-27} \text{Kg}$; $1\text{uma}=931 \text{MeV}$; $1\text{eV}=1,6 \cdot 10^{-19} \text{J}$; $m(p)=1,0073 \text{uma}$; $m(n)=1,0087\text{uma}$; $c=3 \cdot 10^8 \text{m/s}$

CUESTIONES

- Explica en qué puntos la velocidad y la aceleración de un M.A.S. (movimiento armónico simple) adquieren su valor máximo.
- En el átomo de Hidrógeno, el electrón y el protón se encuentran separados a una distancia de $0,590 \cdot 10^{-10} \text{m}$. Calcula la fuerza de interacción entre ambos mediante la ley de Coulomb. **Datos:** $K=9 \cdot 10^9 \text{Nm}^2\text{C}^{-2}$, $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$, $q_p = +1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$.
- Explica la diferencia entre ondas longitudinales y transversales y pon un ejemplo de cada una de ellas.
- Un objeto luminoso se encuentra delante de un espejo esférico cóncavo. Realiza la construcción gráfica de la imagen ayudándote de diagramas si el objeto está situado a una distancia superior a la distancia focal del espejo.

De las dos opciones propuestas, sólo hay que desarrollar una opción completa. Cada problema correcto vale por tres puntos. Cada cuestión correcta vale por un punto.

OPCIÓN A

PROBLEMAS

- Un satélite comercial para telecomunicaciones de 900 kg describe una órbita circular en torno a la Tierra de radio $3R_{Tierra}$.
 - Calcula la aceleración y la energía del satélite en su órbita.
 - Calcula el periodo de revolución del satélite.Consideremos ahora que el satélite se mueve en una órbita entorno al ecuador del planeta.
 - Determina a qué altura sobre la superficie debe orbitar para que sea geostacionario.
- Datos:** $G=6,67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$; $M_{Tierra}=5,97 \times 10^{24} \text{ kg}$; $R_{tierra}=6370 \text{ km}$.
 - Considera una lente convergente de un proyector de diapositivas que tiene una distancia focal de +16,0 cm.
 - Si se obtiene una imagen nítida de una diapositiva sobre una pantalla que se encuentra a 4 m de la lente, ¿A qué distancia de la lente está colocada la diapositiva? Dibuja el correspondiente diagrama de rayos.
 - ¿Cuál es el aumento lateral de la imagen? ¿Cuál será el tamaño del objeto si la imagen recogida en la pantalla es de 75 cm?
 - ¿A qué distancia de la lente se deberá colocar la pantalla para que la diapositiva, colocada a 20 cm de la lente, sea proyectada nítidamente sobre la pantalla?

CUESTIONES

- Define la energía de enlace por nucleón. Para el núcleo de Manganeseo de número másico 55 y número atómico 25, cuya masa atómica es 54,938 u, determina su energía de enlace por nucleón.
Datos: $1u=1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$; $1u=931 \text{ MeV}$; $m_{\text{protón}}=1,0073u$; $m_{\text{neutrón}}=1,0087u$; $c=3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; $1\text{eV}=1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
- Explica, utilizando los dibujos oportunos, la experiencia de Oersted y representa gráficamente las líneas del campo magnético creado por una corriente que recorre un conductor rectilíneo indefinido en función del sentido de la corriente.
- Escribe las expresiones de la energía cinética, potencial y total en función de la posición para una partícula que describe un movimiento armónico simple. Representa gráficamente dichas energías en función de la posición.
- Dada dos cargas puntuales de 1C separadas una distancia de 1m, determina el potencial electrostático en el punto medio de ambas cargas así como la energía potencial electrostática de una carga de -2C situada en dicho punto. **Datos:** $K=9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$

OPCIÓN B

PROBLEMAS

- Considera una superficie metálica cuyo trabajo de extracción para electrones es de 3,5 eV. Se ilumina con una luz monocromática y se observa que la velocidad máxima de los electrones emitidos es de $2 \cdot 10^6 \text{ m/s}$. Calcula:
 - La frecuencia de la luz incidente.
 - La longitud de onda de De Broglie asociada a los electrones emitidos a $2 \cdot 10^6 \text{ m/s}$.
 - La longitud de onda de la luz con que hay que iluminar el metal para que la energía cinética máxima de los electrones emitidos sea $9,0 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.**Datos:** $h=6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$; $c=3 \cdot 10^8 \text{ ms}^{-1}$; $m_e=9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; $1\text{eV}=1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.
- Una carga puntual de 10^{-6} C está situada en el punto A (0,2) de un sistema cartesiano. Otra carga puntual de 10^{-6} C está situada en B (0,-2). Las coordenadas están expresadas en metros. Calcula:
 - el valor del potencial electrostático en un punto C (2,0).
 - el vector intensidad de campo eléctrico en un punto C (2,0).
 - el trabajo realizado por el campo para llevar una carga puntual de 1C desde el infinito al punto D (1,1).**Datos:** $K=9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$.

CUESTIONES

- Escribe la ecuación de una onda y explica, ayudándote de las gráficas oportunas, los conceptos de amplitud, longitud de onda y periodo.
- Explica cualitativamente el fenómeno de dispersión de un haz de luz blanca a través de un prisma óptico.
- Describe el movimiento de una espira cuadrada, por la que circula una corriente eléctrica en sentido antihorario, colocada en el interior de un campo magnético uniforme perpendicular a la espira.
- Explica el concepto de campo y energía potencial gravitatoria. ¿Cómo quedan las expresiones correspondientes a ambos conceptos para el caso particular de las proximidades de la superficie terrestre?

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CURSO 2008-2009 - CONVOCATORIA: SEPTIEMBRE

MATERIA: FÍSICA

De las dos opciones propuestas, sólo hay que desarrollar una opción completa. Cada problema correcto vale por tres puntos. Cada cuestión correcta vale por un punto.

OPCIÓN A

PROBLEMAS

- Una masa puntual de 10 g está sujeta a un muelle y oscila sobre el eje OX con una frecuencia de 4 Hz y una amplitud de 6 mm. Si en el instante inicial la elongación de la partícula es cero, determina:
 - Las ecuaciones de la elongación y la velocidad de la masa en cualquier instante de tiempo.
 - El período de oscilación de la masa, su aceleración máxima y la fuerza máxima que actúa sobre la misma.
 - La constante elástica del muelle, así como la energía cinética, la energía potencial y la energía total de la partícula cuando pasa por el punto de equilibrio.
- En un punto P del espacio existe un campo magnético uniforme dirigido en el sentido negativo del eje X, expresado por el vector $B = -1,4 \cdot 10^{-5} \text{ i (T)}$.
 - Calcula la fuerza magnética que actúa sobre una partícula de carga $q = 2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ que pasa por el punto P, cuando su velocidad es: i) $v_1 = 4 \cdot 10^4 \text{ k (m/s)}$ ii) $v_2 = 5 \cdot 10^4 \text{ j (m/s)}$ iii) $v_3 = 7,5 \cdot 10^4 \text{ i (m/s)}$.
 - Halla el radio de la órbita descrita por la partícula de carga $q = 2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ y masa $m = 6 \cdot 10^{-15} \text{ kg}$ cuando su velocidad es $v_1 = 4 \cdot 10^4 \text{ k (m/s)}$.
 - Si en el punto P se coloca un hilo conductor sobre el eje Y, de longitud 150 cm y que es recorrido por una intensidad de corriente de 4 A en el sentido negativo del eje Y, determina cuál es el vector fuerza que actúa sobre dicho hilo.

CUESTIONES

- Determina el potencial gravitatorio existente en un punto del espacio situado a 20 cm de una masa puntual de 500 kg. Si en ese punto se sitúa una masa de 150 kg, halla la energía potencial gravitatoria. **Dato:** $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$.
- ¿Cómo debe moverse una carga en un campo eléctrico uniforme de modo que su potencial eléctrico no varíe? Si se deja en reposo una carga positiva en el interior de un campo eléctrico uniforme, ¿se moverá hacia una región de mayor o menor potencial eléctrico? Justifica brevemente las respuestas.
- Explica en qué consisten y cómo se corrigen la miopía, la hipermetropía y la presbicia.
- Describe el efecto fotoeléctrico y explícalo mediante la teoría de Einstein.

OPCIÓN B

PROBLEMAS

- Io y Europa son dos satélites de Júpiter, descubiertos por Galileo Galilei en el siglo XVII. El satélite Io es el más próximo al planeta, girando a una distancia media de 421600 km y con un período de revolución de 1 día 18 h 28 min.
 - Determina la distancia media de Europa a Júpiter sabiendo que su período es de 3 días 13 h 14,6 min.
 - Calcula la energía y la velocidad que poseerá una nave de 1500 kg que orbita a una altura de 250 km de la superficie de Europa.
 - Halla la velocidad con que debe lanzarse una nave desde la superficie de Europa para que abandone su campo gravitatorio.**Datos:** $M_{\text{Europa}} = 4,80 \cdot 10^{22} \text{ kg}$; $R_{\text{Europa}} = 1560,8 \text{ km}$; $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$.
- Una superficie metálica, que tiene un trabajo de extracción de 3 eV, se ilumina con una radiación incidente de 2947,3 Å de longitud de onda, ¿se emiten electrones? Si es así, calcula la energía cinética máxima de los electrones emitidos**Datos:** $1 \text{ Å} = 10^{-10} \text{ m}$; $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$; $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$.
 - Determina la longitud de onda de De Broglie para un neutrón que se mueve a 35 km/s y para un electrón acelerado mediante una diferencia de potencial de 10^4 V .**Datos:** $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $m_{\text{neutrón}} = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$; $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$
 - Determina el defecto de masa y la energía de enlace por nucleón para un núcleo de fósforo sabiendo que su número atómico es 15, su número másico es 31 y su masa atómica es 30,97 u.**Datos:** $1 \text{ u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$; $1 \text{ u} = 931 \text{ MeV}$; $m_{\text{protón}} = 1,0073 \text{ u}$; $m_{\text{neutrón}} = 1,0087 \text{ u}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

CUESTIONES

- Explica brevemente en qué consiste un fenómeno ondulatorio. Define los siguientes parámetros de una onda armónica, indicando su unidad en el Sistema Internacional: longitud de onda, periodo y frecuencia angular.
- Tenemos dos puntos A y B de un campo eléctrico con potenciales $V_A = 10 \text{ V}$ y $V_B = 26 \text{ V}$. Calcula el trabajo del campo eléctrico para transportar una carga de 10^{-6} C desde A hasta B, e indica el significado del signo del trabajo.
- Representa gráficamente las líneas del campo magnético creado por una corriente que recorre: **a)** un conductor rectilíneo indefinido, y **b)** una espira circular. Explica brevemente en cada caso, cuál es la dirección y el sentido del campo magnético en función del sentido de la corriente.
- Delante de una lente convergente se coloca un objeto. Di cuáles son las características de la imagen que forma de dicho objeto en función de su distancia a la lente. Dibuja los diagramas de rayos correspondientes.