



UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID
PRUEBA DE ACCESO A LAS ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS
OFICIALES DE GRADO

MODELO

Curso 2015-2016

MATERIA: FÍSICA

INSTRUCCIONES Y CRITERIOS GENERALES DE CALIFICACIÓN

Después de leer atentamente todas las preguntas, el alumno deberá escoger **una** de las dos opciones propuestas y responder a las cuestiones de la opción elegida.

CALIFICACIÓN: Cada pregunta se valorará sobre 2 puntos (1 punto cada apartado).

TIEMPO: 90 minutos.

OPCIÓN A

Pregunta 1.- Titania, satélite del planeta Urano, describe una órbita circular en torno al planeta. Las aceleraciones de la gravedad en la superficies de Urano y de Titania son $g_U = 8,69 \text{ m s}^{-2}$ y $g_t = 0,37 \text{ m s}^{-2}$, respectivamente. Un haz de luz emitido desde la superficie de Urano tarda 1,366 s en llegar a la superficie de Titania. Determine:

- El radio de la órbita de Titania alrededor de Urano (distancia entre los centros de ambos cuerpos).
- El tiempo que tarda Titania en dar una vuelta completa alrededor de Urano, expresado en días terrestres.

Datos: Constante de Gravitación Universal, $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$; Velocidad de la luz en el vacío, $c = 3,0 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$; Masa de Urano, $M_U = 8,69 \cdot 10^{25} \text{ kg}$; Masa de Titania $M_t = 3,53 \cdot 10^{21} \text{ kg}$.

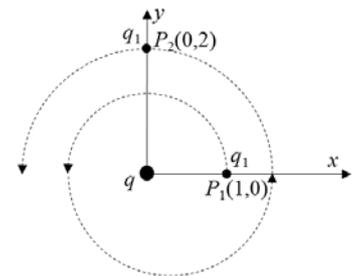
Pregunta 2.- Una onda armónica transversal de 2 mm de amplitud y 250 Hz de frecuencia, se propaga con una velocidad de 250 m s^{-1} en el sentido positivo del eje X.

- Determine el período, la longitud de onda, número de onda y la frecuencia angular de la onda.
- Si en el instante inicial la elongación de un punto de abscisa $x = 3 \text{ m}$ es $y = -2 \text{ mm}$, determine, en el mismo instante, el valor de la elongación de un punto de abscisa $x = 2,75 \text{ m}$.

Pregunta 3.- Una carga puntual, $q = 3 \mu\text{C}$, se encuentra situada en el origen de coordenadas, tal y como se muestra en la figura. Una segunda carga $q_1 = 1 \mu\text{C}$ se encuentra inicialmente en el punto $P_1(1,0) \text{ m}$ y, recorriendo la espiral de la figura, llega al punto $P_2(0,2) \text{ m}$. Determine:

- La diferencia de potencial entre los puntos P_1 y P_2 .
- El trabajo realizado para llevar la carga q_1 del punto P_1 al P_2 .

Datos: Constante de la Ley de Coulomb; $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$



Pregunta 4.- Se desea obtener una imagen virtual de doble tamaño que un objeto. Si se utiliza:

- Un espejo cóncavo de 40 cm de distancia focal, determine las posiciones del objeto y de la imagen respecto al espejo.
- Una lente delgada de una dioptría de potencia, determine las posiciones del objeto y de la imagen respecto a la lente.

Pregunta 5.- La masa de cierto isótopo radiactivo decae a un octavo de su cantidad original en un tiempo de 5 h. Determine:

- La constante de desintegración de dicho isótopo y su vida media.
- El tiempo que debe transcurrir para que la masa de dicho isótopo sea un 10% de la masa inicial.

OPCIÓN B

Pregunta 1.- Un cierto planeta esférico tiene de masa el doble de la masa de la Tierra, y la longitud de su circunferencia ecuatorial mide la mitad de la de la Tierra. Calcule:

- a) La relación que existe entre la velocidad de escape en la superficie de dicho planeta con respecto a la velocidad de escape en la superficie de la Tierra.
- b) La aceleración de la gravedad en la superficie del planeta.

Dato: Aceleración de la gravedad en la superficie de la Tierra, $g_T = 9,81 \text{ m s}^{-2}$.

Pregunta 2.- Una masa puntual de 2 g unida a un muelle de masa despreciable se mueve con una velocidad dada por la expresión: $v(t) = 5 \text{ sen} \left(\frac{\pi}{2} t + \frac{3\pi}{2} \right) \text{ cm s}^{-1}$. Determine:

- a) La amplitud de oscilación y la fase inicial del movimiento.
- b) Las energías cinética y potencial en el instante $t = 1 \text{ s}$.

Pregunta 3.- Una barra metálica, inicialmente coincidente con el eje Y, se desplaza a lo largo del sentido positivo del eje X con una velocidad constante $v = 2 \text{ m s}^{-1}$. En toda esta región del espacio existe un campo magnético uniforme, dirigido en el sentido positivo del eje Z, de valor $B = 10^{-4} \text{ T}$. Calcule:

- a) La fuerza magnética que experimenta un electrón de la barra metálica.
- b) El campo eléctrico necesario para compensar la mencionada fuerza magnética.

Dato: Valor absoluto de la carga del electrón, $e = -1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

Pregunta 4.- Un foco luminoso puntual está situado en el fondo de un recipiente lleno de agua cubierta por una capa de aceite. Determine:

- a) El valor del ángulo límite entre los medios aceite y aire.
- b) El valor del ángulo mínimo, con respecto a la normal al fondo del recipiente, de un rayo de luz procedente del foco luminoso para que se produzca el fenómeno de la reflexión total en la superficie de separación entre el aceite y el aire.

Datos: Índices de refracción de los medios, $n_{\text{aire}} = 1$, $n_{\text{agua}} = 1,33$, $n_{\text{aceite}} = 1,48$

Pregunta 5.-

- a) Calcule la velocidad de los átomos de Helio que tienen asociada una longitud de onda de De Broglie de 0,103 nm.
- b) La función de trabajo para la plata (Ag) es de 4,7 eV. Sobre la superficie de dicho metal incide luz ultravioleta de longitud de onda $\lambda = 200 \text{ nm}$. Calcule el potencial de frenado necesario para parar los electrones emitidos por la plata.

Datos: Masa del núcleo de Helio, $m_{\text{He}} = 6,62 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$; Velocidad de la luz en el vacío, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$; Valor absoluto de la carga del electrón, $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; Constante de Planck, $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$.

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

FÍSICA

- * Las preguntas deben contestarse razonadamente, valorando en su resolución una adecuada estructuración y el rigor en su desarrollo.
- * Se valorará positivamente la inclusión de pasos detallados, así como la realización de diagramas, dibujos y esquemas.
- * En la corrección de las preguntas se tendrá en cuenta el proceso seguido en la resolución de las mismas, valorándose positivamente la identificación de los principios y leyes físicas involucradas.
- * Se valorará la destreza en la obtención de resultados numéricos y el uso correcto de las unidades en el Sistema Internacional.
- * Cada pregunta, debidamente justificada y razonada con la solución correcta, se calificará con un máximo de 2 puntos.
- * En las preguntas que consten de varios apartados, la calificación máxima será la misma para cada uno de ellos (desglosada en múltiplos de 0,25 puntos).

SOLUCIONES

FÍSICA

OPCIÓN A

Pregunta 1.-

a) El radio orbital es:

$$r = R_u + R_t + d$$

Donde R_u es el radio de Urano, R_t es el radio de Titania y d es la distancia desde la superficie de Urano hasta la superficie de Titania. El valor de d se obtiene a partir del tiempo que tarda la luz en ir desde una superficie a la otra:

$$d = ct = 3,0 \cdot 10^8 \times 1,366 = 4,098 \cdot 10^8 \text{ m}$$

Los valores de R_u y R_t pueden obtenerse a partir de los valores de la aceleración de la gravedad en las superficies de Urano y de Titania.

$$g_u = \frac{GM_u}{R_u^2} \Rightarrow R_u = \sqrt{\frac{GM_u}{g_u}}; \text{ de la misma forma, se cumple } R_t = \sqrt{\frac{GM_t}{g_t}}. \text{ Por tanto:}$$

$$R_u = \sqrt{\frac{6,67 \cdot 10^{-11} \times 8,69 \cdot 10^{25}}{8,69}} = 2,5826 \cdot 10^7 \text{ m} \text{ y } R_t = \sqrt{\frac{6,67 \cdot 10^{-11} \times 35,27 \cdot 10^{20}}{0,37}} = 7,98 \cdot 10^5 \text{ m}$$

Luego el radio orbital de Titania es:

$$r = 2582,6 \cdot 10^4 + 79,74 \cdot 10^4 + 40980 \cdot 10^4 = 43642,4 \cdot 10^4 = 4,36424 \cdot 10^8 \text{ m}$$

Luego el valor del radio orbital es $r = 436424 \text{ km}$.

b) Dado que la órbita de Titania es circular se cumple:

$$\frac{M_t v^2}{r} = \frac{GM_u M_t}{r^2} \Rightarrow v^2 = \frac{GM_u}{r}. \text{ Por otro lado: } v = \omega r = \frac{2\pi}{T} r. \text{ Por consiguiente:}$$

$$\left(\frac{2\pi}{T} r\right)^2 = \frac{4\pi^2}{T^2} r^2 = \frac{GM_u}{r} \Rightarrow T^2 = \frac{4\pi^2}{GM_u} r^3 \Rightarrow T = \sqrt{\frac{4\pi^2}{GM_u} r^3}$$

Sustituyendo los valores de las diferentes magnitudes:

$$T = \sqrt{\frac{4\pi^2 \times (436424 \cdot 10^3)^3}{6,67 \cdot 10^{-11} \times 8,69 \cdot 10^{25}}} = 752436,754 \text{ s}$$

Como un día terrestre son: $24 \times 3600 = 86400$ segundos. El periodo orbital en días terrestres es:

$$\frac{752436,754}{86400} = 8,7087. \text{ Luego el periodo orbital es de } 8,71 \text{ días terrestres.}$$

Pregunta 2.-

$$a) T = \frac{1}{\nu} = \frac{1}{250 \text{ s}^{-1}} = 4 \cdot 10^{-3} \text{ s}; \quad \lambda = \frac{v}{\nu} = \frac{250}{250} = 1 \text{ m}; \quad k = \frac{2\pi}{\lambda} = 2\pi \text{ m}^{-1}.$$

$$\omega = 2\pi\nu = 500\pi \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1};$$

$$b) \text{ La ecuación de la onda: } y_{(x,t)} = A \cos(\omega t - kx + \varphi_0)$$

Como las condiciones de vibración no son las del foco, hay que calcular la fase inicial con las condiciones de vibración del punto de $x = 3 \text{ m}$.

$$y_{(3,0)} = 2 \cdot 10^{-3} \cos(500\pi \cdot 0 - 2\pi \cdot 3 + \varphi_0) \Rightarrow \\ -2 \cdot 10^{-3} = 2 \cdot 10^{-3} \cos(-6\pi + \varphi_0) \Rightarrow \varphi_0 = \pi \text{ rad}$$

La elongación del punto situado en $x = 2,75$ será:

$$y_{(2,75, 0)} = 2 \cdot 10^{-3} \cos(-2\pi \cdot 2,75 + \pi) = 0 \text{ m}$$

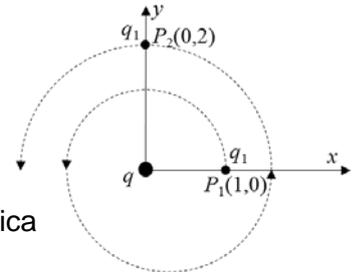
Pregunta 3.-

Ni el trabajo ni la diferencia de potencial dependen del camino, luego,

$$a) V_{P_2} - V_{P_1} = Kq \left(\frac{1}{2} - 1 \right) = -0,5Kq = 13,5 \cdot 10^3 \text{ V.}$$

$$V_{P_1} - V_{P_2} = -(V_{P_2} - V_{P_1}) = 13,5 \cdot 10^3 \text{ V.}$$

$$b) W_{P_1-P_2} = q_1(V_{P_1} - V_{P_2}) = 10^{-6} \text{ C} \cdot 13,5 \cdot 10^3 \text{ V} = 13,5 \cdot 10^{-3} \text{ J.}$$
 Que sea positivo significa que lo realiza el campo eléctrico.



Pregunta 4.-

a) El objeto tiene que estar situado entre el foco y el polo del espejo cóncavo para que la imagen sea virtual, derecha y de mayor tamaño que el objeto.

$$M_L = \frac{y'}{y} = -\frac{s'}{s} = 2 \Rightarrow s' = -2s$$

Utilizando la ecuación fundamental del espejo esférico:

$$\frac{1}{s'} + \frac{1}{s} = \frac{1}{f'}$$

$$\frac{1}{-2s} + \frac{1}{s} = \frac{1}{-40} \Rightarrow s = -20 \text{ cm} \Rightarrow s' = 40 \text{ cm}$$

b) El objeto tiene que estar situado entre el foco y el centro óptico de la lente para que la imagen sea virtual, derecha y de mayor tamaño que el objeto.

$$M_L = \frac{y'}{y} = \frac{s'}{s} = 2 \Rightarrow s' = 2s$$

$$\frac{1}{s'} - \frac{1}{s} = \frac{1}{f'}$$

$$\frac{1}{2s} - \frac{1}{s} = \frac{1}{100} \Rightarrow s = -50 \text{ cm} \Rightarrow s' = -100 \text{ cm}$$

Pregunta 5.-

- a) Como se trata de núcleos de un mismo isótopo el número de núcleos y la masa son proporcionales. La constante de desintegración la calculamos a partir de la expresión:

$$N = N_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow \frac{1}{8} N_0 = N_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow \ln 8 = \lambda t \Rightarrow \lambda = \frac{\ln 8}{5 \times 3600} = 1,16 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$$

Y la vida media vale $\tau = \frac{1}{\lambda} = 8656,17 \text{ s}$

- b) Para calcular el tiempo que tarda la masa del isótopo en desintegrarse hasta quedar reducida al 10% de su masa original utilizamos la misma expresión que en a):

$$N = N_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow 0,1 N_0 = N_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow \ln 0,1 = -1,16 \times 10^{-4} t \Rightarrow t = -\frac{\ln 0,1}{1,16 \times 10^{-4}} = 19849,87 \text{ s} = 5,51 \text{ h}$$

OPCIÓN B

Pregunta 1.-

- a) La masa del planeta es el doble de la masa de la Tierra: $M_p = 2 \cdot M_T$. La longitud de la circunferencia del planeta es la mitad de la de la Tierra, y como $L = 2\pi R$, el radio del planeta es también la mitad del de la Tierra: $R_p = R_T/2$.

Por otro lado, puesto que se conserva la energía mecánica del movimiento, y asignando 0 a la energía mecánica fuera del alcance gravitatorio (con velocidad nula),

$$\frac{1}{2}mv_e^2 - G\frac{Mm}{R} = 0; \quad v_e = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$$

Por tanto,

$$\frac{v_{e,p}}{v_{e,T}} = \sqrt{\frac{M_p R_T}{M_T R_p}} = \sqrt{4} = 2$$

- b) La aceleración de la gravedad en la superficie viene dada por $g = G\frac{M}{R^2}$ por lo que

$$\frac{g_p}{g_T} = \frac{M_p R_T^2}{M_T R_p^2} = 8; \quad g_p = 8 \cdot g_T = 8 \times 9,81 \text{ m/s}^2 = 78,48 \text{ m/s}^2 \rightarrow \vec{g}_p = -78,48 \vec{u}_r \text{ m/s}^2$$

Pregunta 2.-

- a) La amplitud está relacionada con la velocidad máxima según: $A = v_{\max}/\omega = 10/\pi \text{ cm}$.

para calcular la fase inicial: según el enunciado la velocidad $v(t) = 5 \text{ sen}\left(\frac{\pi}{2}t + \frac{3\pi}{2}\right)$

y la elongación será:

$$x(t) = \frac{10}{\pi} \cos\left(\frac{\pi}{2}t + \phi\right) \text{ la velocidad la obtenemos derivando}$$

$$\Rightarrow v(t) = -\frac{10\pi}{\pi 2} \text{ sen}\left(\frac{\pi}{2}t + \phi\right) = -5 \text{ sen}\left(\frac{\pi}{2}t + \phi\right) = 5 \text{ sen}\left(\frac{\pi}{2}t + \phi + \pi\right)$$

Comparando las dos expresiones de la velocidad:

$$\phi + \pi = \frac{3\pi}{2} \Rightarrow \phi = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$$

- b) La energía mecánica es constante y puede escribirse como $E = \frac{1}{2} m v_{\max}^2 = \frac{1}{2} 2 \times 10^{-3} (5 \times 10^{-2})^2 \text{ J}$
 $E = 25 \times 10^{-7} \text{ J}$. Cuando $t = 1 \text{ s}$ la velocidad es $v(1) = 5 \text{ sen}\left(\frac{\pi}{2} \cdot 1 + \frac{3\pi}{2}\right) = 5 \text{ sen}(2\pi) = 0 \text{ cm/s}$ por tanto la energía cinética es cero y la potencial igual a la energía total.

Pregunta 3.-

- a) La fuerza magnética vale: $\vec{F}_m = q\vec{v} \times \vec{B} = -e v B (\vec{i} \times \vec{k}) = e v B \vec{j}$. El electrón es desplazado en sentido positivo del eje Y. Su modulo vale $F = 3,2 \cdot 10^{-23}$ N.
- b) La fuerza debida a un campo eléctrico es $\vec{F}_e = -e \vec{E}$. Esta fuerza debe ser igual y de sentido contrario a la magnética, es decir: $\vec{F}_m + \vec{F}_e = 0$; $\vec{F}_e = -\vec{F}_m = -e v B \vec{j}$.
- Por tanto, $\vec{E} = v B \vec{j} = 2 \cdot 10^{-4} \vec{j}$ V/m.

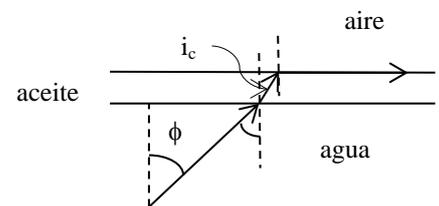
Pregunta 4.-

- a) El valor del ángulo límite aceite-aire:

$$1,48 \text{sen} i_c = \text{sen} 90^\circ \rightarrow i_c = 42,51^\circ$$

- b) El menor ángulo ϕ del rayo (con la normal), para que se produzca la reflexión total en la superficie aceite-aire:

$$1,33 \text{sen} \phi = 1,48 \text{sen} i_c = \text{sen} 90^\circ \rightarrow \phi = 48,75^\circ$$



Pregunta 5.-

- a) Utilizando la expresión para la longitud de onda de De Broglie tenemos:

$$\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{mv} \Rightarrow v = \frac{h}{m\lambda} = \frac{6,63 \times 10^{-34}}{6,62 \times 10^{-27} \times 1,03 \times 10^{-10}} = 972,34 \text{ m s}^{-1}$$

- b) La energía del fotón ultravioleta vale:

$$E = h\nu = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow E = \frac{6,63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{200 \times 10^{-9}} = 9,95 \times 10^{-19} \text{ J} = 6,2 \text{ eV}$$

Y el potencial de frenado V_s se calcula a partir de la expresión:

$$eV_s = E_{c_{\max}} = h\nu - \phi = 6,2 - 4,7 = 1,5 \text{ eV} \Rightarrow V_s = 1,5 \text{ V}$$

PRUEBAS DE ACCESO A LAS ENSEÑANZAS OFICIALES DE GRADO

Curso 2015-2016

Orientaciones sobre la materia de Física

1.- Las pruebas versarán sobre los contenidos de la materia de Física.

- B.O.C.M. DECRETO 67/2008, de 19 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo del Bachillerato (*publicado 27-06-08*).

2.- Material del que se debe disponer:

- Modelo de Prueba para el año 2014/2015.
- Criterios Específicos de Corrección.

3.- Temario. Orientaciones.

• **Objetivos**

- Adquirir y utilizar conocimientos básicos de Física.
- Comprender los principales conceptos y teorías de Física.
- Familiarizarse con el diseño y realización de experimentos físicos.
- Utilizar las tecnologías de la información.
- Resolver problemas de la vida cotidiana.
- Comprender las interacciones entre Tecnología, Sociedad y Ambiente.
- Comprender que el desarrollo de la Física está en permanente evolución.

• **Conocimientos previos**

- Carácter escalar y vectorial de las magnitudes.
- Conocimientos básicos de cálculo vectorial (expresión en coordenadas cartesianas, vectores unitarios, suma de vectores, producto escalar y vectorial).
- Conocimientos básicos de derivación.
- Cinemática del punto (movimientos rectilíneo, circular, parabólico, etc.).
- Dinámica del punto (definiciones de las magnitudes, leyes y principios de conservación, etc.).
- Otros conocimientos incluidos en la Física y Química del primer curso de Bachillerato.

Tema 1: Contenidos comunes.

- Tema de carácter transversal que se tendrá en cuenta en el desarrollo de los restantes temas de la materia Física (2º Curso de Bachillerato).
- Se ha de tener en cuenta los siguientes criterios de evaluación publicados en el B.O.C.M. anteriormente mencionado:

1. *Utilizar correctamente las unidades, así como los procedimientos apropiados para la resolución de problemas.*
2. *Analizar situaciones y obtener información sobre fenómenos físicos utilizando las estrategias básicas del trabajo científico.*

Tema 2: Interacción Gravitatoria.

- Se ha de estudiar el movimiento de masas sometidas a la acción de fuerzas centrales (dinámica y cinemática).
- Se ha de considerar el carácter vectorial del campo gravitatorio.
- Incluir la determinación experimental de g mediante el péndulo; Se relacionará con el tema 3 de vibraciones.
- Se ha de tener en cuenta el siguiente criterio de evaluación publicado en el B.O.C.M. anteriormente mencionado:
 1. *Valorar la importancia de la Ley de la gravitación universal. Aplicarla a la resolución de problemas de interés: Determinar la masa de algunos cuerpos celestes, estudio de la gravedad terrestre y del movimiento de planetas y satélites y calcular la energía que debe poseer un satélite en una órbita determinada, así como la velocidad con la que debió ser lanzado para alcanzarla.*

Tema 3: Vibraciones y Ondas.

- Se ha de estudiar tanto el resorte como el péndulo.
- Se han de conocer las expresiones matemáticas tanto de la función que representa la oscilación como la que representa la onda.
- Se deben comprender y utilizar los conceptos de energía, potencia e intensidad de una onda.
- Se ha de analizar cualitativa y cuantitativamente las leyes de la reflexión y refracción.
- Se ha de analizar cualitativamente los fenómenos ondulatorios: las interferencias y la difracción.
- Se ha de analizar cualitativamente las ondas estacionarias.
- Ondas sonoras: cualidades del sonido, intensidad de las ondas , nivel de intensidad sonora (decibelio).
- La contaminación acústica se considerará desde el punto de vista de conocer su cuantificación mediante la definición de nivel de intensidad.
- Se ha de tener en cuenta el siguiente criterio de evaluación publicado en el B.O.C.M. anteriormente mencionado:
 1. *Construir un modelo teórico que permita explicar las vibraciones de la materia y su propagación. Magnitudes que intervienen: Amplitud, longitud de onda, período, etcétera. Aplicar los modelos teóricos a la interpretación de diversos fenómenos naturales y desarrollos tecnológicos.*

Tema 4: Interacción electromagnética

- Se ha de trabajar con el carácter vectorial de los campos eléctricos y magnéticos.

- Como aplicación se trabajará sobre la determinación de los campos y potenciales eléctricos creados por sistemas de cargas puntuales haciendo uso del Principio de superposición.
- Como aplicación se trabajará sobre la determinación de los campos y potenciales eléctricos creados por esferas, planos e hilos cargados de forma continua utilizando el teorema de Gauss.
- No se considerarán los conductores.
- Se trabajará en la determinación de los campos magnéticos creados por cargas móviles y corrientes (espiras, hilos y solenoides).
- Se trabajará sobre la determinación de la Fuerza magnética que actúa sobre cargas, hilos y espiras, sin olvidar el carácter vectorial.
- Se analizará la dinámica de las cargas eléctricas en campos eléctricos y magnéticos.
- Se hará un repaso de Ley de Ohm ante la necesidad de usarla como herramienta.
- Se ha de comprender el fenómeno de la Inducción electromagnética y conocer su formulación: Ejemplos.
- Se ha de realizar un análisis cualitativo de las diferentes formas de producción de energía.
- La Síntesis de Maxwell se describirá cualitativamente.
- Se ha de tener en cuenta los siguientes criterios de evaluación publicados en el B.O.C.M. anteriormente mencionado:
 1. *Usar los conceptos de campo eléctrico y magnético para superar las dificultades que plantea la interacción a distancia.*
 2. *Calcular los campos creados por cargas y corrientes rectilíneas y las fuerzas que actúan sobre las mismas en el seno de campos uniformes, justificando el fundamento de algunas aplicaciones: Electroimanes, motores, tubos de televisión e instrumentos de medida.*
 3. *Explicar la producción de corriente mediante variaciones del flujo magnético, utilizar las Leyes de Faraday y Lenz, indicando de qué factores depende la corriente que aparece en un circuito.*
 4. *Conocer algunos aspectos de la síntesis de Maxwell como la predicción y producción de ondas electromagnéticas y la integración de la óptica en el electromagnetismo.*

Tema 5: Óptica

- Se han de comprender los aspectos ondulatorio y corpuscular de la luz.
- Se han de resolver cuestiones y problemas relativos a la óptica geométrica: reflexión y refracción en superficies planas, láminas, espejos y lentes.
- Se han de introducir los conceptos y fórmulas del aumento lateral en espejos y lentes, incluidos los sistemas ópticos formados por la combinación de dos de ellos.
- Se debe aplicar lo estudiado al análisis de los instrumentos ópticos que involucren una o dos lentes.
- El prisma se considerará como un sistema óptico constituido por dos superficies planas.

- Se analizará la dispersión de la luz a nivel cualitativo. Si bien se puede hacer referencia a la dispersión de la luz mediante un prisma (nivel descriptivo y experimental).
- Se ha de tener en cuenta los siguientes criterios de evaluación publicados en el B.O.C.M. anteriormente mencionado:
 1. *Explicar las propiedades de la luz utilizando los diversos modelos e interpretar correctamente los fenómenos relacionados con la interacción de la luz y la materia.*
 2. *Valorar la importancia que la luz tiene en nuestra vida cotidiana, tanto tecnológicamente (instrumentos ópticos, comunicaciones por láser, control de motores) como en química (fotoquímica) y medicina (corrección de defectos oculares).*
 3. *Justificar algunos fenómenos ópticos sencillos de formación de imágenes a través de lentes y espejos: Telescopios, microscopios, etcétera.*

Tema 6: Introducción a la Física Moderna.

- Conocer y explicar los postulados de la relatividad especial
- Variación relativista de la masa. Relación masa-energía
- Energía de enlace y estabilidad de los núcleos
- Radiaciones alfa, beta y gamma. Desintegraciones radioactivas
- Conocer los fenómenos de fusión y fisión nuclear.
- Se utilizarán las partículas elementales: electrón ,protón, neutrón
- Se ha de tener en cuenta los siguientes criterios de evaluación publicados en el B.O.C.M. anteriormente mencionado:
 1. *Conocer los principios de la relatividad especial y explicar algunos fenómenos como la dilatación del tiempo, la contracción de la longitud y la equivalencia masa-energía.*
 2. *Conocer la revolución científico-tecnológica que, con origen en la interpretación de espectros discontinuos o el efecto fotoeléctrico entre otros, dio lugar a la Física cuántica y a nuevas tecnologías.*
 3. *Aplicar la equivalencia masa-energía para explicar la energía de enlace y la estabilidad de los núcleos, las reacciones nucleares, la radiactividad y sus múltiples aplicaciones y repercusiones. Conocer las repercusiones energéticas de la fisión y fusión nuclear.*

Comentarios acerca del Modelo de examen:

- La prueba consta de dos opciones A y B.
- Cada opción está constituida por 5 preguntas con dos apartados cada una de ellas.
- Las preguntas en cada opción irán cubriendo cada uno de los temas del programa anteriormente analizado.
- Las preguntas podrán abarcar tanto aspectos teóricos como cuantitativos.