

Curso

2016/2017

Asignatura

FÍSICA

1º Comentarios acerca del programa del segundo curso de Bachillerato, en relación con las Pruebas a Acceso a la Universidad y Pruebas de Admisión

La estructura de la prueba se ajustará a la **Orden ECD/1941/2016**, de 22 de diciembre, por la que se determinan las características, el diseño y el contenido de la evaluación de Bachillerato para el acceso a la Universidad, las fechas máximas de realización y de resolución de los procedimientos de revisión de las calificaciones obtenidas, para el curso 2016/2017 y a la **Orden de 14 de julio de 2016** de la Consejería de Educación, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad y se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado.

En estas Directrices se hace una concreción, a los **solos efectos de estas Pruebas**, de los contenidos y criterios de evaluación de la Física de 2º de Bachillerato que figuran en la **Orden de 14 de julio de 2016** de la Consejería de Educación. Debe tenerse en cuenta que se trata sólo de unas orientaciones generales, que permitan que todos los alumnos/as de nuestra Comunidad Autónoma puedan realizar las Pruebas de Evaluación en condiciones de igualdad, y por ello no se ha contemplado en ningún momento una secuenciación lógica de los contenidos. La ordenación de los contenidos, necesaria y en algunos puntos evidentes, debería abordarse en el proceso de elaboración de la programación de la materia, para la que respetamos la autonomía que reconoce a los Centros la normativa vigente.

Los apartados 1) a 4) siguientes, se refieren a los bloques de contenidos del Anexo I de la **Orden ECD 1941/2016**, sobre los que versarán las cuatro preguntas que se formularán en el ejercicio de Física de las Pruebas. Se incluyen, además, unos "Comentarios" que deben entenderse sólo como aclaratorios de algunos puntos pero, en modo alguno, como una enumeración exhaustiva o excluyente de las posibles preguntas que pueden aparecer en las Pruebas de Evaluación.

1) Bloque 1. La actividad científica. Bloque 2. Interacción gravitatoria.

Campo gravitatorio. Campos de fuerza conservativos. Intensidad del campo gravitatorio. Potencial gravitatorio. Relación entre energía y movimiento orbital.

Criterios de evaluación

- Asociar el campo gravitatorio a la existencia de masa y caracterizarlo por la intensidad del campo y el potencial.
- Reconocer el carácter conservativo del campo gravitatorio por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial gravitatorio.
- Interpretar variaciones de energía potencial y el signo de la misma en función del origen elegido.
- Justificar las variaciones energéticas de un cuerpo en movimiento en el seno de campos gravitatorios.
- Relacionar el movimiento orbital de un cuerpo con el radio de la órbita y la masa generadora del campo.
- Conocer la importancia de los satélites artificiales de comunicaciones, GPS y meteorológicos y las características de sus órbitas.

Comentarios

- Los problemas se limitarán, como máximo, a la acción de dos masas sobre una tercera, prestándose especial atención al correcto tratamiento de las magnitudes vectoriales.
- Las cuestiones referentes a fuerzas conservativas y energía potencial versarán sobre: la independencia del trabajo de la trayectoria; la equivalencia entre trabajo de una fuerza conservativa y diferencia de energía potencial; la idea de que lo que realmente tiene significado físico es la diferencia de energía potencial entre dos puntos. Se prestará especial interés a la comprensión del concepto de energía potencial en general, aplicable a cualquier fuerza conservativa.
- Se podrán formular problemas en los que deban realizarse balances energéticos que incluyan energías potenciales gravitatorias.
- Las cuestiones acerca del campo gravitatorio de una masa puntual se limitarán a su expresión, características y dimensiones.
- Al formular cuestiones o problemas acerca de la relación entre campo y potencial no se requerirá, en ningún caso, la utilización del concepto de gradiente. Dado el carácter central de la interacción gravitatoria, la relación entre campo y potencial gravitatorios puede limitarse a una descripción unidimensional.

- No se exigirá la deducción de la expresión del campo gravitatorio terrestre.
- Los problemas referentes a movimiento de cuerpos en las proximidades de la superficie terrestre se limitarán a casos sencillos (cuerpos apoyados sobre superficies con o sin rozamiento). Se podrá requerir la representación en un esquema de las fuerzas que actúan sobre un cuerpo.
- Los problemas referentes a planetas y satélites artificiales se limitarán al caso de órbitas circulares.

2) Bloque 1. La actividad científica. Bloque 3. Interacción electromagnética.

Campo eléctrico. Potencial eléctrico. Campo magnético. Efecto de los campos magnéticos sobre cargas en movimiento. El campo magnético como campo no conservativo. Campo creado por distintos elementos de corriente. Inducción electromagnética. Flujo magnético. Leyes de Faraday-Henry y Lenz.

Criterios de evaluación

- Asociar el campo eléctrico a la existencia de carga y caracterizarlo por la intensidad de campo y el potencial.
- Reconocer el carácter conservativo del campo electrostático por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial electrostático.
- Caracterizar el potencial electrostático en diferentes puntos de un campo generado por una distribución de cargas puntuales y describir el movimiento de una carga cuando se deja libre en el campo.
- Interpretar las variaciones de energía potencial de una carga en movimiento en el seno de campos electrostáticos en función del origen elegido.
- Conocer el movimiento de una partícula cargada en el seno de un campo magnético.
- Comprender y comprobar que las corrientes eléctricas generan campos magnéticos.
- Reconocer la fuerza de Lorentz como la fuerza que se ejerce sobre una partícula cargada que se mueve en una región del espacio donde actúan un campo eléctrico y un campo magnético.
- Interpretar el campo magnético como campo no conservativo y la imposibilidad de asociarle una energía potencial.
- Describir el campo magnético originado por una corriente rectilínea, por una espira de corriente o por un solenoide en un punto determinado.
- Identificar y justificar la fuerza de interacción entre dos conductores rectilíneos y paralelos.
- Conocer que el amperio es una unidad fundamental del Sistema Internacional.
- Relacionar las variaciones del flujo magnético con la creación de corrientes eléctricas y determinar el sentido de las mismas.

Comentarios

- Los problemas se limitarán, como máximo, a la acción de dos cargas sobre una tercera, prestándose especial atención al correcto tratamiento de las magnitudes vectoriales.
- Conocida la relación entre trabajo de una fuerza conservativa y variación de energía potencial, podrán formularse problemas sobre trabajo en el desplazamiento de una carga en presencia de otra (u otras dos).
- Al formular cuestiones o problemas referentes a la relación entre campo y potencial no se requerirá, en ningún caso, la utilización del concepto de gradiente. Dado el carácter central de la interacción electrostática, la relación entre campo y potencial electrostáticos puede limitarse a una descripción unidimensional.
- Las cuestiones acerca del origen del campo magnético incidirán en la comprensión de la idea de que sólo las cargas en movimiento pueden crear un campo magnético, así como en el paralelismo entre imanes y corrientes eléctricas.
- Sólo se exigirá la expresión de la ley de Lorentz, introducida operativamente.
- Las cuestiones referentes al carácter relativo del campo magnético se limitarán a la comprensión y descripción cualitativa de que la separación de los términos eléctrico y magnético de la interacción electromagnética entre cargas en movimiento depende del sistema de referencia utilizado.
- No se exigirá, en ningún caso, la deducción matemática de las expresiones del campo magnético creado por una corriente rectilínea o de la fuerza magnética sobre una corriente rectilínea; sólo su deducción empírica y su aplicación directa a situaciones concretas. Podrá requerirse la aplicación del principio de superposición a dos corrientes rectilíneas, prestando atención al carácter vectorial de campos magnéticos y fuerzas.
- Los problemas de movimiento de cargas en campos podrán incluir la superposición de campos eléctricos y/o magnéticos, refiriéndose a trayectoria, energía cinética, trabajo, etc.
- Las cuestiones referentes al concepto de flujo se referirán a su carácter escalar y a su dependencia del vector campo, de la superficie y de su orientación, limitándose al caso de superficies planas.

- Las cuestiones referentes a la ley de Lenz-Faraday sólo versarán sobre las características de la fuerza electromotriz inducida (en concreto, su polaridad) y su origen, pudiendo hacer referencia a experiencias con espiras e imanes. Los problemas consistirán en aplicaciones de la ley de Lenz-Faraday a situaciones concretas.

3) Bloque 1. La actividad científica. Bloque 4. Ondas. Bloque 5. Óptica Geométrica.

Ondas

Clasificación y magnitudes que las caracterizan. Ecuación de las ondas armónicas. Energía. Ondas transversales en una cuerda. Fenómenos ondulatorios: interferencia y difracción, reflexión y refracción. Ondas longitudinales. El sonido. Ondas electromagnéticas. Naturaleza y propiedades de las ondas electromagnéticas. El espectro electromagnético. Dispersión.

Criterios de evaluación

- Identificar en experiencias cotidianas o conocidas los principales tipos de ondas y sus características.
- Expresar la ecuación de una onda en una cuerda indicando el significado físico de sus parámetros característicos.
- Interpretar la doble periodicidad de una onda a partir de su frecuencia y su número de onda.
- Valorar las ondas como un medio de transporte de energía pero no de masa.
- Reconocer la difracción y las interferencias como fenómenos propios del movimiento ondulatorio.
- Explicar los fenómenos de reflexión y refracción utilizando sus leyes.
- Relacionar los índices de refracción de dos materiales con el caso concreto de reflexión total.
- Comprender las características y propiedades de las ondas electromagnéticas, como su longitud de onda, polarización o energía, en fenómenos de la vida cotidiana.
- Reconocer los fenómenos ondulatorios estudiados en fenómenos relacionados con la luz.
- Determinar las principales características de la radiación a partir de su situación en el espectro electromagnético.
- Conocer las aplicaciones de las ondas electromagnéticas del espectro no visible.

Comentarios

- Las cuestiones sobre características diferenciadoras de ondas y partículas incidirán en la comprensión de los fenómenos ondulatorios y sus características, limitándose a una descripción cualitativa, basada en ejemplos ilustrativos y haciendo hincapié en las propiedades diferenciales de partículas y ondas.
- Las cuestiones y problemas sobre ondas armónicas se limitarán al caso de ondas unidimensionales. Los problemas podrán incluir el cálculo de magnitudes a partir de la ecuación de la onda, cuya deducción no se exigirá. Se prestará atención a una clara distinción entre velocidad de propagación de la onda y velocidad de vibración de un punto.
- Las cuestiones relativas a la reflexión y refracción de ondas se limitarán a la comprensión y descripción genérica y cualitativa de estos fenómenos y de las características de las ondas reflejada y refractada.
- Sólo se requerirá la comprensión de los fenómenos de interferencia y difracción, su descripción cualitativa y en qué situaciones los efectos de difracción son significativos.
- Las cuestiones relativas a la dispersión de la luz pueden referirse a ejemplos conocidos (dispersión en un prisma, arco iris, etc.).
- Las cuestiones sobre ondas electromagnéticas incidirán en su naturaleza y en la descripción de sus propiedades. Los problemas harán referencia a ondas armónicas (descripción de sus características y cálculo de magnitudes).
- Las cuestiones relativas a reflexión y refracción de la luz se referirán a la fenomenología (reflexión nítida y difusa, ángulo límite y reflexión total) y a sus leyes. Los problemas requerirán la aplicación de las leyes de la reflexión y/o refracción a situaciones concretas.
- Las cuestiones podrán incluir la noción de imagen virtual y referencias a ejemplos cotidianos (el bastón "roto", la pecera, etc.).

Óptica Geométrica

Leyes de la Óptica Geométrica. Sistemas ópticos: lentes y espejos. Aplicaciones tecnológicas: instrumentos ópticos y la fibra óptica.

Criterios de evaluación

- Valorar los diagramas de rayos luminosos como medio que permite predecir las características de las imágenes formadas en sistemas ópticos.
- Aplicar las leyes de las lentes delgadas y espejos planos al estudio de los instrumentos ópticos.

Comentarios

- De la formación de imágenes por espejos planos y esféricos (convexos y cóncavos) y por lentes delgadas (convergentes y divergentes) sólo se exigirá la construcción gráfica y la descripción de las características de la imagen (real o virtual, tamaño, derecha o invertida), así como aplicaciones a ejemplos sencillos (el retrovisor del coche, el espejo de aumento, la lupa, la cámara fotográfica, etc.).

4) Bloque. 1. La actividad científica. Bloque 6. Física del siglo XX.

Introducción a la Teoría Especial de la Relatividad. Física Cuántica. Insuficiencia de la Física Clásica. Orígenes de la Física Cuántica. Problemas precursores. Física nuclear. La radiactividad. Tipos. El núcleo atómico. Leyes de la desintegración radiactiva. Fusión y Fisión nucleares. Interacciones fundamentales de la naturaleza: gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil.

Cráterios de evaluación

- Establecer la equivalencia entre masa y energía, y sus consecuencias en la energía nuclear.
- Analizar las fronteras de la Física a finales del siglo XIX y principios del siglo XX y poner de manifiesto la incapacidad de la Física Clásica para explicar determinados procesos.
- Conocer la hipótesis de Planck y relacionar la energía de un fotón con su frecuencia o su longitud de onda.
- Valorar la hipótesis de Planck en el marco del efecto fotoeléctrico.
- Presentar la dualidad onda-corpúsculo como una de las grandes paradojas de la Física Cuántica.
- Reconocer el carácter probabilístico de la mecánica cuántica en contraposición con el carácter determinista de la mecánica clásica.
- Distinguir los distintos tipos de radiaciones.
- Establecer la relación entre la composición nuclear y la masa nuclear con los procesos nucleares de desintegración.
- Valorar las aplicaciones de la energía nuclear en la producción de energía eléctrica, radioterapia, datación en arqueología y la fabricación de armas nucleares.
- Justificar las ventajas, desventajas y limitaciones de la fisión y la fusión nuclear.
- Distinguir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza y los principales procesos en los que intervienen.

Comentarios

- Las cuestiones acerca del efecto fotoeléctrico versarán sobre su fenomenología, la insuficiencia de la teoría clásica para explicarlo y el cómo los nuevos conceptos permiten una explicación satisfactoria. También podrán incidir en nociones elementales de los principios básicos de la Física Cuántica (dualidad partícula-onda y principio de incertidumbre) y sus consecuencias (determinismo-probabilidad), así como en la comprensión de la compatibilidad de las teorías clásica y cuántica y el dominio de validez de la física clásica.
- Los problemas referentes al efecto fotoeléctrico consistirán en aplicaciones directas de las ecuaciones básicas (energía del fotón, balance energético en el efecto fotoeléctrico). Los problemas relativos a los principios de dualidad partícula-onda y de incertidumbre se limitarán a la aplicación directa de sus ecuaciones básicas y a la interpretación de los resultados.
- Las cuestiones referentes a la constitución del núcleo, partículas nucleares, nucleidos e isótopos incidirán en la comprensión del modelo atómico y nuclear y en las características de las partículas constituyentes pero no se exigirá, en ningún caso, el conocimiento de los modelos nucleares. Se prestará especial atención a las diferencias entre los dominios atómico-molecular y nuclear en el tipo de interacción dominante (electromagnética y nuclear fuerte) y los órdenes de magnitud respectivos de los tamaños (10^{-10} m y 10^{-14} m) y de las energías características (eV y MeV).
- Podrán plantearse cuestiones y/o problemas relativos a energía de enlace nuclear y defecto de masa y a la equivalencia masa-energía.
- Las cuestiones referentes a la estabilidad nuclear incidirán en la descripción cualitativa de la curva de estabilidad (energía de enlace por nucleón en función del número másico).
- Las cuestiones relativas a la radiactividad incidirán en las características de los procesos de emisión radiactiva y la justificación de las leyes de desplazamiento.

DIRECTRICES Y ORIENTACIONES GENERALES PARA LAS PRUEBAS DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA UNIVERSIDAD

- Los problemas referentes a desintegración radiactiva se limitarán a la aplicación de la ley de desintegración y al cálculo de las diferentes magnitudes: actividad, constante de desintegración, período de semidesintegración y vida media (inversa de la constante de desintegración).
- Las cuestiones relativas a fusión y fisión nucleares incidirán en la comprensión de ambos tipos de reacciones nucleares y su justificación cualitativa a partir de la curva de estabilidad nuclear; así como en las leyes de conservación que deben verificarse, con especial atención a la conservación de la masa-energía y del número de nucleones. Los problemas podrán incluir el ajuste de reacciones nucleares y/o balances masa-energía.

2º Estructura de la prueba que se planteará para la asignatura.

El enunciado del ejercicio de Física de las Pruebas de Evaluación de Bachillerato para Acceso a la Universidad y Pruebas de Admisión, para los alumnos/as que hayan cursado las enseñanzas del Bachillerato contendrá dos opciones, cada una de las cuales incluirá cuatro preguntas, correspondientes a los cuatro bloques de contenidos de la matriz de especificaciones recogida en el Anexo I de la Orden ECD/1941/2016 de 22 de diciembre. El alumno/a debe elegir una de las dos opciones propuestas y desarrollarla íntegramente.

Las preguntas tendrán dos apartados:

- El primer apartado consistirá en una cuestión de índole teórica, que podrá responder a alguna de las siguientes orientaciones:
 - a) Ámbitos de validez de modelos y teorías, relaciones de causalidad y análisis de los factores de dependencia de los fenómenos físicos estudiados, interrelación de fenómenos, analogías y diferencias, etc.
 - b) Interpretación física de fenómenos cotidianos.
 - c) Análisis de proposiciones, justificando y comentando su veracidad o falsedad.
- El segundo apartado consistirá en un problema en el que se planteará una situación concreta, que deberá resolverse utilizando los datos suministrados, y se requerirán algunos de los siguientes aspectos:
 - a) Explicación de la situación física, leyes que va a utilizar y estrategia de resolución.
 - b) Solución, con obtención de resultados y comentario razonado de los mismos.
 - c) Justificación de los cambios que producirán en el problema la modificación de algunos factores, tales como hipótesis, datos numéricos, puntos de partida o resultados esperados, anticipando el efecto producido.

3º Instrucciones sobre el desarrollo de la prueba.

3.1 De carácter general.

Intencionadamente en blanco.

3.2 Materiales permitidos en la prueba.

Para la realización de la prueba de "Física" los alumnos/as podrán hacer uso de **calculadora no programable, ni gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos**, si van provistos de ella.

4º Criterios generales de corrección *(es imprescindible concretar las valoraciones que se harán en cada apartado y/o aspectos a tener en cuenta):*

Cada una de las preguntas será calificada entre 0 y 2,5 puntos, valorándose entre 0 y 1,25 puntos cada uno de los dos apartados de que constan. La puntuación del ejercicio, entre 0 y 10 puntos, será la suma de las calificaciones de las preguntas de la opción elegida.

DIRECTRICES Y ORIENTACIONES GENERALES PARA LAS PRUEBAS DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA UNIVERSIDAD

Como criterio fundamental, se señala el conocimiento de los contenidos del diseño curricular y la formación específica de esta materia en cuanto a sus hábitos de razonamiento y métodos de expresión, destrezas, procedimientos y actitudes. Se establecen los criterios generales detallados a continuación:

Análisis de situaciones físicas

Se valorará la capacidad del alumno/a para analizar una situación física. Ello implica la separación e identificación de los fenómenos que ocurren, de las leyes que los rigen con sus expresiones matemáticas y sus ámbitos de validez, las variables que intervienen y sus relaciones de causalidad, etc. También se valorará la correcta interpretación de la información disponible en el enunciado, así como las simplificaciones e idealizaciones tácitas o expresas.

Relación con la experiencia

Se valorará la capacidad de aplicación de los contenidos a situaciones concretas de la experiencia personal del alumno/a, adquirida a través de la observación cotidiana de la realidad (natural o tecnológica) y de la posible experimentación que haya realizado. En concreto, la capacidad para describir en términos científicos hechos y situaciones corrientes expresados en lenguaje ordinario y la adquisición del sentido de la incertidumbre, de la aproximación y de la estimación.

El lenguaje y la expresión científica

En general, se valorará la claridad conceptual, el orden lógico y la precisión. En concreto, la argumentación directa (el camino más corto), la capacidad de expresión de los conceptos físicos en lenguaje matemático, la interpretación de las expresiones matemáticas y de los resultados obtenidos, la utilización de esquemas, la representación gráfica de los fenómenos y el uso correcto de las unidades.

5º Información adicional *(aquella que por su naturaleza no está contenida en los apartados anteriores):*

Estas orientaciones están disponibles en el punto de acceso electrónico:

www.juntadeandalucia.es/economiaconocimiento/

6º Modelo de prueba:

OPCIÓN A

Pregunta 1

a) Defina el concepto de fuerza conservativa y su relación con su energía potencial. Indique dos ejemplos de fuerzas conservativas.

b) Un bloque de 4 kg asciende por un plano inclinado que forma un ángulo de 30° con la horizontal. La velocidad inicial del bloque es de 10 m s⁻¹ y se detiene después de recorrer 8 m a lo largo del plano. Calcule las variaciones de energía cinética y potencial y el trabajo realizado por la fuerza de rozamiento durante el ascenso.

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

Pregunta 2

a) ¿Puede ser nulo el campo electrostático producido por dos cargas puntuales en un punto del segmento que las une? ¿Y el potencial? Razone la respuesta.

b) El módulo del campo electrostático en un punto P, creado por una carga puntual q situada en el origen, es de 2000 N C⁻¹ y el potencial electrostático en P es 6000 V. Determine el valor de q y la distancia del punto P al origen.

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

Pregunta 3

a) Defina el concepto de onda e indique las características de las ondas longitudinales y transversales. Ponga un ejemplo de cada tipo.

b) La ecuación de una onda que se propaga en una cuerda es:

$$y(x,t) = 0,04 \text{ sen } (6t - 2x + \pi/6) \quad (\text{S.I.})$$

Calcule la velocidad de propagación de la onda y la velocidad de oscilación de un punto de la cuerda situado en $x = 3 \text{ m}$, en el instante $t = 1 \text{ s}$.

Pregunta 4

a) ¿Puede conocerse exactamente y de forma simultánea la posición y la velocidad de un electrón? ¿Y en el caso de una pelota de tenis? Razone la respuesta.

b) Se ilumina con luz de longitud de onda $\lambda = 3 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ la superficie de un metal alcalino cuyo trabajo de extracción es de 2 eV. Calcule la velocidad máxima de los electrones emitidos y la frecuencia umbral o de corte.

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}; h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J s}; e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}; m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

OPCIÓN B

Pregunta 1

- a) Defina y deduzca la velocidad de escape para un cuerpo que está sobre la superficie de la Tierra.
- b) Un satélite artificial de 500 kg describe una órbita alrededor de la Tierra con una velocidad de $4 \cdot 10^3 \text{ m s}^{-1}$. Calcule la energía que se ha necesitado para situarlo en dicha órbita desde la superficie terrestre.

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2} ; M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg} ; R_T = 6370 \text{ km}$$

Pregunta 2

- a) Razone si es verdadera o falsa la siguiente afirmación: "La energía cinética de una partícula cargada que se mueve debido a la acción de un campo electrostático no puede ser constante, pero si se moviera en un campo magnético sí podría permanecer constante".
- b) Una partícula alfa se acelera desde el reposo mediante una diferencia de potencial de $5 \cdot 10^3 \text{ V}$ y, a continuación, penetra en un campo magnético de 0,25 T perpendicular a su velocidad. Realice un esquema y calcule el radio de la trayectoria que describe la partícula tras penetrar en el campo magnético.

$$m_{\text{alfa}} = 6,7 \cdot 10^{-27} \text{ kg} ; q_{\text{alfa}} = 3,2 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

Pregunta 3

- a) Un rayo de luz monocromático pasa de un medio de índice de refracción n_1 a otro medio con índice n_2 . Si $n_1 > n_2$ compare la velocidad de propagación del rayo, su longitud de onda y su frecuencia en cada medio y razone si existe la posibilidad de fenómeno de reflexión total.
- b) Un rayo de luz monocromático incide en una lámina de vidrio de caras planas y paralelas situada en el aire y la atraviesa. El espesor de la lámina es 10 cm y el rayo incide con un ángulo de 25° medido respecto a la normal de la cara sobre la que incide. Determine la distancia recorrida por el rayo en el interior de la lámina, desde que entra en ella hasta que alcanza la otra cara paralela, y el tiempo invertido en ello.

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1} ; n_{\text{vidrio}} = 1,5 ; n_{\text{aire}} = 1$$

Pregunta 4

- a) Explique qué es el defecto de masa de un núcleo y la energía de enlace por nucleón.
- b) Calcule la energía de enlace por nucleón de los isótopos $^{12}_6\text{C}$ y $^{13}_6\text{C}$, cuyas masas son 12,0000 u y 13,0034 u, respectivamente. Razone cuál de los dos es más estable.

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1} ; m_p = 1,0073 \text{ u} ; m_n = 1,0087 \text{ u} ; u = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

7º Criterios específicos del modelo de prueba:

El enunciado del ejercicio consta de dos opciones, cada una de las cuales incluye cuatro preguntas. El alumno/a debe elegir una de las dos opciones propuestas y desarrollarla íntegramente. En caso de mezcla de las dos opciones se considerará como opción elegida aquélla a la que corresponda la pregunta que haya desarrollado en primer lugar.

Cada una de las preguntas será calificada entre 0 y 2,5 puntos, valorándose entre 0 y 1,25 puntos cada uno de los dos apartados de que constan. La puntuación del ejercicio, entre 0 y 10 puntos, será la suma de las calificaciones de las preguntas de la opción elegida.

Primer apartado

Se pretende incidir, fundamentalmente, en la comprensión por parte de los alumnos/as de los conceptos, leyes y teorías, y su aplicación para la explicación de fenómenos físicos cotidianos. La corrección respetará la libre interpretación del enunciado, en tanto sea compatible con su formulación, y la elección del enfoque que considere conveniente para su desarrollo, si bien debe exigirse que sea lógicamente correcto y físicamente adecuado; por tanto, cabe esperar que puedan darse diversas respuestas.

En este contexto, la valoración del apartado atenderá a los siguientes aspectos:

1. Comprensión y descripción cualitativa del fenómeno.
2. Identificación de las magnitudes necesarias para la explicación de la situación física propuesta.
3. Aplicación correcta de las relaciones entre las magnitudes que intervienen.
4. Utilización correcta de las unidades y homogeneidad dimensional de las expresiones-
5. Utilización de diagramas, esquemas, gráficas, que ayuden a clarificar la exposición.
6. Precisión en el lenguaje, claridad conceptual y orden lógico.

Segundo apartado

El objetivo de este apartado no es la mera resolución para la obtención de un resultado numérico; se pretende valorar la capacidad de respuesta de los alumnos/as ante una situación física concreta, por lo que no deben limitarse a la simple aplicación de expresiones y cálculo de magnitudes. Por otro lado, una correcta interpretación de la situación sin llegar al resultado final pedido, será valorada apreciablemente.

Para la valoración de este apartado, a la vista del desarrollo realizado por el alumno/a, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

1. Explicación de la situación física e indicación de las leyes a utilizar.
2. Descripción de la estrategia seguida en la resolución.
3. Utilización de esquemas o diagramas que aclaren la resolución del problema.
4. Expresión de los conceptos físicos en lenguaje matemático y realización adecuada de los cálculos.
5. Utilización correcta de las unidades y homogeneidad dimensional de las expresiones.
6. Interpretación de los resultados y contrastación de órdenes de magnitud de los valores obtenidos.
7. Justificación, en su caso, de la influencia en determinadas magnitudes físicas de los cambios producidos en otras variables o parámetros que intervienen en el problema.
8. La omisión de las unidades o su uso incorrecto en los resultados será penalizada con un máximo de 0,25 puntos en la calificación del apartado.