



PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
316 - FÍSICA
PAU2026 - JULIO

NOTA IMPORTANTE: Todas las preguntas del bloque 1 son obligatorias. En los bloques 2, 3 y 4, elija solo una de las dos opciones (A o B). La opción que elija en un bloque es independiente de la elección en los otros. En la hoja de respuestas, indique el número de bloque, opción y pregunta. En el caso de responder a más de una opción en un mismo bloque solo se corregirá la que primero se haya respondido.

Bloque 1: Campo gravitatorio [2 puntos]

El programa Artemis de la NASA tiene como principal objetivo llevar de nuevo seres humanos a la Luna tras más de cincuenta años. En estas misiones, la nave Orion transporta a la tripulación desde la Tierra hasta la órbita lunar, mientras que el módulo lunar HLS (Human Landing System) (de masa 10^5 kg) realiza el descenso y posterior ascenso desde la superficie de la Luna.

- a) [1p] Calcule el módulo del campo gravitatorio resultante en el punto medio de la línea que une los centros de la Tierra y la Luna. Indique también su sentido.
- b) [1p] Tras alunizar, el módulo HLS despegue desde la superficie lunar y se coloca en una órbita circular estable a una altura $h = 100$ km sobre la superficie lunar, donde se reencuentra con la nave Orion. Suponiendo que solo actúa el campo gravitatorio lunar, calcule el cambio de energía mecánica del módulo entre la superficie lunar y dicha órbita.

Datos: $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{kg}^2$, masa de la Luna $= 7.35 \times 10^{22} \text{ kg}$, masa de la Tierra $= 5.97 \times 10^{24} \text{ kg}$, radio de la Luna $= 1740 \text{ km}$, distancia Tierra-Luna $= 3.8 \times 10^5 \text{ km}$.

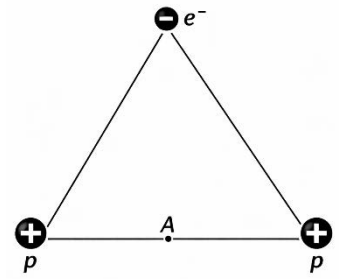
Bloque 2: Campo electromagnético [3 puntos]

Opción 2-A

- a) [1.5p] Enuncie el teorema de Gauss en electrostática (no es necesario demostrarlo) y aplíquelo razonadamente para explicar por qué el campo eléctrico en cualquier punto del exterior de una esfera maciza con carga total Q uniformemente distribuida es igual al creado por una carga puntual de igual valor Q situada en su centro.
- b) [1.5p] Una espira cuadrada de lado 20 cm está situada en el plano XY en presencia de un campo magnético uniforme dirigido en el sentido positivo del eje Z , cuyo módulo varía con el tiempo t según $B(t) = 3t^3 + 2$, donde B está dado en teslas y t en segundos. Calcule la fuerza electromotriz inducida en la espira en función del tiempo y represente con un dibujo el sentido de la corriente inducida para $t > 0$, justificando brevemente su respuesta.

Opción 2-B

Dos protones y un electrón se encuentran situados en los vértices de un triángulo equilátero de 2 nm de lado, como muestra la figura. El punto A representa el punto medio entre los protones. Determine:



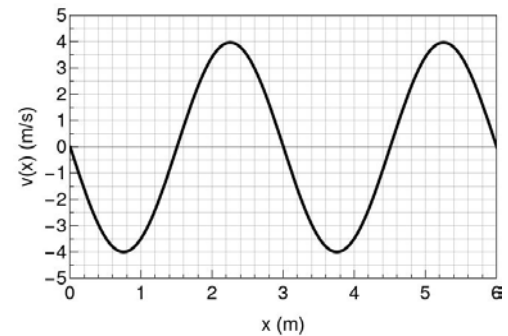
- a) [1.5p] El potencial eléctrico en el punto A.
- b) [1.5p] El trabajo realizado por el campo eléctrico si trasladamos el electrón desde el vértice superior del triángulo hasta el punto A.

$$\text{Datos: } |e| = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}, \quad \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2\text{C}^{-2}$$

Bloque 3: Vibraciones y Ondas [3 puntos]

Opción 3-A

La figura representa, en el instante inicial $t = 0$, la velocidad de vibración $v(x)$ para una onda armónica transversal de 10 cm de amplitud que se propaga en el sentido positivo del eje x. Halle:

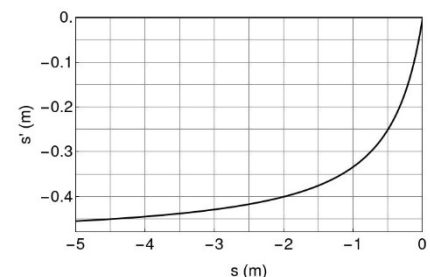


- a) [1.5p] La longitud de onda, frecuencia y velocidad de propagación.
- b) [1.5p] La diferencia de fase entre dos puntos del eje x separados 2 m.

Opción 3-B

a) [1.5p] Explique razonadamente, en base a su clasificación como ondas mecánicas o no, por qué la luz puede propagarse en el vacío mientras que el sonido no. Además, mencione en cada caso qué magnitudes físicas oscilan y cómo se orientan dichas oscilaciones respecto a la dirección de propagación.

b) [1.5p] La gráfica adjunta representa la distancia imagen s' en función de la distancia objeto s de una lente delgada. A partir de dicha gráfica, determine la potencia de la lente e indique razonadamente si es convergente o divergente. (Nota: Se utiliza el criterio de signos habitual en óptica; distancias negativas a la izquierda de la lente y positivas a la derecha).





UNIVERSIDAD
DE MURCIA



Universidad
Politécnica
de Cartagena

PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
316 - FÍSICA
PAU2026 - JULIO

Bloque 4: Física relativista, cuántica, nuclear y de partículas [2 puntos]

Opción 4-A

Los detectores de radiación ultravioleta utilizados en satélites meteorológicos incorporan a menudo cátodos de wolframio, cuya *función de trabajo* (o *trabajo de extracción*) es 4.5 eV. Para calibrar uno de estos detectores en tierra se ilumina con una lámpara de mercurio que emite radiación de 200 nm de longitud de onda. Calcular:

- a) [1p] La velocidad máxima con la que son emitidos los electrones desde la superficie del cátodo.
b) [1p] El potencial de frenado necesario para anular completamente la corriente fotoeléctrica.

Datos: $h = 6.6 \times 10^{-34}$ J·s, masa del electrón = 9.1×10^{-31} kg, carga del electrón: $|e| = 1.6 \times 10^{-19}$ C

Opción 4-B

- a) [1p] El núcleo de helio-4 (${}^4\text{He}$) está formado por 2 protones y 2 neutrones. Calcule su energía de enlace por nucleón (en MeV).

Datos: masa del protón = 1.0073 u, masa del neutrón = 1.0087 u, masa del ${}^4\text{He}$ = 4.0015 u,
 $1 \text{ u} = 931.5 \text{ MeV}/c^2$

- b) [1p] Para cada una de las siguientes partículas elementales indique si es un fermión o un bosón y si son constituyentes de la materia o mediadores de interacciones: electrón, fotón, W , quark up (u).



UNIVERSIDAD
DE MURCIA



Universidad
Politécnica
de Cartagena

EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD

316 - FÍSICA

PAU2026

CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN

- Los criterios se basan en un principio de evaluación justa de las competencias y habilidades en Física del alumno, valorando la comprensión, exposición y manejo de los conceptos físicos, así como el desarrollo lógico de la resolución de los problemas propuestos.
- La prueba constará de 4 apartados correspondientes a cada uno de los bloques de saberes básicos establecidos en el Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato; y el Decreto n.º 251/2022, de 22 diciembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de Bachillerato en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia: 1-Campo gravitatorio; 2-Campo electromagnético; 3-Vibraciones y ondas; y 4-Física relativista, cuántica, nuclear y de partículas. En uno de los apartados todas las preguntas serán obligatorias. En el resto de apartados se ofrecerá dos opciones, de las cuales el alumnado deberá elegir una. Las opciones de cada apartado contendrán dos preguntas en forma de cuestiones independientes o un problema con dos apartados. Cada uno de las preguntas se valorará entre 1 y 1.5 puntos, resultando un valor total de 2 o 3 puntos para cada apartado, y en 10 puntos el total del examen, según la siguiente distribución: 1-Campo gravitatorio [2 puntos]; 2-Campo electromagnético [3 puntos]; 3-Vibraciones y ondas [3 puntos]; y 4-Física relativista, cuántica, nuclear y de partículas [2 puntos].
- Si un apartado depende de la respuesta de uno anterior, se corregirá usando las respuestas dadas por el alumno, de manera que un error previo no afecte a la calificación de los apartados posteriores, a menos que resulte en respuestas físicamente absurdas. (Por ejemplo, si un alumno presenta un índice de refracción inferior a uno como resultado de una pregunta y lo necesita para la siguiente pregunta, ésta también será penalizada).
- Las respuestas numéricas deben justificarse con el planteamiento del problema y los cálculos realizados. Las respuestas cualitativas deben mencionar la ley aplicada y/o el razonamiento que lleva a la solución.
- Para los evaluadores de las pruebas se establecerán criterios específicos detallados, puntuando cada etapa de la resolución, con el objetivo de asegurar una corrección lo más unificada posible.
- El anteriormente mencionado Real Decreto estipula que “En aquellos ejercicios en los que las preguntas o tareas propuestas requieran la producción de textos por parte del alumnado, la valoración correspondiente a los aspectos contemplados en el apartado b) [b) la coherencia, la cohesión, la corrección gramatical, léxica y ortográfica de los textos producidos, así como su presentación] no podrá ser inferior a un 10 por ciento de la calificación de la correspondiente pregunta o tarea”.
- Se establecen tres niveles de **errores**, de menor a mayor gravedad: leve, medio y grave. Debido a la amplia casuística posible, la siguiente lista no es exhaustiva y cualquier otra circunstancia se evaluará de acuerdo a la filosofía general de este documento y a los criterios específicos acordados con los evaluadores, pero contempla un conjunto de errores que típicamente se localizan de forma habitual por los correctores de las pruebas.
 1. **Error leve** (penalización de **0.1 puntos** por error. La suma de todos los errores leves de un mismo tipo en un apartado no podrá superar el 20% del valor de dicho apartado). Son ejemplos de errores leves:

- Unidades: Ausencia o incorrección de unidades de una magnitud física en datos o resultados. Si no se pide explícitamente dar el resultado en una unidad en particular, será válida cualquier unidad dimensionalmente correcta. No se considerará error omitir unidades al sustituir valores numéricos en ecuaciones.
 - Vectores: Omitir el símbolo de vector en una magnitud vectorial, inhomogeneidad vectorial en una ecuación, etc. No debe confundirse este tipo de error simbólico con la asignación de carácter vectorial a una magnitud escalar (y viceversa), lo que, bajo ninguna circunstancia, podrá ser considerado como un error leve.
 - Múltiplos y submúltiplos de unidades. El alumno debe conocer el significado y nomenclatura de los prefijos al menos desde *pico* (10^{-12}) a *Tera* (10^{12}).
 - Errores en potencias de 10: (por múltiplos de unidades, en cálculos intermedios, al transcribir de la calculadora, cifras correctas pero con coma decimal en mala posición, etc).
 - Error al transcribir dato del enunciado (siempre que no implique un error conceptual).
 - Uso inadecuado o excesivo de cifras significativas. (Como norma general el número de cifras significativas en el resultado final debe ser del mismo orden que el de los datos proporcionados).
 - Error de cálculo leve. Ya sea en la manipulación analítica o numérica.
2. **Error medio** (penalización máxima del **50%** del valor del concepto evaluado). Son ejemplos de errores medios:
- Manipulación matemática incorrecta (si no puede considerarse error leve) partiendo de expresiones bien planteadas.
 - Interpretación o uso incorrecto del signo en magnitudes o expresiones físicas, cuando no constituya un error conceptual grave.
3. **Error grave** (penalización del **100%** del valor del concepto evaluado). Ejemplo de este tipo de errores son:
- No razonar o justificar en los casos en los que se pida explícitamente (por ejemplo, en preguntas teóricas que impliquen un desarrollo, en preguntas de verdadero o falso, etc.)
 - No explicitar suficientemente el desarrollo o razonamiento que lleva a la obtención de un resultado analítico o numérico.
 - La aplicación incorrecta de una expresión física que muestre error conceptual.

Las anteriores valoraciones son de carácter general y orientativas y pueden ser matizadas en los criterios específicos acordados para los evaluadores, atendiendo a la especificidad de una pregunta concreta.