



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

**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]**

Los satélites de observación terrestre Sentinel operan en órbitas bajas a una altura  $h_1 = 700$  km sobre la superficie terrestre. Los satélites de navegación GPS orbitan a una altura mucho mayor,  $h_2 = 22000$  km, para garantizar cobertura global. Ambos describen órbitas circulares alrededor de la Tierra.

- a) [1p] Calcule el cociente  $v_1/v_2$  entre la velocidad orbital de un satélite Sentinel y la de un satélite GPS.
- b) [1p] (i) Deduzca razonadamente la expresión de la energía mecánica  $E$  de un satélite de masa  $m$  que orbita en una trayectoria circular de radio  $r$  alrededor de la Tierra. (ii) Utilice dicha expresión para hallar el cociente  $E_1/E_2$  entre la energía mecánica de un Sentinel y la de un GPS.

Dato: radio terrestre = 6400 km

**Bloque 2: Campo electromagnético [3 puntos]**

**Opción 2-A**

En ciertas impresoras, el papel se sitúa en el punto medio entre dos placas metálicas paralelas separadas  $d = 2.0$  cm, entre las que se aplica una diferencia de potencial de 3.0 kV, con el fin de acelerar partículas de tinta hacia el papel. Una partícula de tinta, de carga  $q = -1.5 \times 10^{-12}$  C y masa  $m = 2.0 \times 10^{-9}$  kg, parte del reposo desde la placa negativa.

- a) [1.5p] Calcule la velocidad con la que la partícula de tinta llega al papel, suponiendo que solo actúa el campo eléctrico.
- b) [1.5p] Si, además del campo eléctrico, se añade un campo magnético uniforme en cualquier orientación, razone si este modifica o no la energía cinética con la que la partícula llega al papel.

**Opción 2-B**

- a) [1.5p] Dos cargas iguales  $Q = +4 \mu\text{C}$  están fijas y separadas entre sí una distancia  $d = 3.0$  cm. Una tercera carga  $q = -2 \mu\text{C}$  se sitúa en el punto medio entre ellas. Calcule el trabajo que debe realizar una fuerza externa para llevar la carga  $q$  desde ese punto hasta el infinito. Dato:  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2\text{C}^{-2}$
- b) [1.5p] Una espira circular de radio  $R = 1.63$  cm se encuentra inmersa en un campo magnético uniforme de intensidad  $B = 0.6$  T. Inicialmente el campo es perpendicular al plano de la espira. Después gira hasta que el campo forma un ángulo de  $45^\circ$  con la normal a la espira. Calcule el flujo magnético en ambas posiciones y razone si durante el giro se induce una fuerza electromotriz.



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

**Bloque 3: Vibraciones y Ondas [3 puntos]**

**Opción 3-A**

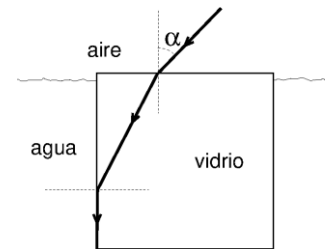
Las ballenas jorobadas son famosas por sus complejos cantos que emiten bajo el agua para comunicarse. Un biólogo marino, en su barco en reposo, detecta mediante un micrófono subacuático un sonido de una ballena sumergida con una frecuencia de 85 Hz.

- a) [1.5p] Con la ballena también en reposo, el biólogo mide un nivel sonoro de 103 dB a una distancia de 10 m de ella. Calcule la potencia sonora emitida por la ballena.
- b) [1.5p] Posteriormente la ballena empieza a moverse y el biólogo detecta el mismo sonido a 85.5 Hz. Razone si la ballena se acerca o se aleja del barco y calcule su velocidad.

Datos:  $I_0 = 10^{-12}$  W/m<sup>2</sup>, velocidad del sonido en el agua de mar = 1500 m/s

**Opción 3-B**

- a) [1.5p] Una masa  $m = 2.0$  kg, unida a un muelle de constante elástica  $k = 400$  N/m, oscila horizontalmente describiendo un movimiento armónico simple de amplitud  $A = 5$  cm. Calcule la energía mecánica total del sistema y el módulo de la velocidad de la masa cuando se encuentra a una distancia  $x = 3.0$  cm de la posición de equilibrio.
- b) [1.5p] Un cubo de vidrio, de índice de refracción  $n_v = 1.5$ , está casi totalmente sumergido en agua, de índice de refracción  $n_a = 1.33$ , de modo que solo su cara superior está en contacto con el aire. Sobre dicha cara incide desde el aire un rayo de luz con un ángulo  $\alpha$  respecto a la normal, como muestra la figura. Determine el valor máximo de  $\alpha$  para que se produzca reflexión total en una cara lateral del cubo, en contacto con el agua.



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

**Opción 4-A**

- a) [1p] Enuncie la hipótesis de *De Broglie* y calcule la longitud de onda asociada a un electrón cuya energía cinética es 100 eV. Datos:  $1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19}$  J, masa del electrón =  $9.1 \times 10^{-31}$  kg,  $h = 6.6 \times 10^{-34}$  J·s
- b) [1p] Un astronauta de 70 kg viaja desde la Tierra hasta Alfa Centauri, la estrella más cercana a nuestro Sistema Solar, a una velocidad constante  $v = 0.8c$ . La distancia entre la Tierra y Alfa Centauri, medida desde la Tierra, es de 4 años-luz. Calcule el tiempo de viaje medido por el astronauta (en años) así como la energía cinética relativista del astronauta.

**Opción 4-B**

- a) [1p] Aplique el principio de indeterminación de Heisenberg posición-momento para estimar (en eV) la energía cinética mínima de un protón confinado en una distancia  $d \approx 10^{-14}$  m, (diámetro nuclear típico). Datos:  $1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19}$  J, masa del protón =  $1.7 \times 10^{-27}$  kg,  $h = 6.6 \times 10^{-34}$  J·s
- b) [1p] El isótopo radiactivo  $^{131}\text{I}$  se utiliza en medicina. Su periodo de semidesintegración (o semivida) es de 8 días. Si una muestra tiene una actividad inicial de  $3.44 \times 10^6$  Bq, calcule cuántos núcleos de  $^{131}\text{I}$  se han desintegrado tras 24 días.



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.