



PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
316 - FÍSICA
PAU2025 - JULIO

NOTA IMPORTANTE: De cada uno de los cuatro bloques, conteste únicamente las preguntas de la opción A o de la opción B. Cada bloque tiene una valoración de 2.5 puntos. La valoración de cada uno de los apartados, a) y b), aparece en el enunciado de la pregunta. Todas las respuestas deben ser debidamente razonadas. Escriba el número y apartado en la hoja de respuestas.

Bloque 1: Campo gravitatorio

Opción 1-A

- a) [1.25p] Desde la superficie de la Luna, se lanza una cápsula espacial con una velocidad inicial igual al doble de la velocidad de escape lunar. Determinar la velocidad de la cápsula cuando se encuentra a una distancia infinita de la Luna, despreciando la influencia gravitatoria de la Tierra u otros astros.

Datos: $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$, masa de la Luna = $7.3 \times 10^{22} \text{ kg}$, radio de la Luna = 1740 km

- b) [1.25p] El sistema estelar llamado *36-Ophiuchi* está formado por tres estrellas casi idénticas, cada una de ellas de masa 0.8 veces la masa del Sol. Si consideramos que cada una se encuentra en los vértices de un triángulo equilátero de lado 200 UA , calcular la energía potencial total del sistema.

Datos: 1 UA (Unidad Astronómica) = $150 \times 10^6 \text{ km}$, $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$, masa del Sol = $2 \times 10^{30} \text{ kg}$

Opción 1-B

El cohete Starship de la compañía SpaceX explotó el pasado 16 de enero cuando se encontraba a una altitud de 150 km sobre la superficie terrestre. Su objetivo era alcanzar una órbita a 200 km de altura. Calcular:

- a) [1.25p] El periodo orbital del Starship si hubiera alcanzado la órbita final a 200 km de altura.
b) [1.25p] El trabajo realizado por el campo gravitatorio de la Tierra desde el despegue hasta la explosión.

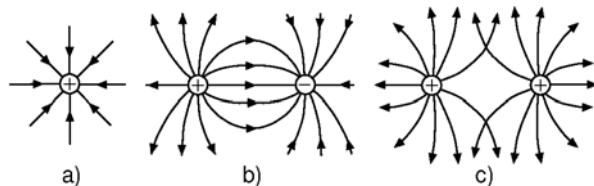
Datos: $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$, masa de la Tierra = $6 \times 10^{24} \text{ kg}$, radio de la Tierra = 6400 km , masa del Starship = $15 \times 10^4 \text{ kg}$

Bloque 2: Campo electromagnético

Opción 2-A

- a) [1.25p] Una carga $q_1 = +2 \mu\text{C}$ y otra $q_2 = +3 \mu\text{C}$ están separadas una distancia de 2 m . ¿A qué distancia de q_1 habría que colocar una tercera carga $q_3 = +5 \mu\text{C}$ para que la fuerza neta sobre q_3 fuera nula?

- b) [1.25p] Razonar cuáles de las representaciones de líneas de campo eléctrico mostradas en la figura son incorrectas.



Opción 2-B

En un laboratorio de Física se dispone de un solenoide de 1 m de longitud que genera un campo magnético uniforme de 5 mT en su interior. Un electrón se introduce por el centro del solenoide.

- a) [1.25p] Si el electrón se mueve a lo largo del eje longitudinal del solenoide, razonar si experimenta o no aceleración debido al campo magnético.
b) [1.25p] Si ahora el electrón se introduce con una velocidad de $2 \times 10^6 \text{ m/s}$ en dirección perpendicular al campo magnético, calcular el radio de su trayectoria.

Datos: masa del electrón = $9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$, carga del electrón = $-1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$

Bloque 3: Vibraciones y Ondas

Opción 3-A

En una fábrica, una alarma de seguridad emite un sonido de 2000 Hz con una potencia de 2.83 W para alertar a los trabajadores en caso de emergencia. Para garantizar la efectividad del sistema de alerta, se desea analizar algunos aspectos del sonido emitido.

- a) [1.25p] Dos sensores de sonido están separados 60 cm entre sí y alineados en la dirección de propagación del sonido. Calcular la diferencia de fase de la onda sonora entre ambos sensores.
- b) [1.25p] Calcular el nivel de intensidad acústica (o sonoridad) que escuchará un trabajador que se encuentre a 15 metros de la alarma. Dato: $I_0 = 10^{-12}\text{ W/m}^2$

Opción 3-B

- a) [1.25p] i) Explique qué es una onda electromagnética y represéntela mediante un dibujo, indicando la relación entre los campos eléctrico y magnético y la dirección de propagación. ii) Ordene las siguientes ondas electromagnéticas de mayor a menor frecuencia: luz visible, microondas, ultravioleta.
- b) [1.25p] Un óptico utiliza una lente divergente con una potencia de -6 dioptrías para corregir la visión de un paciente. Si colocamos un objeto a 40 cm de la lente, calcule a qué distancia de la lente se forma su imagen. Además, indique si la imagen es real o virtual, si está derecha o invertida, y cuál es el defecto de visión del paciente que la lente pretende corregir.

Bloque 4: Física relativista, cuántica, nuclear y de partículas.

Opción 4-A

- a) [1.25p] Explicar brevemente el concepto de dualidad onda-corpúsculo según la hipótesis de De Broglie.
- b) [1.25p] Se ilumina una superficie de aluminio con luz de 238 nm de longitud de onda. La *función de trabajo* (o *trabajo de extracción*) del aluminio es 4.2 eV . Calcular la velocidad máxima de los electrones emitidos. Datos: $h = 6.63 \times 10^{-34}\text{ J} \cdot \text{s}$, masa del electrón = $9.1 \times 10^{-31}\text{ kg}$, carga del electrón = $-1.6 \times 10^{-19}\text{ C}$

Opción 4-B

En un hospital especializado en tratamientos de medicina nuclear, se utilizan dos isótopos radiactivos comunes en diagnóstico y tratamiento: Iodo-123 (^{123}I) y Tecnecio-99* ($^{99}\text{Tc}^*$). Un físico de radiología ha preparado muestras de 10 mg de cada radioisótopo y ha medido la masa restante (en mg) de cada uno en función del tiempo, recogiendo en la siguiente tabla (los valores están expresados en mg):

		2 horas	4 horas	6 horas	8 horas	10 horas	12 horas	14 horas
Masa restante (mg)	^{123}I	9.00	8.11	7.30	6.57	5.91	5.33	4.79
	$^{99}\text{Tc}^*$	7.94	6.30	5.00	3.97	3.15	2.50	1.98

- a) [1.25p] Para cada isótopo, obtener su periodo de semidesintegración (aproximándolo a un número de horas entero) a partir de los datos de la tabla.
- b) [1.25p] Un paciente necesita recibir una cantidad de $^{99}\text{Tc}^*$ con una actividad mínima de 300 MBq para una prueba de diagnóstico. Si preparamos una muestra de $^{99}\text{Tc}^*$ con una actividad inicial de 4800 MBq , ¿cuánto tiempo máximo (en horas) puede pasar desde que se prepara la muestra hasta que se administra al paciente para asegurar que se obtiene al menos la actividad requerida?



UNIVERSIDAD
DE MURCIA



Universidad
Politécnica
de Cartagena

EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD
316 - FÍSICA
PAU2025

CRITERIOS GENERALES DE CALIFICACIÓN

- 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 bloques temáticos, uno por cada bloque de los 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*. Cada bloque ofrecerá dos opciones, de las cuales el alumnado deberá elegir una. Las opciones de cada bloque contendrán dos apartados en forma de cuestiones independientes o un problema con dos apartados. Cada uno de los apartados se valorará entre 1 y 1.5 puntos, resultando un valor total de 2.5 puntos para cada opción, y en 10 puntos el total de la prueba.
- 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..
- 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.