



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 = 7.35×10^{22} kg, masa de la Tierra = 5.97×10^{24} kg, radio de la Luna = 1740 km, distancia Tierra-Luna = 3.8×10^5 km.

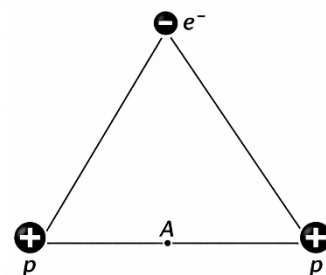
Bloque 2: Campo electromagnético [3 puntos]

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.

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

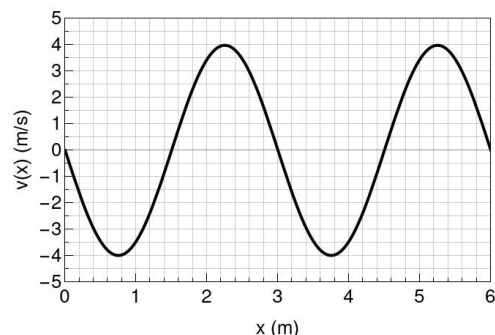


PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
316 - FÍSICA
PAU2026 - JULIO

Bloque 3: Vibraciones y Ondas [3 puntos]

Opción 3-A

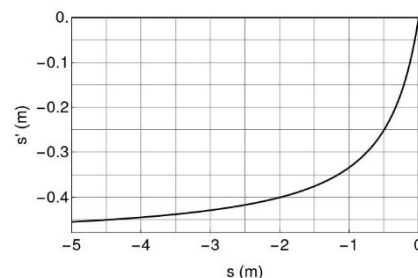
La figura representa, en el instante inicial $t = 0$, la velocidad de vibración $v(x)$ para una onda armónica transversal de 10 cm de amplitud que se propaga en el sentido positivo del eje x . Halle:



- 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).



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).