

PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

PAU

CURSO 2025–2026

MATERIA: FÍSICA

Convocatoria: Julio

Instrucciones: Realizar obligatoriamente las preguntas/apartados identificados como obligatorios y elegir la opción deseada en las preguntas/apartados identificados como opcionales.

$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$ $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m/A}$ $1 \text{ G} = 10^{-4} \text{ T}$	$m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ $ q_e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
--	--

Bloque I: Interacción gravitatoria (2,5 puntos)

1.- (Obligatorio) Dos masas puntuales $m_A = 10 \text{ kg}$ y $m_B = 20 \text{ kg}$ se hallan situadas en los puntos A (-6,0) y B (6,0) en el plano XY, con las coordenadas expresadas en metros. Calcule:

- El vector campo gravitatorio total en el punto C (-6,9). (0,75 puntos)
- El potencial gravitatorio total en C (-6,9). (0,75 puntos)

2.- Responda a1) o a2)

- Deduzca la tercera ley de Kepler. (1 punto)
- Deduzca la expresión de la velocidad con la que hay que lanzar un satélite desde la superficie de la Tierra para ponerlo en órbita circular alrededor de la misma. (1 punto)

Bloque II: Interacción electromagnética (3 puntos)

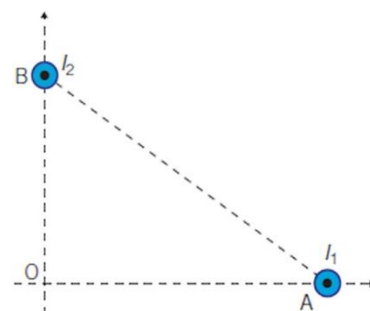
Responda 3 o 4

3.- Un electrón es acelerado desde el reposo mediante una diferencia de potencial de 2 kV en el sentido positivo del eje X.

- Calcule el vector velocidad del electrón. (1 punto)
Tras esa aceleración, el electrón penetra en una región donde existe un campo magnético uniforme $\vec{B} = 100 \vec{k} \text{ (G)}$.
- Determine el radio de la órbita que describe el electrón en centímetros y el tiempo que tarda en dar una vuelta completa en nanosegundos. (1 punto)
- Dibuje un esquema que incluya la trayectoria del electrón con los vectores velocidad, campo magnético y fuerza magnética en un punto de dicha trayectoria. Razone si la energía cinética del electrón cambia mientras se mueve dentro del campo. (1 punto)

4.- Dos conductores rectilíneos, indefinidos y paralelos, perpendiculares al plano XY, pasan por los puntos A (8,0) y B (0,6) según indica la figura, en unidades del S.I. Las corrientes circulan por ambos conductores en el mismo sentido, hacia fuera del plano del papel, siendo el valor de la corriente $I_1 = 6 \text{ A}$ e $I_2 = 9 \text{ A}$. Calcule:

- A qué distancia del conductor A se anula el campo magnético total sobre la línea que une ambos conductores. (1 punto)
- El vector campo magnético en el origen de coordenadas O y su módulo. (1 punto)
- El módulo de la fuerza por unidad de longitud que ejercen los conductores entre sí. ¿Es atractiva o repulsiva? Justifica la respuesta con un esquema donde aparezcan todas las magnitudes vectoriales involucradas. (1 punto)



Bloque III: Vibraciones y ondas (3 puntos)

Responda 5 o 6

5.- Una ambulancia se desplaza por una calle recta con una velocidad constante de 72 km/h haciendo sonar su sirena, que emite un sonido de frecuencia 800 Hz, velocidad 340 m/s y una potencia de 20 W. Un observador está parado en la acera. Calcule:

- a)** La frecuencia que percibe el observador cuando la ambulancia se acerca y cuando se aleja de él. (1 punto)
- b)** La intensidad sonora y el nivel de intensidad (en decibelios) que percibe el observador cuando la ambulancia está a 50 m de distancia, considerando que el umbral de audición es $I_0=10^{-12}$ W/m² (1 punto)
- c)** Si el umbral del dolor se sitúa en 120 dB, ¿a qué distancia mínima de la ambulancia debería estar el observador para no sentir dolor? (1 punto)

6.- En una estación de monitorización marina se registra el paso de una serie de olas que se desplazan hacia la costa. La ola se propaga según la ecuación:

$$y(x, t) = 1,5 \cdot \sin\left(\frac{\pi}{5}t - \frac{\pi}{78}x + \pi\right),$$

donde todas las magnitudes están expresadas en unidades del S.I. Calcule:

- a)** El periodo, la longitud de onda, la velocidad de propagación de las olas y la aceleración máxima de un objeto que flota sobre la superficie. (1 punto)
- b)** La energía cinética de dicho objeto, cuya masa es 1g, en $x = 39$ m en el instante $t = 2,5$ s. (1 punto)
- c)** Represente gráficamente la elongación del objeto frente al tiempo, cuando está situado en $x = 39$ m, entre los instantes 0 y 20 s. (1 punto)

Bloque IV: Física relativista, Cuántica, Nuclear y de Partículas (1,5 puntos)

7.- (Obligatorio) El plutonio-238 es un radioisótopo, sin aplicaciones militares, cuyo periodo de semidesintegración es de 87,7 años. La NASA lo utiliza en generadores de radioisótopos (RTG, Radioisotope Thermoelectric Generator) transformando el calor derivado de la desintegración radiactiva en electricidad. Estos dispositivos se instalan en misiones espaciales en las que no se puede depender exclusivamente de la energía solar, como por ejemplo la sonda Voyager 1, lanzada en 1977. Uno de sus RTG contenía aproximadamente 4,5 kg de Pu-238 en el momento de su lanzamiento. Calcule:

- a)** La vida media del radioisótopo y la constante de desintegración radiactiva. (0,5 puntos)
- b)** El tiempo que tiene que transcurrir hasta que quede la cuarta parte del plutonio original. (0,5 puntos).
- c)** La masa de Pu-238 que quedará cuando hayan pasado 50 años de su lanzamiento. (0,5 puntos).