

FÍSICA

- Responda en el pliego en blanco a **cinco preguntas cualesquiera** a elegir de las ocho que se proponen. Todas las preguntas se calificarán con un máximo de **2 puntos**.
- Agrupaciones de preguntas que sumen más de 10 puntos o que no coincidan con las indicadas conllevarán la **anulación** de la(s) última(s) pregunta(s) seleccionada(s) y/o respondida(s).

DATOS y CONSTANTES FÍSICAS

$G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$	$R_{\text{Júpiter}} = 7.15 \times 10^7 \text{ m}$	$K = 9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$	$m_p = m_n = 1.7 \times 10^{-27} \text{ kg}$
$m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$	$ q_p = q_e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$	$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N} \cdot \text{A}^{-2}$	$h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$
$N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ átomos} \cdot \text{mol}^{-1}$	$M_{\text{Tierra}} = 5.97 \times 10^{24} \text{ kg}$	$R_{\text{Tierra}} = 6.37 \times 10^6 \text{ m}$	

Pregunta 1.

Nos encontramos en la superficie del planeta Júpiter y al medir el peso de un melón que en la superficie de la Tierra era de 150 N, obtenemos un valor de 380 N. Calcule:

- El valor de la aceleración de la gravedad en la superficie de Júpiter. (1 punto)
- La masa de Júpiter. (1 punto)

Pregunta 2.

Dos calabazas cuyas masas respectivas son $m_A = 8 \text{ kg}$ y $m_B = 6 \text{ kg}$, se encuentran en reposo sobre una mesa a una distancia de 1 m medida entre los centros de las calabazas. Colocamos una manzana, cuya masa es $m = 200 \text{ g}$, en el punto medio entre ambas calabazas. Las únicas fuerzas que actúan sobre la manzana son las fuerzas gravitatorias debidas a las calabazas. Calcule:

- La intensidad de campo gravitatorio en el punto en el que inicialmente hemos colocado la manzana. (1 punto)
- El trabajo que hemos de realizar para mover la manzana hasta un punto situado a 20 cm del centro de la calabaza con mayor masa. Razone si este desplazamiento de la manzana será espontáneo. (1 punto)

Pregunta 3.

Dos cargas puntuales de igual magnitud, pero distinto signo ($q_1 = +10 \mu\text{C}$ y $q_2 = -10 \mu\text{C}$) forman lo que conocemos como un dipolo eléctrico. La distancia entre las cargas es de 6 cm. Calcule:

- El módulo, la dirección y el sentido del campo eléctrico en un punto P equidistante de ambas cargas y situado a una distancia de 5 cm de cada una de las cargas. (1.5 puntos)
- El potencial eléctrico en el punto P si ambas cargas fueran positivas. (0.5 puntos)

Pregunta 4.

Una partícula alfa (núcleo de He con dos protones y dos neutrones) se mueve con velocidad constante $v_0 = 2 \times 10^5 \text{ m/s}$ a lo largo del eje +y. Calcule:

- El módulo, la dirección y el sentido del campo magnético que habría que aplicar para que la partícula alfa describiera una trayectoria circular de diámetro 2 m en sentido horario en el plano XY. (1 punto)
- El radio de la trayectoria y el sentido de giro de un electrón moviéndose a la misma velocidad bajo la acción del mismo campo magnético. (1 punto)

Pregunta 5.

Me encuentro practicando piragüismo cerca de la playa de Cudillero y percibo que la piragua se mueve periódicamente arriba y abajo impulsada por las olas en la superficie del mar. El desplazamiento de la piragua entre el punto más alto y el más bajo es de 80 cm, con una duración de 4 s. La distancia entre dos crestas de ola consecutivas es de 12 m.

- ¿Cuál es la velocidad a la que se desplazan las olas? (0.5 puntos)
- Si consideramos que la piragua tiene desplazamiento nulo respecto al mar en calma y velocidad ascendente en el instante inicial en el que se producen las olas, escriba la ecuación de la onda asociada a las olas en la superficie del mar. (1.5 puntos)

Pregunta 6.

Frente a un espejo cóncavo de distancia focal 12 cm se sitúa una figurita de porcelana de 3 cm de altura a una distancia de 30 cm del vértice del espejo.

- Realice el trazado de rayos e indique si la imagen es real o virtual, derecha o invertida, mayor o menor que la figurita. (1 punto)
- Determine la posición y tamaño de la imagen. (1 punto)

Pregunta 7.

Nos encontramos en un laboratorio con la intención de realizar un experimento de difracción de electrones para caracterizar un material que estamos investigando. En dicho experimento los electrones que inciden sobre el material objeto de estudio poseen una longitud de onda, $\lambda_e = 2 \times 10^{-10}$ m.

- ¿Cuál es la velocidad de los electrones que inciden sobre el material? (1 punto)
- Supongamos que una partícula de masa $m = 5 \times 10^{-15}$ kg se desplaza con la misma velocidad que el haz de electrones del apartado anterior. ¿Cuál será la longitud de onda de De Broglie asociada a dicha partícula? (1 punto)

Pregunta 8.

Sabemos que el periodo de semidesintegración del isótopo más común del uranio, el ^{238}U con $Z = 92$, es de 4.47×10^9 años, decayendo a ^{234}Th mediante la emisión de una partícula alfa.

- Calcule la constante de desintegración radiactiva. (1 punto)
- ¿Qué tiempo debe transcurrir para que la actividad de una roca que contiene ^{238}U se reduzca a un tercio de la actual? (1 punto)