

EJEMPLO

PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

FÍSICA

INDICACIONES

1. El alumnado debe realizar un total de cuatro preguntas, sin poder elegir dos preguntas de un mismo apartado. En caso de realizar dos preguntas de un mismo apartado, se corregirá, de esas dos, la que aparezca resuelta en primer lugar, sin tener en cuenta la que aparezca a continuación.
2. Entre corchetes se indica la puntuación máxima de cada pregunta y apartado.
3. Los dispositivos que puedan conectarse a internet, o que puedan recibir o emitir información, deben estar apagados durante la celebración del examen.

CONSTANTES FÍSICAS

Velocidad de la luz en el vacío	$c = 3 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	Masa del protón	$m_p = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Constante de gravitación universal	$G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$	Masa del electrón	$m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$
Constante de Coulomb	$k = 9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$	Carga del protón	$q_p = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$
Constante de Planck	$h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$	Carga del electrón	$q_e = -1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$
Radio de la Tierra	$R_T = 6370 \text{ km}$	Masa de la Tierra	$M_T = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$

Nota: estas constantes se facilitan a título informativo.

APARTADO 1

Pregunta 1. [2.5 PUNTOS]

Un cuerpo de masa $8 \times 10^8 \text{ kg}$ se encuentra en el punto (100, 0) m de un cierto sistema de referencia. Otro cuerpo de masa $2 \times 10^8 \text{ kg}$ se encuentra en el punto (0, 50) m.

- a) [1 PUNTO] Calcular y representar gráficamente el vector campo gravitatorio debido a los dos cuerpos en el punto (0,0) m.
- b) [1 PUNTO] Calcular el potencial gravitatorio debido a los dos cuerpos en los puntos (0,0) m y (100,50) m.

- c) [0.5 PUNTOS] Calcular el trabajo realizado por el campo gravitatorio sobre una masa de 10^4 kg cuando se desplaza desde el punto (0,0) hasta el punto (100,50).

Pregunta 2. [2.5 PUNTOS]

Un satélite de 1000 kg de masa describe una trayectoria circular orbitando alrededor de la Tierra, a una altura, respecto de la superficie, de 10000 km. Calcular:

- a) [0.5 PUNTOS] El periodo y la velocidad orbital del satélite.
 b) [1 PUNTO] La energía que hubo que transmitir al satélite para ponerlo en órbita desde la superficie de la Tierra.
 c) [1 PUNTO] La energía mínima que habría que suministrar al satélite para que escape de la atracción gravitatoria terrestre desde su órbita actual.

APARTADO 2

Pregunta 3. [2.5 PUNTOS]

- a) [0.5 PUNTOS] Representar gráficamente las líneas de campo eléctrico que genera una carga puntual q , en cualquier punto de su entorno, para los casos: a) $q > 0$ y b) $q < 0$.

Dos cargas eléctricas puntuales de valor -2 nC y 3 nC se encuentran fijas, en puntos de coordenadas cartesianas (0,0) cm y (4,0) cm respectivamente.

- b) [1 PUNTO] Determinar las coordenadas del punto P, situado en el segmento que une ambas cargas, en el que el potencial eléctrico se anula.
 c) [1 PUNTO] Se sitúa un protón en reposo en el punto P. Determinar la velocidad con que llegará al punto de coordenadas (1,0) cm.

Pregunta 4. [2.5 PUNTOS]

Una espira circular, de radio 3 cm, se encuentra inicialmente centrada en el origen de coordenadas, con su vector superficie paralelo al eje X. La espira gira en torno al eje Z, con una frecuencia de 20 Hz y se encuentra en el seno de un campo magnético $\vec{B} = 4\vec{i}$ T.

- a) [1.25 PUNTOS] Hallar la expresión para el flujo magnético que atraviesa la espira en función del tiempo.
 b) [1.25 PUNTOS] Hallar la expresión para la fuerza electromotriz inducida sobre la espira en función del tiempo.

APARTADO 3

Pregunta 5. [2.5 PUNTOS]

La expresión matemática de una onda armónica transversal que se propaga por una cuerda tensa según el eje x es: $y(x, t) = 0.2 \text{ sen}[2\pi(t + 2x)]$ (unidades SI). Determinar:

- a) [0.75 PUNTOS] La amplitud de la onda, la longitud de onda y la frecuencia de la onda.
 b) [0.75 PUNTOS] La velocidad de propagación de la onda (módulo, dirección y sentido).

- c) [1 PUNTO] La velocidad y aceleración máximas de vibración de los puntos de la cuerda.

Pregunta 6. [2.5 PUNTOS]

Se dispone de una lente delgada convergente de 20 cm de distancia focal. Determinar, indicando la naturaleza de la imagen junto con el trazado de rayos correspondiente, las posiciones donde debe colocarse un objeto real situado a la izquierda de la lente para que la imagen formada sea:

- a) [1.25 PUNTOS] Derecha y de tamaño doble que el objeto.
b) [1.25 PUNTOS] Invertida y de tamaño mitad que el objeto.

APARTADO 4

Pregunta 7. [2.5 PUNTOS]

La energía de extracción (o función de trabajo) del zinc es de 4.3 eV. Si se ilumina la superficie de este material con luz de longitud de onda $\lambda = 200$ nm. Calcular:

- a) [1 PUNTO] La frecuencia umbral del metal.
b) [1.5 PUNTOS] El potencial de frenado de los electrones emitidos.

Datos: $1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$.