



PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA UNIVERSIDAD

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2019-2020

FÍSICA

- Instrucciones:
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) Este examen consta de 8 ejercicios
 - c) Cada ejercicio tiene un valor máximo de 2,5 puntos. Deberá responder a 4 de ellos elegidos libremente. En caso de responder a más ejercicios de los requeridos, serán tenidos en cuenta los 4 respondidos en primer lugar.
 - d) La calificación de los apartados de cada ejercicio será: apartado (a) hasta 1 punto y (b) hasta 1,5 puntos.
 - e) Puede utilizar material de dibujo y calculadora que no sea programable, ni gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
 - f) En cada ejercicio solo se pueden utilizar los datos proporcionados en su enunciado.

1. a) Considere dos partículas de masas m y $2m$, separadas una distancia d , que interaccionan gravitacionalmente entre ellas. i) Realice un esquema con las fuerzas. ii) Determine la relación entre las aceleraciones de las partículas.
b) Dos masas puntuales de 5 kg y 10 kg están situadas en los puntos (0,0) m y (1,0) m, respectivamente. i) Represente y determine el punto entre las dos masas donde el campo gravitatorio es cero. ii) Calcule el trabajo necesario para trasladar una masa de 4 kg desde el punto (3,0) m hasta el punto (-2,0) m.
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
2. a) Un imán se encuentra sobre una mesa, con su polo sur orientado hacia arriba. Se deja caer sobre el imán una espira circular, dispuesta horizontalmente. Justifique el sentido de la corriente inducida en la espira, y realice un esquema (visto desde arriba) que represente la corriente inducida y los campos magnéticos implicados durante la caída (el del imán y el inducido en la espira).
b) Una bobina formada por 1000 espiras circulares de 0,025 m de radio se encuentra dentro de un campo magnético variable con el tiempo de módulo: $B(t) = 1 + 0,5t - 0,2t^2$ (T). La dirección del campo forma un ángulo de 30° con el plano de las espiras. Calcule: i) El flujo magnético para $t = 2$ s. ii) La fuerza electromotriz inducida para $t = 2$ s.
3. a) Responda razonadamente con ayuda de trazado de rayos: i) ¿Es posible obtener imágenes virtuales reducidas cuando colocamos un objeto delante una lente convergente? ii) ¿Y de una lente divergente?
b) Situamos un objeto a 4 m de una lente y obtenemos una imagen real e invertida a 1 m de la misma. i) Realice la construcción geométrica del trazado de rayos. ii) Determine la distancia focal de la lente. ¿Es convergente o divergente? iii) Si el objeto tiene un tamaño de 0,04 m ¿qué tamaño tendrá la imagen?
4. a) El isótopo $^{238}_{92}\text{U}$, tras diversas desintegraciones α y β , da lugar al isótopo $^{214}_{82}\text{Pb}$. Calcule, razonadamente, cuántas partículas α y cuántas β se emiten por cada átomo de $^{214}_{82}\text{Pb}$ formado.
b) Una muestra de un organismo vivo presenta en el momento de morir una actividad radiactiva por cada gramo de carbono de 0,25 Bq, correspondiente al isótopo C-14. Sabiendo que dicho isótopo tiene un período de semidesintegración de 5730 años. Determine: i) La constante de desintegración radiactiva del isótopo C-14. ii) La edad de una momia que en la actualidad presenta una actividad radiactiva correspondiente al isótopo C-14 de 0,163 Bq por cada gramo de carbono.



**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD**

FÍSICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2019-2020

5. a) Dos cuerpos de masas m y $2m$ se encuentran sobre la superficie de un planeta. Razone la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones: i) Las velocidades de escape de ambas masas son diferentes. ii) La energía cinética que deben tener ambos cuerpos para escapar de la atracción gravitatoria es la misma.
b) Un satélite artificial de 500 kg de masa describe una órbita circular en torno a la Tierra a una velocidad de 4000 m s^{-1} . i) Compruebe si se trata de un satélite geoestacionario. ii) Determine la energía mecánica del satélite.
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11}\text{ N m}^2\text{ kg}^{-2}$; $M_T = 5,98 \cdot 10^{24}\text{ kg}$; Periodo de rotación terrestre = 24 horas
6. a) Dos cargas distintas Q y q , separadas una distancia d , producen un potencial eléctrico cero en un punto P situado en la línea que une ambas cargas. Discuta razonadamente la veracidad de las siguientes afirmaciones: i) Las cargas deben de tener el mismo signo. ii) El campo eléctrico debe ser nulo en P .
b) Considere dos cargas puntuales de $5 \cdot 10^{-6}\text{ C}$ y $3 \cdot 10^{-6}\text{ C}$ situadas en los puntos de coordenadas $(0,0)\text{ m}$ y $(2,0)\text{ m}$, respectivamente. Determine, apoyándose de un esquema, el punto donde el campo eléctrico resultante sea nulo.
 $K = 9 \cdot 10^9\text{ N m}^2\text{ C}^{-2}$
7. a) i) ¿Cambia la longitud de onda de la luz al pasar de un medio a otro? ii) La luz azul y amarilla del espectro visible, ¿tienen la misma velocidad de propagación en el vacío? ¿y la misma frecuencia? Justifique sus respuestas.
b) Un rayo luminoso de longitud de onda $6 \cdot 10^{-7}\text{ m}$, que se propaga en el aire, incide sobre un medio transparente con un ángulo de 30° con la normal. Sabiendo que la longitud de onda del rayo refractado es $5 \cdot 10^{-7}\text{ m}$, calcule razonadamente: i) La frecuencia del rayo refractado, ii) El índice de refracción de dicho medio transparente. iii) El ángulo de refracción. Apóyese en un esquema.
 $c = 3 \cdot 10^8\text{ m s}^{-1}$, $n_{\text{aire}} = 1$
8. a) Iluminamos una superficie metálica con un haz de luz, provocando el efecto fotoeléctrico. Explique cómo se modifica la velocidad máxima y el número de fotoelectrones emitidos en las siguientes situaciones: i) Si disminuimos la intensidad de la luz incidente. ii) Si utilizamos luz de frecuencia inferior a la frecuencia umbral del metal.
b) Si sobre un metal incide luz de longitud de onda de $3 \cdot 10^{-7}\text{ m}$, se observa que se emiten electrones cuya velocidad máxima es de $8,4 \cdot 10^5\text{ m s}^{-1}$. Determine: i) La energía de los fotones incidentes. ii) El trabajo de extracción del metal
iii) El potencial de frenado que habría que aplicar.
 $h = 6,6 \cdot 10^{-34}\text{ J s}$; $c = 3 \cdot 10^8\text{ m s}^{-1}$; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}\text{ kg}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ C}$