



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

**FÍSICA**

**ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS**

**CURSO 2019-2020**

- 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 igual masa separadas una distancia  $d$ . Justifique la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones: i) Al aumentar la distancia entre las partículas la energía potencial gravitatoria del sistema disminuye. ii) El potencial gravitatorio en el punto medio del segmento que las separa es igual a cero.  
b) Dos masas de 10 kg se encuentran situadas en los puntos (0,0) m y (4,0) m. i) Represente en un esquema el campo gravitatorio creado por las dos masas en el punto (4,4) m y calcule su valor. ii) Si colocamos una masa de 5 kg en ese punto, ¿cuál será la fuerza que experimentará?  
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
2. a) Razone la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones: i) En una espira se inducirá una corriente eléctrica siempre que exista un flujo magnético que la atraviese. ii) En una espira que se encuentra dentro de un campo magnético variable con el tiempo es posible que no se genere una corriente inducida.  
b) Una espira circular de 0,03 m de radio, dentro de un campo magnético constante y uniforme de 2 T, gira con una velocidad angular de  $\pi \text{ rad s}^{-1}$  respecto a un eje que pasa por uno de sus diámetros. Inicialmente el campo magnético es perpendicular al plano de la espira. Calcule razonadamente: i) La fuerza electromotriz inducida para  $t = 0,5 \text{ s}$ . ii) La resistencia eléctrica de la espira, sabiendo que por ella circula, para  $t = 0,5 \text{ s}$ , una intensidad de corriente de  $3 \cdot 10^{-3} \text{ A}$ .
3. a) Determine, mediante construcción geométrica del trazado de rayos, dónde debe estar situado un objeto respecto a una lente convergente para que el tamaño de la imagen sea: i) Menor que el objeto. ii) Igual que el objeto. Indique, razonadamente, la naturaleza de la imagen en ambos casos.  
b) Se sitúa un objeto de 0,5 m de altura a 0,9 m de una lente divergente de 0,3 m de distancia focal. i) Realice la construcción geométrica del trazado de rayos. ii) Calcule de forma razonada: la posición, el tamaño y la naturaleza de la imagen formada.
4. a) Escriba las expresiones de las leyes del desplazamiento radiactivo de las emisiones alfa, beta y gamma. Razone si pueden desviarse las trayectorias de estas emisiones mediante un campo eléctrico.  
b) El  ${}_{11}^{24}\text{Na}$  tiene un periodo de semidesintegración de 14,959 horas. Calcule: i) La actividad inicial de una muestra de  $5 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$ . ii) El tiempo que transcurre hasta que su actividad se reduce a la décima parte de la inicial.  
 $1 \text{ u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ ;  $m({}_{11}^{24}\text{Na}) = 23,990963 \text{ u}$



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

**ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS**

CURSO 2019-2020

**FÍSICA**

5. a) Defina los conceptos de fuerza conservativa y fuerza no conservativa. Ponga un ejemplo de cada una de ellas.  
b) Un bloque de 2 kg de masa asciende con una velocidad inicial de  $5 \text{ m s}^{-1}$  por un plano inclinado que forma un ángulo de  $30^\circ$  con la horizontal. El coeficiente de rozamiento entre el bloque y el plano es de 0,3. i) Represente un esquema con todas las fuerzas que actúan sobre el bloque durante la subida. ii) Determine, mediante consideraciones energéticas, la distancia que recorre el bloque por el plano hasta detenerse. iii) Determine el trabajo realizado por la fuerza de rozamiento en ese desplazamiento.  
 $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$
6. a) Una carga positiva se mueve en el seno de un campo magnético uniforme. Responda razonadamente a las siguientes cuestiones: i) ¿Qué ángulo entre la velocidad de la carga y el campo magnético hace que el módulo de la fuerza magnética sea máximo? ii) ¿Cómo cambia la fuerza magnética si tanto el sentido de la velocidad como el valor de la carga son opuestos al caso anterior?  
b) Un protón atraviesa, sin desviarse, una región donde hay un campo magnético uniforme de 0,2 T, perpendicular a un campo eléctrico uniforme de  $3 \cdot 10^5 \text{ V m}^{-1}$ : i) Realice un esquema de la situación con las fuerzas involucradas. ii) Calcule la velocidad de la partícula. iii) Calcule el radio de la trayectoria seguida por el protón si se anulase el campo eléctrico.  
 $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ;  $m_p = 1,7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
7. a) i) ¿Qué significa que dos puntos de una onda armónica estén en fase? ii) ¿Y en oposición de fase? Explique ambas cuestiones con la ayuda de un dibujo.  
b) Una onda armónica que se propaga por una cuerda en el sentido negativo del eje OX tiene una longitud de onda de 0,25 m, y en el instante inicial la elongación en el foco es nula. El foco emisor vibra con una frecuencia de 50 Hz y una amplitud de 0,05 m. i) Escriba la ecuación de la onda explicando el razonamiento seguido para ello. ii) Calcule la ecuación de la velocidad de oscilación e indique el valor máximo de dicha velocidad.
8. a) Analice las siguientes proposiciones razonando si son verdaderas o falsas: i) La energía cinética máxima de los electrones emitidos en el efecto fotoeléctrico varía linealmente con la frecuencia de la luz incidente. ii) El trabajo de extracción de un metal aumenta con la frecuencia de la luz incidente.  
b) Al iluminar un metal con luz de frecuencia  $2 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$  se observa que los electrones emitidos pueden detenerse al aplicar un potencial de frenado de 5 V. Si la luz que se emplea con el mismo fin tiene una frecuencia de  $3 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$ , dicho potencial alcanza un valor de 9,125 V. Determine: i) El valor de la constante de Planck que se obtiene en esta experiencia. ii) La frecuencia umbral del metal.  
 $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$



## PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA UNIVERSIDAD

FÍSICA

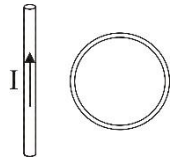
ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS  
CURSO 2019-2020

- Instrucciones:**
- Duración: 1 hora y 30 minutos.
  - Este examen consta de 8 ejercicios
  - 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.
  - La calificación de los apartados de cada ejercicio será: apartado (a) hasta 1 punto y (b) hasta 1,5 puntos.
  - Puede utilizar material de dibujo y calculadora que no sea programable, ni gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
  - En cada ejercicio solo se pueden utilizar los datos proporcionados en su enunciado.

- Defina el concepto de energía mecánica de una partícula y explique cómo varía si sobre ella actúa una fuerza:
    - Conservativa.
    - No conservativa.
  - Un bloque de 5 kg de masa desliza, partiendo del reposo, por un plano inclinado que forma un ángulo de  $30^\circ$  con la horizontal desde una altura de 10 m. El coeficiente de rozamiento entre el bloque y el plano es de 0,2.
    - Represente en un esquema todas las fuerzas que actúan sobre el bloque durante la bajada.
    - Determine el trabajo realizado por la fuerza de rozamiento en ese desplazamiento.
    - Calcule mediante consideraciones energéticas la velocidad con la que llega a la base del plano inclinado.

$g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$
- Se sitúa una espira circular junto a un hilo recto muy largo por el que circula una corriente  $I$ , tal y como se muestra en la figura. Razone, ayudándose de un esquema, si se produce corriente inducida y justifique el sentido de la misma en los siguientes casos:
    - La espira se mueve paralela al hilo.
    - La espira se mueve hacia la derecha, alejándose del hilo.
  - Una espira cuadrada de 4 cm de lado, situada inicialmente en el plano XY, está inmersa en un campo magnético uniforme de 3 T, dirigido en el sentido positivo del eje X. La espira gira con una velocidad angular  $100 \text{ rad s}^{-1}$  en torno al eje Y. Calcule razonadamente, apoyándose en un esquema:
    - El flujo magnético en función del tiempo.
    - La fuerza electromotriz inducida en función del tiempo.
- Dos ondas armónicas se propagan por el mismo medio a igual velocidad, con la misma amplitud, la misma dirección de propagación y la frecuencia de la primera es el doble que la de la segunda.
    - Compare la longitud de onda y el periodo de ambas ondas.
    - Escriba la ecuación de la segunda onda en función de las magnitudes de la primera.
  - La ecuación de una onda que se propaga por una cuerda tensa es:
 
$$y(x,t) = 5 \text{ sen } (50\pi t - 20\pi x) \text{ (S.I.)}$$
 Calcule:
    - la velocidad de propagación de la onda,
    - la velocidad del punto  $x = 0$  de la cuerda en el instante  $t = 1 \text{ s}$ .
    - La diferencia de fase, en un mismo instante, entre dos puntos separados 1 m.
- Dibuje de forma aproximada la gráfica que representa la energía de enlace por nucleón en función del número másico e indique, razonadamente, a partir de ella, dónde están favorecidos energéticamente los procesos de fusión y fisión nuclear.
  - La masa atómica del isótopo  ${}^{14}_6\text{C}$  es 14,003241 u. Calcule:
    - El defecto de masa.
    - La energía de enlace por nucleón.

$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$ ;  $1 \text{ u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ ;  $m_p = 1,007276 \text{ u}$ ;  $m_n = 1,008665 \text{ u}$





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

**ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS**

CURSO 2019-2020

**FÍSICA**

5. a) Dos satélites describen órbitas circulares alrededor de un mismo planeta de masa  $M$  y radio  $R$ . El primero orbita con radio  $4R$  y el segundo  $9R$ . i) Deduzca la expresión de la velocidad orbital. ii) Determine la relación entre las velocidades orbitales de ambos satélites.  
b) Un satélite de  $500 \text{ kg}$  de masa orbita en torno a la Tierra a una velocidad de  $6300 \text{ m s}^{-1}$ . Calcule: i) El radio de la órbita del satélite. ii) El peso del satélite en la órbita.  
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ ;  $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$
6. a) Una partícula con carga positiva se encuentra dentro de un campo eléctrico uniforme. i) ¿Aumenta o disminuye su energía potencial eléctrica al moverse en la dirección y sentido del campo? ii) ¿Y si se moviera en una dirección perpendicular a dicho campo? Razone las respuestas.  
b) Una carga de  $3 \cdot 10^{-9} \text{ C}$  está situada en el origen de un sistema de coordenadas. Una segunda carga puntual de  $-4 \cdot 10^{-9} \text{ C}$  se coloca en el punto  $(0,4) \text{ m}$ . Ayudándose de un esquema, calcule el campo y el potencial eléctrico en el punto  $(3,0) \text{ m}$ .  
 $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$
7. a) Un rayo de luz pasa de un medio a otro donde su longitud de onda es mayor. i) Indique cómo varían la frecuencia y la velocidad de propagación. ii) Realice un esquema indicando si el haz refractado se aleja o se acerca de la normal.  
b) Un rayo de luz incide sobre la superficie que separa dos medios de índices de refracción  $n_1 = 2,37$  y  $n_2$  desconocido con un ángulo de incidencia de  $16^\circ$  y uno de refracción de  $30^\circ$ . i) Haga un esquema del proceso y determine  $n_2$ . ii) Calcule a partir de qué ángulo de incidencia no se produce refracción.
8. a) Al incidir luz roja sobre un determinado metal se produce efecto fotoeléctrico. Explique si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones: i) Si se duplica la intensidad de dicha luz se duplicará también la energía cinética máxima de los fotoelectrones emitidos. ii) Si se ilumina con luz azul no se produce efecto fotoeléctrico.  
b) Un metal tiene una frecuencia umbral de  $2 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$  para que se produzca el efecto fotoeléctrico. Si el metal se ilumina con una radiación de longitud de onda de  $2 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ , calcule: i) La velocidad máxima de los fotoelectrones emitidos. ii) El potencial de frenado.  
 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$ ;  $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$ ;  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$



## PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA UNIVERSIDAD

FÍSICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2019-2020

- 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) i) ¿Puede ser nulo el campo gravitatorio en alguna región del espacio cercano a dos partículas sabiendo que la masa de una de ellas es el doble que la de la otra? ii) ¿Y el potencial gravitatorio? Razone las respuestas apoyándose en un esquema.  
b) Dos masas de 2 kg y 5 kg se encuentran situadas en los puntos (0,3) m y (4,0) m, respectivamente. Calcule:  
i) El potencial gravitatorio en el origen de coordenadas. ii) El trabajo necesario para desplazar una masa de 10 kg desde el origen de coordenadas al punto (4,3) m y comente el resultado obtenido.  
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
2. a) Un solenoide de N espiras se encuentra inmerso en un campo magnético variable con el tiempo. El eje del solenoide forma un ángulo de  $45^\circ$  con el campo. Razone, apoyándose de un esquema, qué ocurriría con la fuerza electromotriz inducida si: i) El número de espiras fuera el doble. ii) El ángulo entre el eje y el campo fuera el doble del inicial.  
b) Una espira cuadrada penetra en un campo magnético uniforme de 2 T, perpendicular al plano de la espira. Mientras entra, la superficie de la espira afectada por el campo magnético aumenta según la expresión  $S(t) = 0,25 t \text{ m}^2$ . i) Realice un esquema que muestre el sentido de la corriente inducida en la espira y los campos magnéticos implicados (externo e inducido). ii) Calcule razonadamente la fuerza electromotriz inducida en la espira.
3. a) Determine, mediante trazado de rayos, la imagen que se produce en una lente convergente para un objeto situado a una distancia de la lente: i) Entre una y dos veces la distancia focal. ii) A más de dos veces la distancia focal. Indique, razonadamente, la naturaleza de la imagen en ambos casos.  
b) Situamos un objeto de 0,4 m de altura a 0,2 m de una lente convergente de 0,6 m de distancia focal. i) Realice la construcción geométrica del trazado de rayos. ii) Calcule de forma razonada: la posición, el tamaño y la naturaleza de la imagen formada.
4. a) Dos partículas de diferente masa tienen asociada una misma longitud de onda de De Broglie. Sabiendo que la energía cinética de una de ellas es el doble que la otra, determine la relación entre sus masas.  
b) Se acelera un protón desde el reposo mediante una diferencia de potencial de 1000 V. Determine: i) La velocidad que adquiere el protón. ii) Su longitud de onda de De Broglie.  
 $m_p = 1,7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ ;  $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$ ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$



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

**ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS**

CURSO 2019-2020

**FÍSICA**

5. a) ¿Se cumple siempre que el aumento de energía cinética es igual a la disminución de energía potencial? Justifique la respuesta.  
 b) Un cuerpo de 0,5 kg se lanza hacia arriba por un plano inclinado, que forma 30° con la horizontal, con una velocidad inicial de 5 m s<sup>-1</sup>. El coeficiente de rozamiento es 0,2. i) Dibuje en un esquema las fuerzas que actúan sobre el cuerpo, cuando sube y cuando baja por el plano. Determine, mediante consideraciones energéticas: ii) La altura máxima que alcanza el cuerpo. iii) La velocidad con la que vuelve al punto de partida.  
 $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$
6. a) Un electrón se mueve por una región del espacio donde existen campos eléctrico y magnético uniformes, de forma que la fuerza neta que actúa sobre el electrón es nula. i) Discuta razonadamente, con la ayuda de un esquema, cómo deben ser las direcciones y sentidos de los campos. ii) Determine la expresión del módulo de la velocidad de la partícula para que esto ocurra.  
 b) Tenemos dos conductores rectilíneos verticales y muy largos, dispuestos paralelamente y separados 3,5 m. Por el primero circula una intensidad de 3 A hacia arriba. i) Calcule razonadamente el valor y el sentido de la corriente que debe circular por el segundo conductor para que el campo magnético en un punto situado entre los dos conductores y a 1,5 m del primero sea nulo. ii) Realice un esquema representando las magnitudes implicadas.  
 $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T m A}^{-1}$
7. a) ¿Qué significa que una onda armónica viajera tenga doble periodicidad? Realice las gráficas necesarias para representar ambas periodicidades.  
 b) Una onda viajera viene dada por la ecuación:  
 $y(x,t) = 20 \cos(10t - 50x)$  (S.I.)  
 Calcule: i) Su velocidad de propagación. ii) La ecuación de la velocidad de oscilación y su valor máximo. iii) La ecuación de la aceleración y su valor máximo.
8. a) El  ${}_{82}^{214}\text{Pb}$  emite una partícula alfa y se transforma en mercurio (Hg) que, a su vez, emite una partícula beta y se transforma en talio (Tl). Escriba, razonadamente, las reacciones de desintegración descritas.  
 b) Se dispone inicialmente de una muestra radiactiva que contiene  $6 \cdot 10^{21}$  átomos de un isótopo de Co, cuyo periodo de semidesintegración es de 77,27 días. Calcule: i) La constante de desintegración radiactiva del isótopo de Co, ii) La actividad inicial de la muestra. iii) El número de átomos que se han desintegrado al cabo de 180 días.



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

FÍSICA

**ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS**  
CURSO 2019-2020

- Instrucciones:**
- Duración: 1 hora y 30 minutos.
  - Este examen consta de 8 ejercicios
  - 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.
  - La calificación de los apartados de cada ejercicio será: apartado (a) hasta 1 punto y (b) hasta 1,5 puntos.
  - Puede utilizar material de dibujo y calculadora que no sea programable, ni gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
  - En cada ejercicio solo se pueden utilizar los datos proporcionados en su enunciado.

- Se lanza hacia arriba por un plano inclinado con rozamiento un bloque con una velocidad inicial  $v_0$ . Razone cómo varían: la energía cinética, la energía potencial y la energía mecánica del bloque i) durante el ascenso y ii) durante el descenso hasta la posición de partida.
  - Para mover con velocidad constante un bloque de 5 kg de masa por una superficie horizontal con rozamiento, se aplica una fuerza constante de 20 N que forma un ángulo de  $60^\circ$  con la horizontal. i) Dibuje en un esquema todas las fuerzas que actúan sobre el bloque. ii) Calcule el coeficiente de rozamiento entre el bloque y la superficie. iii) Determine el trabajo realizado por cada una de las fuerzas cuando el bloque se desplaza 2 m.  
 $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$
- Un conductor rectilíneo de longitud  $L$ , por el que circula una corriente eléctrica  $I$ , se encuentra inmerso en un campo magnético uniforme  $B$ . Justifique razonadamente, apoyándose en un esquema: i) Si es posible que el campo no ejerza fuerza alguna sobre él. ii) La orientación del conductor respecto del campo para que el módulo de la fuerza magnética sea máximo.
  - Un electrón se mueve a  $10^5 \text{ m s}^{-1}$  en el sentido positivo del eje  $OX$ , y penetra en una región donde existe un campo magnético uniforme de 1 T, dirigido en el sentido negativo del eje  $OZ$ . Determine, razonadamente, con la ayuda de un esquema: i) La fuerza magnética que actúa sobre el electrón. ii) El campo eléctrico que hay que aplicar para que el electrón continúe con trayectoria rectilínea.  
 $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
- Determine mediante construcción geométrica del trazado de rayos las condiciones de posición del objeto y tipo de lente para que se forme: i) Una imagen virtual y menor que el objeto. ii) Una imagen virtual y mayor que el objeto.
  - Un objeto de 0,5 m de altura se sitúa delante de una lente divergente de distancia focal 0,4 m. Si la imagen aparece a mitad de distancia entre la lente y el objeto, determine de forma razonada: i) La posición del objeto. ii) El tamaño y naturaleza de la imagen. Realice la construcción geométrica del trazado de rayos.
- Ajuste razonadamente las siguientes reacciones nucleares:  
$${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_2^4\text{He} \rightarrow {}_{15}^{30}\text{P} + {}_Z^AX \quad ; \quad {}_{11}^{23}\text{Na} + {}_1^2\text{H} \rightarrow {}_{11}^{24}\text{Na} + {}_{Z'}^{A'}\text{X}$$
  - Calcule la energía liberada en la formación de  $5 \cdot 10^{25}$  núcleos de helio:  ${}_1^2\text{H} + {}_1^2\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He}$   
 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$ ;  $1 \text{ u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ ;  $m({}_2^4\text{He}) = 4,002603 \text{ u}$ ;  $m({}_1^2\text{H}) = 2,014102 \text{ u}$



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

**ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS**

CURSO 2019-2020

**FÍSICA**

5. a) Un planeta A tiene el triple de masa y doble de radio que otro planeta B. Determine la relación entre: i) Los campos gravitatorios en la superficie de ambos planetas. ii) Las velocidades orbitales de dos satélites que se encuentran orbitando, respectivamente, alrededor de cada uno de los planetas a una altura sobre la superficie igual al radio de cada uno.  
b) Un satélite de 500 kg describe una órbita circular alrededor de la Tierra con un periodo de 16 h. i) Determine la altura a la que se encuentra el satélite de la superficie terrestre. ii) Calcule la energía mecánica del satélite en la órbita.  
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ ;  $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ ;  $R_T = 6370 \text{ km}$
6. a) Responda razonadamente a las siguientes cuestiones: i) ¿Puede ser negativo el trabajo realizado por una fuerza eléctrica? ii) ¿Puede ser negativa la energía potencial eléctrica?  
b) Dos cargas puntuales de  $+10^{-6} \text{ C}$  y  $-10^{-6} \text{ C}$  se encuentran situadas en las posiciones (0,-4) m y (0,4) m, respectivamente. i) Calcule el potencial en las posiciones (8,0) m y (0,6) m. ii) Determine el trabajo realizado por el campo al trasladar una carga de  $+5 \cdot 10^{-3} \text{ C}$  desde el punto (8,0) m y (0,6) m e interprete el signo del trabajo.  
 $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$
7. a) i) Un rayo de luz pasa de un medio a otro con mayor índice de refracción. Compare la longitud de onda y la frecuencia de los rayos incidente y refractado. ii) ¿En qué condiciones se produce la reflexión total? Justifique la respuesta.  
b) Un haz de luz de frecuencia  $f = 10^{15} \text{ Hz}$  pasa desde un cristal de cuarzo al aire produciéndose reflexión y refracción. Sabiendo que el índice de refracción del cuarzo es 1,46 y el ángulo de incidencia con la normal es  $20^\circ$ :  
i) Realice un esquema de la trayectoria de los rayos y determine los ángulos de reflexión y refracción de la luz.  
ii) Calcule la longitud de onda de la luz en el cuarzo.  
 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$ ;  $n_{\text{aire}} = 1$
8. a) Las partículas  $\alpha$  son núcleos de helio, de masa cuatro veces la del protón y carga dos veces la del protón. Consideremos una partícula  $\alpha$  y un protón que poseen la misma energía cinética. ¿Qué relación existe entre las longitudes de onda de De Broglie de ambas partículas?  
b) Determine la diferencia de potencial con la que debe acelerarse una partícula  $\alpha$  para que su longitud de onda asociada sea de  $10^{-13} \text{ m}$ , teniendo en cuenta las relaciones entre las masas y las cargas indicadas en el apartado a).  
 $m_p = 1,7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ ;  $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$ ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$





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

**FÍSICA**

**ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS**  
CURSO 2019-2020

- 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 interactúan 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  $5\text{ kg}$  y  $10\text{ kg}$  están situadas en los puntos  $(0,0)\text{ m}$  y  $(1,0)\text{ m}$ , 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  $4\text{ kg}$  desde el punto  $(3,0)\text{ m}$  hasta el punto  $(-2,0)\text{ m}$ .  
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11}\text{ N m}^2\text{ kg}^{-2}$
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  $0,025\text{ m}$  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  $30^\circ$  con el plano de las espiras. Calcule: i) El flujo magnético para  $t = 2\text{ s}$ . ii) La fuerza electromotriz inducida para  $t = 2\text{ s}$ .
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  $4\text{ m}$  de una lente y obtenemos una imagen real e invertida a  $1\text{ m}$  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  $0,04\text{ m}$  ¿qué tamaño tendrá la imagen?
4. a) El isótopo  ${}_{92}^{238}\text{U}$ , tras diversas desintegraciones  $\alpha$  y  $\beta$ , da lugar al isótopo  ${}_{82}^{214}\text{Pb}$ . Calcule, razonadamente, cuántas partículas  $\alpha$  y cuántas  $\beta$  se emiten por cada átomo de  ${}_{82}^{214}\text{Pb}$  formado.  
b) Una muestra de un organismo vivo presenta en el momento de morir una actividad radiactiva por cada gramo de carbono de  $0,25\text{ Bq}$ , 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  $0,163\text{ Bq}$  por cada gramo de carbono.



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

**ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS**

CURSO 2019-2020

**FÍSICA**

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  $500 \text{ kg}$  de masa describe una órbita circular en torno a la Tierra a una velocidad de  $4000 \text{ m s}^{-1}$ . 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  $30^\circ$  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.  
 $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$ ;  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$



## PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA UNIVERSIDAD

FÍSICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2019-2020

- Instrucciones:**
- Duración: 1 hora y 30 minutos.
  - Este examen consta de 8 ejercicios
  - 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.
  - La calificación de los apartados de cada ejercicio será: apartado (a) hasta 1 punto y (b) hasta 1,5 puntos.
  - Puede utilizar material de dibujo y calculadora que no sea programable, ni gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
  - En cada ejercicio solo se pueden utilizar los datos proporcionados en su enunciado.

- Un planeta A tiene el triple de masa y doble de radio que otro planeta B. Determine las relaciones entre: i) Los campos gravitatorios en la superficie de los dos planetas. ii) Los potenciales gravitatorios en la superficie de ambos planetas.
  - Dos masas iguales de 1000 kg se encuentran situadas en los puntos (0,0) m y (0,3) m, respectivamente. i) Represente y calcule el campo gravitatorio en el punto (4,0) m. ii) Determine la fuerza gravitatoria sobre una masa de 50 kg colocada en dicho punto.  
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
- Un protón atraviesa una zona en la que únicamente existe un campo magnético uniforme perpendicular a su velocidad. Responda justificadamente las siguientes cuestiones: i) ¿Realiza trabajo la fuerza magnética sobre el protón? ii) ¿Experimenta el protón aceleración durante el recorrido?
  - El campo magnético creado por un conductor rectilíneo muy largo a una distancia de 0,04 m de él es de  $3 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ . i) Calcule razonadamente la intensidad de corriente que circula por el hilo. ii) Si se coloca un segundo alambre paralelo a 0,04 m del primero, calcule razonadamente la intensidad y sentido de la corriente que tiene que circular por el segundo alambre para que entre ellos haya una fuerza magnética atractiva por unidad de longitud de  $10^{-4} \text{ N m}^{-1}$ .  
 $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T m A}^{-1}$
- i) Explique la relación que debe existir entre los índices de refracción de dos medios para que se produzca reflexión total. ii) Obtenga la expresión del ángulo límite.
  - Una onda electromagnética de frecuencia  $2 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$  se propaga en el vacío en el sentido negativo del eje OX. El campo eléctrico tiene una amplitud de  $2 \text{ V m}^{-1}$  y oscila en el eje OY. Calcule: i) La longitud de onda y escriba la ecuación de la onda para el campo eléctrico. ii) La amplitud del campo magnético y deduzca la dirección de oscilación del mismo.  
 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$
- i) Defina energía de enlace nuclear. Escriba la expresión correspondiente al principio de equivalencia masa-energía y explique su significado. ii) ¿Qué magnitud nos permite comparar la estabilidad nuclear? Defínala y escriba su expresión de cálculo.
  - Tras capturar un neutrón térmico un núcleo de Uranio-235 se fisiona en la forma:  
$${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{56}^{141}\text{Ba} + {}_{36}^{92}\text{Kr} + 3{}_0^1\text{n}$$
Calcule: i) El defecto de masa de la reacción. ii) La energía desprendida por cada neutrón formado.  
 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$ ;  $1 \text{ u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ ;  $m_n = 1,008665 \text{ u}$ ;  $m({}_{92}^{235}\text{U}) = 235,043930 \text{ u}$ ;  $m({}_{56}^{141}\text{Ba}) = 140,914403 \text{ u}$ ;  
 $m({}_{36}^{92}\text{Kr}) = 91,926173 \text{ u}$



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

**ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS**

CURSO 2019-2020

**FÍSICA**

5. a) Si un satélite artificial describe una órbita circular alrededor de un planeta i) ¿cambia su energía potencial a lo largo de su órbita? ii) ¿Y su energía cinética? iii) ¿Es posible cambiar la velocidad orbital del satélite sin que éste modifique su altura respecto a la superficie de dicho planeta? Razone todas las respuestas.  
b) Un satélite artificial describe una órbita circular alrededor de la Tierra a una altura igual al radio de ésta. Si su peso en esta órbita es 1000 N, determine: i) La masa del satélite. ii) La velocidad orbital. iii) La energía necesaria para ponerlo en órbita desde la superficie de la Tierra.  
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ ;  $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ ;  $R_T = 6370 \text{ km}$
6. a) Una partícula cargada se desplaza en la dirección y sentido de un campo eléctrico, de forma que su energía potencial aumenta. Deduzca de forma razonada, y apoyándose de un esquema, el signo que tiene la carga.  
b) Un electrón dentro de un campo eléctrico uniforme, inicialmente en reposo, adquiere una aceleración de  $1,25 \cdot 10^{13} \text{ m s}^{-2}$ . Obtener: i) La intensidad del campo eléctrico. ii) El incremento de energía cinética cuando ha recorrido 0,25 m.  
 $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ;  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
7. a) Justifique la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones: i) La amplitud de una onda estacionaria en un vientre es el doble de la amplitud de las ondas armónicas que la producen. ii) La distancia entre un nodo y un vientre consecutivo, en una onda estacionaria, es igual a media longitud de onda.  
b) La ecuación de una onda estacionaria en una cuerda tensa es:  
 $y(x, t) = 0,05 \cos(2\pi x) \cdot \text{sen}(15\pi t)$  (S.I.)  
Calcule razonadamente: i) La amplitud máxima. ii) La velocidad de propagación de las ondas armónicas que la producen. iii) La velocidad de oscilación máxima de un punto de la cuerda situado en  $x = 0,75 \text{ m}$ .
8. a) Dos partículas poseen la misma energía cinética. Sabiendo que la masa de una es 25 veces mayor que la masa de la otra, encuentre la relación entre sus longitudes de onda de De Broglie.  
b) Determine la diferencia de potencial necesaria para acelerar un electrón desde el reposo y lograr que tenga asociada la misma longitud de onda de De Broglie que un neutrón de  $8 \cdot 10^{-19} \text{ J}$  de energía cinética.  
 $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ ;  $m_n = 1,7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ ;  $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$