

**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD**
CURSO 2017-2018

FÍSICA

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) Debe desarrollar las cuatro preguntas de una de las dos opciones.
 - c) Puede utilizar calculadora no programable, ni gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos
 - d) Cada pregunta se calificará entre 0 y 2,5 puntos (hasta 1,25 puntos cada uno de sus apartados).

OPCIÓN A

1. a) ¿A qué altura de la superficie terrestre la intensidad del campo gravitatorio se reduce a la cuarta parte de su valor sobre dicha superficie? Exprese el resultado en función del radio de la Tierra R_T .
- b) Sabiendo que el radio de Marte es 0,531 veces el radio de la Tierra y que la masa de Marte es 0,107 veces la masa de la Tierra. Determine: (i) El valor de la gravedad en la superficie de Marte; (ii) el tiempo que tardaría en llegar al suelo una piedra de 1 kg de masa que se deja caer desde una altura de 10 m sobre la superficie de Marte.
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$; $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; $R_T = 6370 \text{ km}$
2. a) Una espira circular por la que circula una cierta intensidad de corriente se encuentra en reposo en el plano XY. Otra espira circular situada en el mismo plano XY se acerca con velocidad constante. Justifique si se inducirá una corriente eléctrica en la espira en movimiento y, en caso afirmativo, explique cuál será la dirección y sentido de la misma. Repita los razonamientos para el caso en que la espira en movimiento se aleje de la espira en reposo.
- b) Una espira circular de 5 cm de radio se encuentra situada en el plano XY. En esa región del espacio existe un campo magnético dirigido en la dirección positiva del eje Z. Si en el instante inicial el valor del campo es de 5 T y a los 15 s se ha reducido linealmente a 1 T, calcule: (i) El cambio de flujo magnético producido en la espira en ese tiempo; (ii) la fuerza electromotriz inducida; (iii) la intensidad de corriente que circula por ella si la espira tiene una resistencia de 0,5 Ω .
3. a) Un rayo de luz pasa de un medio a otro, observándose que en el segundo medio el rayo se desvía acercándose a la superficie de separación de ambos medios. Razone: (i) En qué medio el rayo se propaga con mayor velocidad; (ii) en qué medio tiene menor longitud de onda.
- b) Un rayo de luz de longitud de onda de $5,46 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ se propaga por el aire e incide sobre el extremo de una fibra de cuarzo cuyo índice de refracción es 1,5. Determine, justificando las respuestas: (i) La longitud de onda del rayo en la fibra de cuarzo; (ii) el ángulo de incidencia a partir del cual el rayo no sale al exterior.
 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$
4. a) A partir de la gráfica de estabilidad nuclear, justifique en qué zona se producen de forma espontánea las reacciones de fusión y fisión.
- b) En la explosión de una bomba de hidrógeno se produce la reacción:
- $${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$$
- Calcule la energía liberada en la formación de 10 g de helio.
- $1\text{u} = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$; $m({}^2_1\text{H}) = 2,014102 \text{ u}$; $m({}^3_1\text{H}) = 3,016049 \text{ u}$;
 $m({}^4_2\text{He}) = 4,002603 \text{ u}$; $m({}^1_0\text{n}) = 1,008665 \text{ u}$

**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD**
CURSO 2017-2018

FÍSICA

Instrucciones:

- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
- b) Debe desarrollar las cuatro preguntas de una de las dos opciones.
- c) Puede utilizar calculadora no programable, ni gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos
- d) Cada pregunta se calificará entre 0 y 2,5 puntos (hasta 1,25 puntos cada uno de sus apartados).

OPCIÓN B

1. a) Indique las características de la interacción gravitatoria entre dos masas puntuales.
b) Un cuerpo de 20 kg de masa se encuentra inicialmente en reposo en la parte más alta de una rampa que forma un ángulo de 30° con la horizontal. El cuerpo desciende por la rampa recorriendo 15 m, sin rozamiento, y cuando llega al final de la misma recorre 20 m por una superficie horizontal rugosa hasta que se detiene. Calcule el coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y la superficie horizontal haciendo uso de consideraciones energéticas.
 $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$

2. a) Considere un campo eléctrico en una región del espacio. El potencial electrostático en dos puntos A y B (que se encuentran en la misma línea de campo) es V_A y V_B , cumpliéndose que $V_A > V_B$. Se deja libre una carga Q en el punto medio del segmento AB. Razone cómo es el movimiento de la carga en función de su signo.
b) Una esfera metálica de 24 g de masa colgada de un hilo muy fino de masa despreciable, se encuentra en una región del espacio donde existe un campo eléctrico uniforme y horizontal. Al cargar la esfera con $6 \cdot 10^{-3} \text{ C}$, sufre una fuerza debida al campo eléctrico que hace que el hilo forme un ángulo de 30° con la vertical. (i) Represente gráficamente esta situación y haga un diagrama que muestre todas las fuerzas que actúan sobre la esfera; (ii) calcule el valor del campo eléctrico y la tensión del hilo.
 $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$

3. a) Explique, ayudándose de esquemas en cada caso, la doble periodicidad espacial y temporal de las ondas, definiendo las magnitudes que las describen e indicando, si existe, la relación entre ellas.
b) Determine la ecuación de una onda armónica que se propaga en sentido positivo del eje X con velocidad de 600 m s^{-1} , frecuencia 200 Hz y amplitud 0,03 m, sabiendo que en el instante inicial la elongación del punto $x = 0 \text{ m}$ es $y = 0 \text{ m}$. Calcule la velocidad de vibración de dicho punto en el instante $t = 0 \text{ s}$.

4. a) Una superficie metálica emite fotoelectrones cuando se ilumina con luz verde pero no emite con luz amarilla. Explique razonadamente qué ocurrirá cuando se ilumine con luz violeta y cuando se ilumine con luz roja.
b) Una radiación de $1,8 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ de longitud de onda incide sobre una superficie de rubidio, cuyo trabajo de extracción es 2,26 eV. Explique razonadamente si se produce efecto fotoeléctrico y, en caso afirmativo, calcule la frecuencia umbral del material y la velocidad de los electrones emitidos.
 $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$