

**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) Para calcular la energía potencial gravitatoria se suelen utilizar las fórmulas $E_p = mgh$ y $E_p = -G \frac{Mm}{r}$. Indique la validez de ambas expresiones y dónde se sitúa el sistema de referencia que utiliza cada una de ellas.
- b) Sobre un bloque de 10 kg, inicialmente en reposo sobre una superficie horizontal rugosa, se aplica una fuerza de 40 N que forma un ángulo de 60° con la horizontal. El coeficiente de rozamiento entre el bloque y la superficie vale 0,2. Realice un esquema indicando las fuerzas que actúan sobre el bloque y calcule la variación de energía cinética del bloque cuando éste se desplaza 0,5 m.
- $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$
2. a) Un protón y un electrón penetran con la misma velocidad perpendicularmente a un campo magnético. ¿Cuál de los dos experimentará una mayor aceleración? ¿Qué partícula tendrá un radio de giro mayor?
- b) Un protón que parte del reposo se acelera mediante una diferencia de potencial de 5 kV. Seguidamente entra en una región del espacio en la que existe un campo magnético uniforme perpendicular a su velocidad. Si el radio de giro descrito por el protón es de 0,05 m, ¿qué valor tendrá el módulo del campo magnético? Calcule el periodo del movimiento.
- $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $m_p = 1,7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
3. a) Explique, ayudándose con un esquema, el concepto de ángulo límite. Indique las condiciones para que pueda producirse.
- b) Un rayo de luz que se propaga por el aire incide con un ángulo de 20° respecto de la vertical sobre un líquido A, cuyo índice de refracción es 1,2, propagándose seguidamente a otro líquido B de índice de refracción 1,5. Represente el esquema de rayos correspondiente, determine la velocidad de la luz en cada medio y calcule el ángulo que forma dicho rayo con la vertical en el líquido B.
- $n_{\text{aire}} = 1$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$
4. a) Enuncie la ley que rige la desintegración radiactiva identificando cada una de las magnitudes que intervienen en la misma, y defina periodo de semidesintegración y actividad de un isótopo radiactivo.
- b) Uno de los isótopos que se suele utilizar en radioterapia es el ^{60}Co . La actividad de una muestra se reduce a la milésima parte en 52,34 años. Si tenemos $2 \cdot 10^{15}$ núcleos inicialmente, determine la actividad de la muestra al cabo de dos años.

**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) Un bloque de masa m tiene un peso P sobre la superficie terrestre. Indique justificadamente cómo se modificaría el valor de su peso en los siguientes casos: (i) Si la masa de la Tierra se redujese a la mitad sin variar su radio; (ii) si la masa de la Tierra no variase pero su radio se redujese a la mitad.
- b) Un bloque de 1 kg de masa asciende por un plano inclinado que forma un ángulo de 30° con la horizontal. La velocidad inicial del bloque es de 10 m s^{-1} y el coeficiente de rozamiento entre las superficies del bloque y el plano inclinado es 0,3. Determine mediante consideraciones energéticas: (i) La altura máxima a la que llega el bloque; (ii) el trabajo realizado por la fuerza de rozamiento.
- $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$
2. a) Una espira circular se encuentra en reposo en una región del espacio. Indique, razonadamente y con ayuda de un esquema, cuál será el sentido de la corriente inducida cuando: (i) El polo norte de un imán se acerca perpendicularmente a la espira por el polo norte; (ii) el imán está en reposo y orientado perpendicularmente a la superficie de la espira a 10 cm de su centro.
- b) Una espira circular de 10 cm de radio, inicialmente contenida en un plano horizontal, gira a $40\pi \text{ rad s}^{-1}$ en torno a uno de sus diámetros en el seno de un campo magnético uniforme vertical de 0,4 T. Calcule el valor máximo de la fuerza electromotriz inducida en la espira.
3. a) Defina, ayudándose de los esquemas precisos, los conceptos de onda estacionaria, vientre y nodo.
- b) Una cuerda vibra según la ecuación:
- $$y(x,t) = 5 \sin((\pi/3) x) \cos(40\pi t) \text{ (SI)}$$
- Calcule razonadamente: (i) La velocidad de vibración en un punto que dista 1,5 m del origen en el instante $t = 1,25 \text{ s}$; (ii) la distancia entre dos nodos consecutivos.
4. a) Defina defecto de masa y energía de enlace de un núcleo y cómo están relacionadas entre sí.
- b) Considere los núclidos ${}^3_1\text{H}$ y ${}^4_2\text{He}$. Calcule cuál de ellos es más estable y justifique la respuesta.
- $1u = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$; $m({}^3_1\text{H}) = 3,016049 \text{ u}$; $m({}^4_2\text{He}) = 4,002603 \text{ u}$; $m_n = 1,008665 \text{ u}$; $m_p = 1,007276 \text{ u}$