



PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA  
UNIVERSIDAD

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2018-2019

FÍSICA

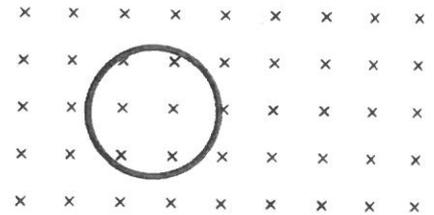
- Instrucciones:
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
  - b) Debe desarrollar las cuatro preguntas de una de las dos opciones.
  - c) Puede utilizar calculadora no programable, ni gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos
  - d) Cada pregunta se calificará entre 0 y 2,5 puntos (hasta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

OPCIÓN A

1. a) Conteste razonadamente: i) ¿Puede asociarse una energía potencial a una fuerza de rozamiento? ii) ¿Qué tiene más sentido físico, la energía potencial en un punto o la variación de energía potencial entre dos puntos?
- b) Se quiere subir un objeto de 1000 kg una altura de 40 m usando una rampa que presenta un coeficiente de rozamiento con el objeto de 0,3. Calcule: i) El trabajo necesario para ello si la rampa forma un ángulo de  $10^\circ$  con la horizontal. ii) El trabajo necesario si la rampa forma un ángulo de  $20^\circ$ . Justifique la diferencia encontrada en ambos casos.

$$g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$$

2. a) Se coloca una espira circular dentro de un campo magnético uniforme  $B_0$  perpendicular al plano de la espira y dirigido hacia adentro tal como se muestra en la figura. Explique razonadamente en qué sentido circulará la corriente inducida en la espira en los siguientes casos: i) Si se aumenta progresivamente el radio de la espira permaneciendo constante el valor del campo. ii) Si se mantiene el valor del radio de la espira, pero se aumenta progresivamente el valor del campo.



- b) En el seno de un campo magnético de 0,4 T se encuentra una bobina circular, de 100 espiras de 0,20 m de radio situada en un plano perpendicular al campo magnético. Determine la fuerza electromotriz inducida en la bobina en los casos siguientes referidos a un intervalo de tiempo igual a 2 s: i) Se duplica el campo magnético. ii) Se gira la bobina  $90^\circ$  en torno al eje paralelo al campo magnético.
3. a) Escriba la ecuación general de una onda estacionaria. Explique el significado físico de cada una de las magnitudes que aparecen en dicha ecuación y relaciónelas con los parámetros de las ondas que la han originado. ¿Cómo se denominan y cuál es el significado físico de los puntos de máxima y mínima amplitud?
- b) La ecuación de una onda armónica que se propaga en una cuerda es:

$$y(x,t) = 0,04 \text{ sen } (8t - 5x + \pi/2) \text{ (SI)}$$

Calcule la amplitud, frecuencia, longitud de onda, velocidad de propagación y velocidad máxima de un punto de dicha cuerda.

4. a) Cuando el  $^{235}_{92}\text{U}$  captura un neutrón experimenta su fisión, produciéndose un isótopo del Xe, de número másico 140, un isótopo del Sr de número atómico 38 y 2 neutrones. Escriba la reacción nuclear y determine razonadamente el número atómico del Xe y el número másico del Sr.
- b) El proyecto ITER investiga la fusión de deuterio ( $^2_1\text{H}$ ) y tritio ( $^3_1\text{H}$ ) para dar  $^4_2\text{He}$  y un neutrón. Escriba la ecuación de la reacción nuclear y calcule la energía liberada por cada núcleo de  $^4_2\text{He}$  formado.
- $m(^2_1\text{H}) = 2,014102 \text{ u}$ ;  $m(^3_1\text{H}) = 3,016049 \text{ u}$ ;  $m(^4_2\text{He}) = 4,002603 \text{ u}$ ;  $m_n = 1,008665 \text{ u}$ ;  $1\text{u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ ;  
 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$



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

**FÍSICA**

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

**CURSO 2018-2019**

- 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).

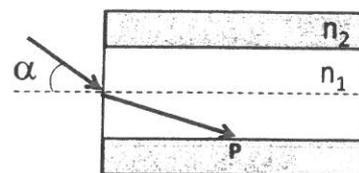
**OPCIÓN B**

1. a) i) Defina velocidad orbital y deduzca su expresión para un satélite en órbita circular en torno a la Tierra. ii) ¿Qué relación existe entre las velocidades de escape de un cuerpo si cambia su altura sobre la superficie terrestre de  $2 R_T$  a  $3 R_T$ ?
- b) El satélite Astra 2C, empleado para emitir señales de televisión, es un satélite en órbita circular geoestacionaria. Calcule: i) La altura a la que orbita respecto de la superficie de la Tierra y su velocidad. ii) La energía invertida para llevar el satélite desde la superficie de la Tierra hasta la altura de su órbita.
- $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ ;  $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ ;  $R_T = 6370 \text{ km}$ ;  $m_{\text{satélite}} = 4500 \text{ kg}$

2. a) Una carga eléctrica negativa se desplaza en un campo eléctrico uniforme desde un punto A hasta un punto B por la acción de la fuerza de dicho campo. Dibuje en un esquema la situación y responda razonadamente a las siguientes cuestiones: i) ¿Cómo variará su energía potencial? ii) ¿En qué punto será mayor el potencial eléctrico?
- b) Una partícula de carga  $Q$ , situada en el origen de coordenadas,  $O (0,0) \text{ m}$ , crea en un punto A situado en el eje  $OX$ , un potencial  $V_A = -120 \text{ V}$  y un campo eléctrico  $E_A = -80i \text{ N C}^{-1}$ . Dibuje un esquema del problema y calcule: i) El valor de la carga  $Q$  y la posición del punto A. ii) El trabajo necesario para llevar un electrón desde el punto A hasta un punto B de coordenadas  $(2,2) \text{ m}$ .
- $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$ ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

3. a) El índice de refracción de un vidrio es mayor que el del aire. Razone cómo cambian las siguientes magnitudes al pasar un haz de luz del aire al vidrio: frecuencia, longitud de onda, y velocidad de propagación.

b) Un rayo de luz de longitud de onda en el vacío de  $6,5 \cdot 10^{-7} \text{ m}$  incide desde el aire sobre el extremo de una fibra óptica, formando un ángulo  $\alpha$  con el eje de la fibra (ver figura), siendo el índice de refracción dentro de la fibra  $n_1=1,5$ . La fibra está recubierta de un material de índice de refracción  $n_2=1,4$ . Determine: (i) La longitud de onda de la luz dentro de la fibra. (ii) El valor máximo del ángulo  $\alpha$  para que se produzca reflexión total interna en el punto P.



$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$ ;  $n_{\text{aire}} = 1$

4. a) Explique el proceso de conservación de la energía que tiene lugar en el efecto fotoeléctrico. Imagine que tenemos luz azul de baja intensidad y luz roja de alta intensidad. Ambas logran extraer electrones de un cierto metal ¿Cuál producirá electrones con mayor energía cinética? ¿En qué caso habrá más electrones emitidos? Razone sus respuestas.
- b) La energía mínima necesaria para arrancar un electrón de una lámina de un metal es de  $1,0 \cdot 10^{-18} \text{ J}$ . Determine la frecuencia umbral de este metal y la longitud de onda correspondiente a la misma. Si se incide con una luz de longitud de onda  $0,85 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ , ¿qué energía cinética máxima tendrán los electrones extraídos?
- $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$