UNIVERSIDADES DE ANDALUCÍA
PRUEBA DE ACCESO Y ADMSIÓN A LA UNIVERSIDAD
CURSO 2016-2017

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) Explique brevemente el concepto de potencial gravitatorio. Discuta si es posible que existan puntos en los que se anule el campo gravitatorio y no lo haga el potencial en el caso de dos masas puntuales iguales separadas una distancia d.

   b) Un cuerpo de 3 kg se lanza hacia arriba con una velocidad de 20 m s^{-1} por un plano inclinado 60º con la horizontal. Si el coeficiente de rozamiento entre el bloque y el plano es 0,3, calcule la distancia que recorre el cuerpo sobre el plano durante su ascenso y el trabajo realizado por la fuerza de rozamiento, comentando su signo.

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

2. a) Un electrón, un protón y un átomo de hidrógeno penetran en una zona del espacio en la que existe un campo magnético uniforme perpendicular a la velocidad de las partículas. Dibuje la trayectoria que seguiría cada una de las partículas y compare las aceleraciones de las tres.

   b) Dos pequeñas esferas cargadas están separadas una distancia de 5 cm. La carga de una de las esferas es cuatro veces la de la otra y entre ambas existe una fuerza de atracción de 0,15 N. Calcule la carga de cada esfera y el módulo del campo eléctrico en el punto medio del segmento que las une.

   K = $9 \cdot 10^9$ N m^2 C^{-2}

3. a) ¿Por qué un objeto situado en el fondo de una piscina llena de agua se observa desde el aire aparentemente a menor profundidad de la que en realidad se encuentra? Justifique la respuesta con la ayuda de un esquema.

   b) Sobre una de las caras de una lámina de vidrio de caras paralelas y espesor 8 cm, colocada horizontalmente en el aire, incide un rayo de luz con un ángulo de 30º respecto de la normal. Calcule el tiempo que tarda la luz en atravesar la lámina y el desplazamiento horizontal, con respecto a la normal en el punto de incidencia, que experimenta el rayo al emerger por la otra cara de la lámina de vidrio.

   c = $3 \cdot 10^8$ m s^{-1}; n_{aire} = 1; n_{vidrio} = 1,5

4. a) La masa de un núcleo atómico no coincide con la suma de las masas de las partículas que lo constituyen. ¿Es mayor o menor? ¿Cómo justifica esa diferencia? b) ¿Qué se entiende por estabilidad nuclear? Explique, cualitativamente, la dependencia de la estabilidad nuclear con el número másico.
   b) El isótopo $^{20}_{10}Ne$ tiene una masa atómica de 19,9924 u. Calcule su defecto de masa y la energía de enlace por nucleón.

   c = $3 \cdot 10^8$ m s^{-1}; m_p = 1,0073 u; m_n = 1,0087 u; 1 u = $1{,}67 \cdot 10^{-27}$ kg

UNIVERSIDADES DE ANDALUCÍA
PRUEBA DE ACCESO Y ADMSIÓN A LA UNIVERSIDAD
CURSO 2016-2017

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) Haciendo uso de consideraciones energéticas, deduzca la expresión de la velocidad mínima que habría que imprimirle a un objeto de masa m, situado en la superficie de un planeta de masa M y radio R, para que saliera de la influencia del campo gravitatorio del planeta.

   b) El satélite español PAZ es un satélite radar del Programa Nacional de Observación de la Tierra que podrá tomar imágenes diurnas y nocturnas bajo cualquier condición meteorológica. Se ha diseñado para que tenga una masa de 1400 kg y describa una órbita circular con una velocidad de 7611,9 m s^{-1}. Calcule, razonadamente, cuál será la energía potencial gravitatoria de dicho satélite cuando esté en órbita.

   $G = 6{,}67 \cdot 10^{-11}$ N m^2 kg^{-2}; $M_T = 5{,}97 \cdot 10^{24}$ kg; $R_T = 6{,}37 \cdot 10^6$ m

2. a) Explique cómo se define el campo eléctrico creado por una carga puntual y razone cuál es el valor del campo eléctrico en el punto medio entre dos cargas de valores q y -2q.

   b) Determine la carga negativa de una partícula, cuya masa es 3,8 g, para que permanezca suspendida en un campo eléctrico de 4500 N C^{-1}. Haga una representación gráfica de las fuerzas que actúan sobre la partícula.

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

3. a) ¿Qué es una onda electromagnética? Si una onda electromagnética que se propaga por el aire penetra en un bloque de metacrilato, justifique qué características de la onda cambian al pasar de un medio al otro.

   b) El campo eléctrico de una onda electromagnética que se propaga en un medio es:

   $$E(x,t) = 800 \operatorname{sen}(\pi\, 10^8\, t - 1{,}25\, x) \quad \text{(S.I.)}$$

   Calcule su frecuencia y su longitud de onda y determine el índice de refracción del medio.

   $c = 3 \cdot 10^8$ m s^{-1}

4. a) Describa las características de los procesos de emisión radiactiva alfa, beta y gamma.

   b) El $^{14}_{6}C$ se desintegra en $^{14}_{7}N$ y emite una partícula beta, con un periodo de semidesintegración de 5736 años. Escriba la ecuación del proceso de desintegración y calcule la edad de unos tejidos encontrados en una tumba cuya actividad debida al $^{14}_{6}C$ es del 40% de la que presentan los tejidos similares actuales.