

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD PARA ALUMNOS DE
BACHILLERATO LOE

Septiembre 2013

FÍSICA. CÓDIGO 149

Escoge uno de los dos exámenes propuestos (opción A u opción B) y contesta a todas las preguntas planteadas (dos teóricas, dos cuestiones y dos problemas).

OPCIÓN A

PREGUNTAS DE TEORÍA

- T1** Inducción electromagnética: leyes de Faraday y Lenz. (1 punto)
T2 Momento lineal y conservación. (1 punto)

CUESTIONES

- C1** Una carga puntual produce, a distancia r , un potencial eléctrico de 10 V y un campo de módulo E , ¿cuánto vale el potencial en otro punto en el cual el campo es $E/4$? (1 punto)
C2 La fusión nuclear en el Sol produce Helio a partir de Hidrógeno según la reacción:
 $4 \text{ protones} + 2 \text{ electrones} \rightarrow 1 \text{ núcleo He} + 2 \text{ neutrinos} + \text{Energía}$
¿Cuánta energía se libera en la reacción (en MeV)? (1 punto)

Masas: núcleo He = 4.0015 u, protón = 1.0073 u, electrón = 0.0005 u, neutrino = 0

Dato: $1 \text{ u} = 931.50 \text{ MeV}/c^2$

PROBLEMAS

- P1** Un muelle de masa despreciable, suspendido de su extremo superior, mide 11.5 cm. Al colgar una masa de 300 g en el extremo libre, el muelle se estira hasta una posición de equilibrio en la cual su nueva longitud es de 23.5 cm.
a) Calcula la constante elástica del muelle a partir de la deformación descrita. (1 punto)
b) Empujamos la masa 5 cm hacia arriba comprimiendo el muelle, y la soltamos. Medimos 10 oscilaciones en 7 s. Determina la expresión para la posición de la masa en función del tiempo. (1 punto)
c) Calcula de nuevo la constante del muelle a partir del valor del período de oscilación. Halla el valor de la energía total de la masa mientras oscila. (1 punto)
- P2** Un escalador de 70 kg asciende a la cima del Everest, cuya altura es de 8 848 m. Calcula:
a) El peso del escalador en la superficie terrestre. (1 punto)
b) El valor de la gravedad en lo alto del Everest. (1 punto)
c) El momento angular del escalador respecto al centro de la Tierra, considerando que el escalador rota con la Tierra. (1 punto)

Datos: $G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2/\text{kg}^2$, masa de la Tierra = $5.97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$, radio terrestre = 6 371 km

OPCIÓN B

PREGUNTAS DE TEORÍA

- T1** Ley de la gravitación universal. (1 punto)
- T2** Carga eléctrica. Ley de Coulomb. (1 punto)

CUESTIONES

- C1** En la superficie de una esfera conductora se acumula un exceso de un millón de electrones. Indique, justificando su respuesta, si el campo eléctrico en el interior de la esfera es positivo, negativo o nulo. (1 punto)
- C2** El pasado abril se produjeron tormentas magnéticas a causa de la llegada a la atmósfera de un viento solar de protones a 500 km/s. ¿Cuánto vale la energía, en eV, de cada uno de estos protones? (Datos: masa del protón = $1.67 \cdot 10^{-27}$ kg; $1 \text{ eV} = 1.6 \cdot 10^{-19}$ J) (1 punto)

PROBLEMAS

- P1** Iluminamos un metal con dos luces de 193 y 254 nm. La energía cinética máxima de los electrones emitidos es de 4.14 y 2.59 eV, respectivamente.
- a)** Calcule la frecuencia de las dos luces. (1 punto)
- b)** Indique con cuál de las dos luces la velocidad de los electrones emitidos es mayor, y calcule el valor de dicha velocidad. (1 punto)
- c)** Calcule la constante de Planck y la función de trabajo del metal. (1 punto)
- Datos: $1 \text{ eV} = 1.6 \cdot 10^{-19}$ J, masa del electrón = $9.1 \cdot 10^{-31}$ kg.
- P2** Uno de los telescopios originales de Galileo consta de dos lentes, Objetivo y Ocular, hechas del mismo vidrio, con las siguientes características:
- Objetivo: plano-convexa con distancia focal imagen de 980 mm y cara convexa con radio de curvatura de 535 mm.
 - Ocular: bicóncava de -47.5 mm de distancia focal imagen.
- a)** Calcula la potencia de cada lente. (1 punto)
- b)** Halla el índice de refracción del vidrio y determina los dos radios de curvatura de la lente Ocular. (1 punto)
- c)** El foco objeto del Ocular está justo en el foco imagen del Objetivo. Halla la longitud del telescopio (distancia entre lentes) y explica dónde se forma la imagen de una estrella (en infinito) a través del telescopio. (1 punto)