

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD PARA ALUMNOS DE
BACHILLERATO LOE

Septiembre 2012

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** Leyes de la reflexión y la refracción. (1 punto)
T2 Principio de Huygens. (1 punto)

CUESTIONES

- C1** Indica de cada uno de los siguientes enunciados si es verdadero o falso. (1 punto)
a) Con un altavoz superpotente se podría escuchar en la Luna un sonido emitido en la Tierra
b) Las ondas electromagnéticas son transversales
c) La vibración de la cuerda de un violín produce una onda estacionaria
d) El tono de un tubo de órgano no depende de su longitud
e) El nivel de intensidad acústica es proporcional a la intensidad del sonido
- C2** La función de trabajo del aluminio vale 4.3 eV. ¿Cuál es la frecuencia mínima de una luz necesaria para producir efecto fotoeléctrico? (1 punto)

Datos: $h = 6.626 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$; $1 \text{ eV} = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

PROBLEMAS

- P1** La bobina (solenoides) de un transformador tiene 1000 espiras, una longitud de 5 cm y tiene un núcleo de hierro en su interior.
a) Calcula el campo creado por el solenoide en su interior. (1 punto)
b) Sabiendo que la corriente es de 2 A, estima el número de electrones que circulan por el hilo en 1 minuto. (1 punto)
c) Si la sección del núcleo es de 9 cm^2 , obtén el flujo magnético. (1 punto)

Datos: Permeabilidad magnética del hierro $\mu = 5 \cdot 10^{-4} \text{ T}\cdot\text{m/A}$; $e = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

- P2** La población mundial es de 7000 millones de habitantes. Considera que la masa media de una persona es de 50 kg. Calcula:
a) El peso del conjunto de todos los habitantes del planeta. (1 punto)
b) La fuerza gravitatoria entre dos personas distanciadas 1 m. (1 punto)
c) La energía gravitatoria entre esas dos mismas personas. (1 punto)

Dato: $G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2/\text{kg}^2$

OPCIÓN B

PREGUNTAS DE TEORÍA

- T1** Conservación de la energía. (1 punto)
- T2** Carga eléctrica. Ley de Coulomb. (1 punto)

CUESTIONES

- C1** En un libro de Física leemos: "Los neutrinos no se ven afectados por las fuerzas electromagnética o nuclear fuerte, pero sí por la fuerza nuclear débil y la gravitatoria". Indica si los neutrinos tienen carga o no, y si tienen masa o no. (1 punto)
- C2** ¿Cuál es la longitud de onda, en el modo fundamental, de la vibración de una cuerda de guitarra de 60 cm de longitud? (1 punto)

PROBLEMAS

- P1** Utiliza los datos proporcionados para calcular:
- a)** La gravedad en la superficie de la Luna. (1 punto)
 - b)** La velocidad de escape de la Tierra. (1 punto)
 - c)** La fuerza con que se atraen los dos astros. (1 punto)
- Datos: $G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2/\text{kg}^2$; masa de la Tierra = $5.97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; masa de la Luna = $7.35 \cdot 10^{22} \text{ kg}$; radio de la Luna = 1738 km; velocidad de escape de la Luna = 2.38 km/s; período orbital de la Luna = 28 días
- P2** La radiación de fondo de microondas es una prueba del Big Bang y del origen del universo.
- a)** ¿Qué distancia ha recorrido esta radiación desde que se originó hace 13700 millones de años hasta el momento actual en que nos llega a la Tierra? (1 punto)
 - b)** Sabiendo que la frecuencia es 160.2 GHz, calcula su longitud de onda. (1 punto)
 - c)** Si la intensidad de la radiación es del orden de 10^{-9} W/cm^2 estima cuántos fotones nos llegan por segundo y por centímetro cuadrado. (1 punto)

Dato: $h = 6.626 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$; 1 GHz = 10^9 Hz

**Resolución de la Prueba de Acceso a la Universidad****FÍSICA. Septiembre de 2012**

OPCIÓN A

CUESTIONES**C1** a) **F**; b) **V**; c) **V**; d) **F**; e) **F****C2** La frecuencia mínima se tiene cuando los electrones no adquieren velocidad, luego:

$$hf_{\min} = 4.3 \text{ eV. La frecuencia resulta: } f_{\min} = \mathbf{1.04 \cdot 10^{15} \text{ Hz}}$$

PROBLEMAS**P1**

a) El campo creado por el solenoide es $B = \mu \frac{N}{L} I = 5\pi 10^{-7} \frac{1000}{0.05} 2 = \mathbf{20 \text{ T}}$

b) La corriente es $I = \frac{Q}{t}$. La carga total es 1 min será: $Q = It = 2 \cdot 60 = 120 \text{ C}$. Y el

número de electrones es $n = \frac{120}{1.6 \cdot 10^{-19}} = \mathbf{7.5 \cdot 10^{20} \text{ electrones}}$

c) El flujo es $\Phi = B \cdot S = 20 \cdot 9 \cdot 10^{-4} = \mathbf{0.018 \text{ T} \cdot \text{m}^2}$

P2

a) El peso es: $P = Mg$, donde $M = 7000 \cdot 10^6 \cdot 50 \text{ kg}$. Resulta: $P = \mathbf{3.43 \cdot 10^{12} \text{ N}}$

b) La fuerza es $F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$. Tomamos las dos masas iguales a 50 kg. Obtenemos: $F = \mathbf{1.67 \cdot 10^{-7} \text{ N}}$

c) El sistema posee una energía potencial: $E_p = -G \frac{m_1 m_2}{d} = \mathbf{-1.67 \cdot 10^{-7} \text{ J}}$

CUESTIONES

C1 Los neutrinos **no** tienen **carga** y **sí** tienen **masa**.

C2 $\lambda = 2L = 120 \text{ cm}$

PROBLEMAS**P1**

a) La gravedad es $g_L = G \frac{M_L}{R_L^2} = 1.63 \text{ m/s}^2$

b) Velocidad de escape: $v_T = \sqrt{2g_T R_T}$. El valor del radio de la Tierra puede obtenerse de $g_o = G \frac{M_T}{R_T^2}$. El resultado es $v_T = 11.2 \text{ km/s}$

c) La fuerza entre la Tierra y la Luna es $F = G \frac{M_T M_L}{d^2}$. La distancia la obtenemos de la ley de Kepler: $T^2 = \frac{4\pi^2}{GM_T} d^3$ ($d = 3.9 \cdot 10^8 \text{ m}$). Resultado: $F = 1.93 \cdot 10^{20} \text{ N}$

P2

a) Distancia $d = c t = 1.3 \cdot 10^{26} \text{ m}$

b) La: $\lambda = \frac{c}{f} = 1.873 \text{ mm}$

c) La energía de un fotón es: $E = h f = 1.06 \cdot 10^{-22} \text{ J}$

La intensidad es $I = 10^{-9} \text{ W/cm}^2$. Luego en 1 cm^2 y en 1 s llegan 10^{-9} J . Entonces el número de fotones es $10^{-9}/1.06 \cdot 10^{-22} = 10^{13} \text{ fotones/cm}^2\text{s}$