



UNIVERSIDAD DE MURCIA



REGIÓN DE MURCIA
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y CULTURA



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE
CARTAGENA

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD PARA ALUMNOS DE BACHILLERATO LOGSE (PLAN 2002)

Junio 2006

FÍSICA. CÓDIGO 59

ORIENTACIONES: Comente sus planteamientos demostrando que entiende lo que hace. Utilice dibujos o esquemas en la medida de lo posible. Recuerde expresar todas las magnitudes físicas con sus unidades.

PREGUNTAS TEÓRICAS. Conteste solamente a uno de los dos bloques siguientes (A o B):

Bloque A

- A.1** Leyes de Kepler. (1 punto)
A.2 Energía del movimiento armónico simple. (1 punto)

Bloque B

- B.1** Carga eléctrica. Ley de Coulomb. (1 punto)
B.2 Interacciones fundamentales. (1 punto)

CUESTIONES. Conteste solamente a uno de los dos bloques siguientes (C o D):

Bloque C

- C.1** Un fotón de luz roja de 700 nm de longitud de onda, tiene una energía igual a $2.84 \cdot 10^{-19}$ J. ¿Cuál es la energía de un fotón de luz verde de 550 nm? (1 punto)
C.2 Si el campo eléctrico de una onda electromagnética viene expresado por el vector $\vec{E} = E_0 \cos 2\pi(t/T - z/\lambda) (\hat{i} + \hat{j})$, indique, justificando la respuesta, en qué dirección oscila el campo magnético. (1 punto)

Bloque D

- D.1** En la primera cuerda de una guitarra las ondas se propagan a 422 m/s. La cuerda mide 64 cm entre sus extremos fijos. ¿Cuánto vale la frecuencia de vibración (en el modo fundamental)? (1 punto)
D.2 Justifique que, según la ley de desintegración radiactiva, el siguiente enunciado no puede ser correcto: "Una muestra contenía hace 1 día el doble de núcleos que en el instante actual, y hace 2 días el triple que en el instante actual." (1 punto)

PROBLEMAS. Conteste únicamente a dos de los tres problemas siguientes:

P.1 La distancia media entre la Luna y la Tierra es $3.84 \cdot 10^8$ m, y la distancia media entre la Tierra y el Sol es $1496 \cdot 10^8$ m. Las masas valen: $1.99 \cdot 10^{30}$ kg, $5.97 \cdot 10^{24}$ kg, y $7.35 \cdot 10^{22}$ kg para el Sol, la Tierra y la Luna, respectivamente. Consideramos las órbitas circulares y los astros puntuales.

a) Calcule el módulo del campo gravitatorio que crea la Tierra en la Luna. (1 punto)

b) ¿Cuántas veces más rápido gira la Tierra alrededor del Sol que la Luna alrededor de la Tierra? (1 punto)

c) En el alineamiento de los tres astros que corresponde a la posición de un eclipse de Sol, calcule la fuerza neta que experimenta la Luna debido a la acción gravitatoria del Sol y de la Tierra. Indique el sentido (signo) de dicha fuerza. (1 punto)

Dato: $G = 6.67 \cdot 10^{-11}$ N m²/kg².

P.2 Un protón en reposo es acelerado, en el sentido positivo del eje X, hasta una velocidad de 10^5 m/s. En ese momento, penetra en un espectrómetro de masas donde existe un campo magnético cuyo vector es $\vec{B} = 0.01 \hat{k}$ T.

a) Obtenga la fuerza (en vector) que actúa sobre el protón en el espectrómetro. (1 punto)

b) Calcule la diferencia de potencial que fue necesaria para acelerar el protón hasta los 10^5 m/s antes de entrar en el espectrómetro. (1 punto)

c) Si en lugar del protón entra en el espectrómetro un electrón, con la misma velocidad, calcule el nuevo campo magnético que habría que aplicar para que la trayectoria del electrón se confundiera con la del protón anterior. (1 punto)

Datos: $|e| = 1.6 \cdot 10^{-19}$ C, $m_p = 1.67 \cdot 10^{-27}$ kg, $m_e = 9.1 \cdot 10^{-31}$ kg, $1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \cdot 10^9$ N m²/C².

P.3 La lente de un cierto proyector es simétrica, está hecha de un vidrio de 1.42 de índice de refracción y tiene una distancia focal de 25 cm.

a) Calcule la velocidad de la luz dentro de la lente. (1 punto)

b) Determine los radios de curvatura de las dos superficies de la lente. (1 punto)

c) ¿A qué distancia del foco objeto de la lente hay que situar una transparencia para proyectar su imagen, enfocada, sobre una pantalla situada a 3 m de la lente? (1 punto)