



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. Septiembre 2003

### FÍSICA. CÓDIGO 29

ORIENTACIONES: Comente sus planteamientos de tal modo que demuestre que entiende lo que hace. Tenga en cuenta que la extensión de sus respuestas está limitada por el tiempo y papel de que dispone. 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 Ley de la Gravitación Universal. (1 punto)
- A.2 Tipos de radiaciones nucleares. (1 punto)

#### Bloque B

- B.1 Leyes de Kepler. (1 punto)
- B.2 Inducción electromagnética. (1 punto)

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

#### Bloque C

- C.1 ¿Cuál es la intensidad de un sonido de 80 dB? (1 punto)
- C.2 ¿Cómo varían, con la distancia, la energía potencial gravitatoria y el campo gravitatorio debidos a una masa puntual? (1 punto)

#### Bloque D

- D.1 ¿Cómo es el campo eléctrico en el interior de una esfera metálica cargada? ¿Y el potencial? (1 punto)
- D.2 Determine la energía de enlace del núcleo  ${}^6_{12}\text{C}$ , cuya masa atómica es 14.003242 u. Datos:  $1\text{ u} = 931.50\text{ MeV}/c^2$ , masa del protón 1.007276 u y masa del neutrón 1.008665 u. (1 punto)

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

**P.1** Una masa de 3 kg sujeta al extremo de un muelle oscila según la ecuación  $x(t) = 5 \cos(2t)$  cm, en donde  $t$  se expresa en segundos. Calcule:

- a El período del movimiento. (1 punto)
- b La constante del muelle. (1 punto)
- c La energía total de la masa. (1 punto)

**P.2** Un electrón penetra en una zona con un campo magnético uniforme de  $10^{-2}$  T y lleva una velocidad de  $5 \cdot 10^6$  m/s perpendicular al campo magnético. (Datos:  $|e| = 1.6 \cdot 10^{-19}$  C y  $m_e = 9.1 \cdot 10^{-31}$  kg.) Determine las siguientes magnitudes del electrón en la zona con campo magnético:

- a Módulo de la fuerza que experimenta. (1 punto)
- b Radio de curvatura de su trayectoria. (1 punto)
- c Módulo del momento angular respecto del centro de la circunferencia que describe el electrón. (1 punto)

**P.3** Se tiene una lente biconvexa con un índice de refracción  $n = 1.5$  con ambos radios de curvatura iguales a 10 cm. Calcule:

- a Las distancias focales de la lente. (1 punto)
- b La posición del objeto para que la imagen tenga el mismo tamaño que el objeto. (1 punto)
- c La velocidad de la luz en el interior de la lente. (1 punto)

C.1  $L = 10 \cdot \log\left(\frac{I}{10^{-12}}\right)$   $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$

80 dB  $80 = 10 \cdot \log I/10^{-12} \rightarrow 10^8 = I/10^{-12} \rightarrow I = 10^{-4} \text{ W/m}^2 //$

D.2  $E_e = (6 \cdot m_p + 8 \cdot m_n - M) \cdot 931.5 \text{ MeV}$

$= (6 \cdot 1.007276 + 8 \cdot 1.008665 - 14.003242) = 102.23 \text{ MeV} //$

P.1  $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2 \text{ Hz} \rightarrow T = \pi \text{ s.} //$

$k = m \cdot \omega^2 = 3 \cdot 2^2 = 12 \text{ N/m} //$

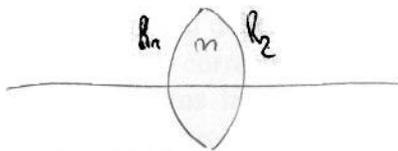
$E = \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} \cdot 12 \cdot 0.05^2 = 0.15 \text{ J} //$

P.2  $F = qvB = 1.6 \cdot 10^{-19} \cdot 5 \cdot 10^6 \cdot 10^{-2} = 8 \cdot 10^{-15} \text{ N} //$

$F = m \frac{v^2}{R} = qvB \Rightarrow R = \frac{mv}{qB} = \frac{9.1 \cdot 10^{-31} \cdot 5 \cdot 10^6}{1.6 \cdot 10^{-19} \cdot 10^{-2}} = 2.8 \text{ mm} //$

$|L| = R p = R m v = \frac{(mv)^2}{qB} = 1.294 \cdot 10^{-26} \text{ kgm}^2/\text{s} //$

P.3  
 $n = 1.5$   
 $R_1 = 10 \text{ cm}$   
 $R_2 = -R_1$



$P = (n-1) \left( \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right) = 0.5 \cdot \frac{2}{10} = \frac{1}{10} = 10 \text{ D} //$

$f' = f = \frac{1}{P} = \frac{1}{10 \text{ D}} = 10 \text{ cm} //$  ( $f \equiv R$ )

$M = -\frac{s'}{s} = \frac{y'}{y} = -1 \rightarrow s' = s \rightarrow \frac{1}{s'} + \frac{1}{s} = \frac{2}{s} = P$

$s = \frac{2}{10} = 20 \text{ cm} //$

$m = \frac{c}{v} = 0 \quad v = \frac{3 \cdot 10^8}{1.5} = 2 \cdot 10^8 \text{ m/s} //$  ( $s \equiv 2R = 2f$ )