



UNIVERSIDAD DE MURCIA



REGIÓN DE MURCIA
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, CIENCIA E
INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE
CARTAGENA

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD PARA ALUMNOS DE BACHILLERATO LOGSE

Septiembre 2008

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** Tipos de radiaciones nucleares. (1 punto)
A.2 Carga eléctrica. Ley de Coulomb. (1 punto)

Bloque B

- B.1** Fuerza de Lorentz. (1 punto)
B.2 Clases de ondas. (1 punto)

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

Bloque C

- C.1** 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)
C.2 Se sabe que una muestra radiactiva contenía hace cinco días el doble de núcleos que en el instante actual. ¿Qué porcentaje de núcleos quedará, respecto de la cantidad actual, dentro de otros cinco días? (1 punto)

Bloque D

- D.1** Si acortamos la longitud de una cuerda vibrante, la frecuencia emitida: ¿aumenta, disminuye o no cambia? Razone la respuesta. (1 punto)
D.2 De acuerdo con la tercera ley de Kepler, ¿para cuál de estos tres planetas hay algún error en los datos?: (1 punto)

	Radio orbital (m)	Período (s)
Venus	$1.08 \cdot 10^{11}$	$1.94 \cdot 10^7$
Tierra	$1.49 \cdot 10^{11}$	$3.96 \cdot 10^7$
Marte	$2.28 \cdot 10^{11}$	$5.94 \cdot 10^7$

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

P.1 La masa de la Luna es de $7.35 \cdot 10^{22}$ kg y la de la Tierra de $5.98 \cdot 10^{24}$ kg. La distancia media de la Tierra a la Luna es de $3.84 \cdot 10^8$ m. Calcule:

- a) El período de giro de la Luna alrededor de la Tierra. (1 punto)
- b) La energía cinética de la Luna. (1 punto)
- c) A qué distancia de la Tierra se cancela la fuerza neta ejercida por la Luna y la Tierra sobre un cuerpo allí situado. (1 punto)

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

P.2 Hacemos un péndulo con una masa de 0.5 kg suspendida de un hilo de 20 cm de longitud. Desplazamos la masa un ángulo de 10° respecto a su posición de equilibrio y la dejamos oscilar.

- a) Calcule el período de oscilación. (1 punto)
- b) Calcule la velocidad de la masa en el punto más bajo. (1 punto)
- c) Halle la expresión de la energía cinética de la masa en función del tiempo. (1 punto)

P.3 De la lente de un proyector de cine se tienen los siguientes datos: es simétrica, está hecha de un vidrio de índice de refracción de 1.5, y tiene una distancia focal imagen de +10 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 habrá que colocar la pantalla para proyectar la imagen de la película, si esta se sitúa a 10.05 cm por delante de la lente? (1 punto)



UNIVERSIDAD
DE MURCIA



REGIÓN DE MURCIA
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, CIENCIA E
INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA
DE CARTAGENA

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD PARA ALUMNOS DE LOGSE

Septiembre 2008

FÍSICA. CÓDIGO 59

CRITERIOS DE VALORACIÓN

Modelo de examen

El ejercicio consta de tres partes, cuyos contenidos y puntuación pasamos a describir:

Preguntas teóricas

Dos bloques de preguntas a elegir uno. Cada bloque está formado por dos preguntas teóricas, entresacadas de una lista prefijada, con una puntuación de un punto cada una de ellas.

Cuestiones

Dos bloques de cuestiones a elegir uno. Cada bloque está constituido por dos cuestiones, con una puntuación de un punto cada una de ellas. Estas cuestiones poseerán por lo general una respuesta breve.

Problemas

Dos problemas a elegir de un total de tres. Cada uno de ellos consta de tres apartados, que valen un punto cada uno.

Criterios de evaluación

- El núcleo de cada pregunta teórica valdrá 0.5 puntos. Esta puntuación ascenderá hasta 0.8 si se contextualiza y completa la respuesta (p.ej., con datos, consecuencias, ejemplos, dibujos, etc., según proceda). Si además la redacción es correcta y precisa, la pregunta se calificará con 1 punto.
- Un error en las unidades, u omitirlas, o el no expresar correctamente el carácter vectorial de las magnitudes supondrá la sustracción de 0.2 puntos por cada error cometido, hasta un máximo de 0.6 puntos de descuento en la nota global.
- Cada error de cálculo trivial (p.ej., un error de transcripción numérica a/desde la calculadora) supondrá la reducción de 0.2 puntos en la nota. Las consecuencias no repercutirán en la nota de los apartados siguientes.
- Un error de cálculo no trivial (p.ej., un error al despejar de una ecuación) reducirá a la mitad la nota del apartado. Sus consecuencias no repercutirán en la nota de los apartados siguientes.

CORRESPONDENCIA CON EL PROGRAMA OFICIAL

Preguntas teóricas

A.1: 5.3
A.2: 3.1
B.1: 3.2
B.2: 2.2

Cuestiones

C.1: 3.1
C.2: 5.3
D.1: 2.3
D.2: 1.2

Problemas

P.1: 1.2, 1.3 y 1.4
P.2: 2.1
P.3: 4.1 y 4.2

Resolución de la Prueba de Acceso a la Universidad. FÍSICA. Septiembre de 2008

PREGUNTAS TEÓRICAS

Consultar la redacción disponible en la página *web*.

CUESTIONES

- C.1** NULO, dando por supuesto que la distribución de carga es homogénea. El campo eléctrico neto que crea una esfera uniformemente cargada en su interior es cero, independientemente de la cantidad y signo de carga. Teorema de Gauss...
- C.2** LA MITAD, ya que por la ley de desintegración radiactiva $N(10)/N(5) = N(5)/N(0) = e^{-5\lambda}$.
También puede resolverse así: $N(0) = 2 \cdot N(5) = 2N(0)e^{-5\lambda} \rightarrow e^{-5\lambda} = 1/2$. Entonces: $N(10) = N(0)e^{-10\lambda} = 2N(5)(1/2)^2 = N(5)/2$.
- D.1** En una cuerda vibrante, la frecuencia del sonido emitido es inversamente proporcional a la longitud de la cuerda. La respuesta es: AUMENTA la frecuencia emitida al acortar la cuerda
- D.2** La ley de Kepler establece la constancia del cociente T^2/R^3 . Este cociente toma los siguientes valores: Venus: 2.987, Tierra: 4.74, Marte: 2.977. El error en los datos debe estar en el planeta TIERRA, ya que es el que presenta una constante distinta a las otras dos.

PROBLEMAS

- P.1 a)** Igualando las fuerzas gravitatoria y centrípeta obtenemos la expresión para el período (puede utilizarse la fórmula directamente si se sabe de memoria):

$$G \frac{M_T M_L}{d^2} = M_L \frac{v^2}{d} \rightarrow T^2 = 4\pi^2 \frac{d^3}{GM_T} \rightarrow T = 2367354 \text{ s} = 27.4 \text{ días}$$

b) $E_c = \frac{1}{2} M_L v^2 = \frac{1}{2} M_L \frac{GM_T}{d} \rightarrow E_c = 3.82 \cdot 10^{28} \text{ J}$

- c)** La fuerza sólo puede anularse para un punto entre la Tierra y la Luna. Igualando las dos fuerzas atractivas queda:

$$\frac{GmM_T}{x^2} = \frac{GmM_L}{(d-x)^2} \rightarrow (1 - M_L/M_T)x^2 - 2dx + d^2 = 0$$

Resolviendo la ecuación de segundo grado resulta: $x = 3.455 \cdot 10^8 \text{ m}$, donde x está medida desde la Tierra.

P.2 a) El período es:

$$T = 2\pi\sqrt{L/g} = 0.8976 \text{ s}$$

b) Primero hallamos la altura h desde donde se suelta la masa del péndulo:

$$h = L - L \cos 10^\circ = 0.304 \text{ cm}$$

Igualemos la energía potencial en el punto de partida y la cinética en el punto más bajo y despejamos la velocidad:

$$mgh = \frac{1}{2}mv^2 \rightarrow v = \sqrt{2gh} = 0.244 \text{ m/s}$$

c) La energía cinética es $\frac{1}{2}mv^2$, donde la velocidad se obtiene haciendo la derivada de la

posición $x = A \cos \omega t$. Así: $E_c = \frac{m}{2}A^2\omega^2 \sin^2 \omega t$.

La amplitud $A = L \sin 10^\circ = 3.473 \text{ cm}$, y la frecuencia $\omega = 2\pi/T = 7 \text{ rad/s}$. Tras hacer operaciones resulta:

$$E_c = 0.015 \sin^2(7t) \text{ J}$$

P.3 a) Como $n = c/v$, la velocidad en el vidrio es: $v = 2 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

b) Por ser simétrica, la potencia (inversa de la distancia focal imagen) se relaciona con el radio de curvatura de la cara anterior mediante la expresión: $P = \frac{1}{f'} = (n-1)\frac{2}{R}$. Despejando el radio se obtiene: $R = 10 \text{ cm}$ para la cara anterior, y -10 cm para la posterior.

c) Nos dan la distancia entre el objeto (la película) y la lente: $s = -10.05 \text{ cm}$ (negativo según criterio de signos utilizado). Nos piden la distancia s' de la lente a la imagen (pantalla).

Utilizamos la ecuación de las lentes delgadas $\frac{1}{s'} - \frac{1}{s} = \frac{1}{f'}$.

Despejando resulta: $s' = 2010 \text{ cm} = 20.1 \text{ m}$