

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD PARA ALUMNOS DE
BACHILLERATO LOGSE

Junio 2009

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 a todo el bloque A o a todo el bloque B (no mezcle bloques)

Bloque A

- A.1** Inducción electromagnética. (1 punto)
A.2 Clases de ondas. (1 punto)

Bloque B

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

CUESTIONES. Conteste a todo el bloque C o a todo el bloque D (no mezcle bloques)

Bloque C

- C.1** Explique en qué dirección a lo largo del suelo (Norte-Sur, Este-Oeste u otras) ha de colocar un cable recto por el que circula corriente eléctrica para que la fuerza ejercida sobre él por el campo magnético terrestre sea máxima, y diga qué dirección tiene la fuerza. (1 punto)
C.2 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 de He = 4.0015 u, protón = 1.0073 u, electrón = 0.0005 u, neutrino = 0
Dato: 1 u = 931.50 MeV/c²

Bloque D

- D.1** Diga si la siguiente afirmación es correcta o incorrecta y por qué: "El nivel de intensidad acústica producido por tres violines que suenan a la vez, todos con la misma potencia, es el triple que el nivel que produce un solo violín". (1 punto)
D.2 En una tormenta de polvo en la superficie de Marte la nube de partículas tiene una densidad de carga de 10 electrones/cm³. Calcule el campo eléctrico (en módulo) que crea una nube de 100 m³ a una distancia de 5 m del centro de la misma. (1 punto)

Datos: $|e| = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, $1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \cdot 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$

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

P.1 Los cuatro satélites de Júpiter descubiertos por Galileo son: Ío (radio = 1822 km, masa = $8.9 \cdot 10^{22}$ kg, radio orbital medio = 421600 km), Europa, Ganímedes y Calisto (radio = 2411 km, masa = $10.8 \cdot 10^{22}$ kg).

a) Calcule la velocidad de escape en la superficie de Calisto. (1 punto)

b) Obtenga los radios medios de las órbitas de Europa y Ganímedes, sabiendo que el período orbital de Europa es el doble que el de Ío y que el período de Ganímedes es el doble que el de Europa. (1 punto)

c) Sean dos puntos en la superficie de Ío: uno en la cara que mira a Júpiter y otro en la cara opuesta. Calcule el campo gravitatorio total (es decir: el creado por la masa de Ío más el producido por la atracción de Júpiter) en cada uno de esos dos puntos. (1 punto)

Datos: masa de Júpiter = $1.9 \cdot 10^{27}$ kg, $G = 6.67 \cdot 10^{-11}$ N·m²/kg²

P.2 En la tabla se indica la longitud de onda central de la radiación emitida por tres estrellas y la distancia a la cual se encuentran de la Tierra.

	Longitud de onda (nm)	Distancia a la Tierra (km)
Sol	500	$150 \cdot 10^6$
Sirio	300	$8.14 \cdot 10^{13}$
Betelgeuse	900	$6.17 \cdot 10^{15}$

a) Calcule cuántos años tarda la luz de Betelgeuse en llegar a nosotros. (1 punto)

b) Obtenga, para cada estrella, la energía de un fotón correspondiente a la luz central emitida. (1 punto)

c) La intensidad de la radiación solar recibida en la Tierra vale 1366 W/m². Calcule la potencia radiada por el Sol y el número de fotones que emite cada segundo. (1 punto)

Dato: $h = 6.63 \cdot 10^{-34}$ J·s

P.3 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 simétrica de -47.5 mm de distancia focal imagen.

a) Calcule la potencia de cada lente. (1 punto)

b) Halle el índice de refracción del vidrio y determine 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. Halle la longitud del telescopio (distancia entre lentes) y encuentre dónde se forma la imagen de una estrella (en infinito) a través del telescopio. (1 punto)



PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD PARA ALUMNOS DE LOGSE

Junio 2009

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: 3.3
- A.2: 2.2
- B.1: 3.1
- B.2: 1.2, 3.1 y 5.3

Cuestiones

- C.1: 3.2
- C.2: 5.3
- D.1: 2.4
- D.2: 3.1

Problemas

- P.1: 1.2, 1.4 y 1.5
- P.2: 2.2, 4.1 y 5.2
- P.3: 4.2