

EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD  
**216 FÍSICA**  
EBAU2020 - JULIO**NOTA IMPORTANTE**

Escoja dos preguntas de entre las cuatro propuestas en cada bloque (Teoría, Cuestiones, Problemas), es decir, dos teóricas, dos cuestiones y dos problemas. En el caso de que responda a más de las que se piden, solo se corregirán las dos primeras que se hayan respondido.

**BLOQUE I. PREGUNTAS DE TEORÍA (ELIJA DOS) (1+1=2 PUNTOS)**

- T1** Ley de la gravitación universal. (1 punto)  
**T2** Inducción electromagnética: leyes de Faraday y Lenz. (1 punto)  
**T3** Defectos de la visión: ametropías. (1 punto)  
**T4** Tipos de radiaciones nucleares. (1 punto)

**BLOQUE II. CUESTIONES (ELIJA DOS) (1+1=2 PUNTOS)**

- C1** Obtener por análisis dimensional los exponentes  $a$  y  $b$  en la expresión física  $E = \frac{mc^a}{\sqrt{1-v^2/c^b}}$ , donde  $E$  es una energía,  $m$  masa,  $v$  velocidad y  $c$  la velocidad de la luz en el vacío. (1 punto)  
**C2** En una piscina en calma (índice de refracción del agua, 1.33), ¿cuál es el ángulo máximo respecto de la vertical que pueden formar los rayos solares dentro del agua? (1 punto)  
**C3** Por un alambre situado a lo largo del eje  $y$  y circula una corriente eléctrica en el sentido creciente del eje  $y$ , y por otro alambre en el eje  $x$  circula una corriente de igual intensidad en el sentido creciente del eje  $x$ . Razonar, basándose en un dibujo, en que puntos del plano  $xy$  se anula el campo magnético. (1 punto)  
**C4** Un objeto de 7 mm de altura se coloca a 1 cm de distancia de una lente convergente de 50 dioptrías. Calcular la posición y tamaño de la imagen formada y realizar una representación geométrica incluyendo el trazado de rayos correspondiente. (1 punto)

**BLOQUE III. PROBLEMAS (ELIJA DOS) (3+3=6 PUNTOS)**

- P1** En el año 1977 se lanzó al espacio la sonda espacial Voyager-2 la cual, tras visitar los planetas exteriores del sistema solar, sigue a día de hoy una trayectoria de salida del mismo con una velocidad de 15 km/s. Actualmente se encuentra a  $1.8 \cdot 10^{10}$  km del Sol.
- a)** Determinar la aceleración de la gravedad debida al Sol en el punto en que se encuentra la sonda actualmente. (1 punto)  
**b)** Calcular la velocidad mínima que debería tener la sonda para que pueda escapar del sistema solar desde el punto en que se encuentra actualmente. ¿Lo conseguirá si no recibe ningún impulso de sus propulsores? (1 punto)  
**c)** Suponiendo que el Sol, Júpiter y la Voyager-2 estuvieran alineados, determinar a qué distancia de Júpiter el potencial gravitatorio que sentiría la sonda debido al Sol sería igual que el debido a Júpiter. (1 punto)

Datos:  $G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$ ; masa del Sol =  $M_{\text{Sol}} = 2 \cdot 10^{30} \text{ kg}$ ;

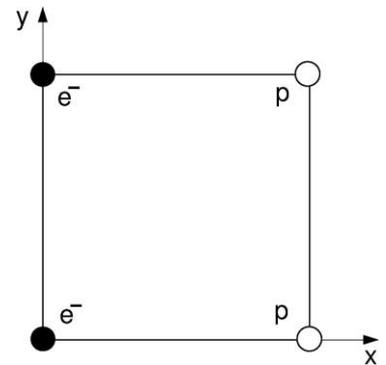
masa de Júpiter =  $M_{\text{Sol}}/1000$ ; distancia Sol-Júpiter = 778 millones de km

EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD  
**216 FÍSICA**  
 EBAU2020 - JULIO

- P2** El terremoto de Lorca de 2011 provocó, entre otras, ondas mecánicas transversales que se propagaban por la superficie y cuyo desplazamiento vertical se puede modelizar por  $y = A \cos(4.2x - 12.6t)$ , donde  $x$  es la distancia en kilómetros desde el epicentro y  $t$  el tiempo en segundos.
- Determinar la longitud de onda, frecuencia y velocidad de propagación de las ondas. (1 punto)
  - Los sismógrafos midieron una aceleración máxima de  $0.2g$ , (donde  $g$  es la aceleración de la gravedad). Determinar el valor de la amplitud,  $A$ , en milímetros. (1 punto)
  - Además se produjeron otras ondas que viajan por el interior de la Tierra y que podemos considerar esféricas. Si a 100 km del foco la intensidad es de  $1.5 \cdot 10^6 \text{ W/m}^2$ , calcular la intensidad a 20 km de la fuente. (1 punto)

- P3** En los vértices de un cuadrado de 1 nm de lado hay colocados dos electrones y dos protones tal y como se indica en la figura.

- Determinar el potencial eléctrico en el centro del cuadrado. (1 punto)
- Determinar el campo eléctrico en el centro del cuadrado. (1 punto)
- Calcular el trabajo necesario para llevar un protón al centro del cuadrado. (1 punto)



Datos: carga del electrón =  $-1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ;  $1/4\pi\epsilon_0 = 9 \cdot 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$

- P4** Iluminamos una medalla de oro y una de plata de los juegos olímpicos de Tokio, aplazados por la Covid-19, con luz de 250 nm y una intensidad de  $10 \text{ W/m}^2$ , que es la radiación ultravioleta más energética del espectro solar que llega a la superficie de la Tierra. El *trabajo de extracción* (o *función trabajo*) del oro y la plata son 5.10 eV y 4.73 eV respectivamente.

- Calcular la frecuencia y la energía de un fotón de la luz incidente. (1 punto)
- Si la superficie de las medallas es de  $10 \text{ cm}^2$ , calcular el número de fotones por unidad de tiempo que inciden sobre una medalla. (1 punto)
- Razonar cuantitativamente en cuál de las dos medallas se arrancarán electrones y la velocidad de los mismos. ¿Cambiarían las conclusiones si se duplicara la intensidad de la radiación incidente? (1 punto)

Datos:  $1 \text{ eV} = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ ;  $h = 6.63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ ; masa del electrón =  $9.1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$