

CONVOCATÒRIA: JUNY 2021	CONVOCATORIA: JUNIO 2021
Assignatura: FÍSICA	Asignatura: FÍSICA

**BAREMO DEL EXAMEN:** La puntuación máxima de cada problema es de 2 puntos y la de cada cuestión de 1,5 puntos. Se permite el uso de calculadoras siempre que no sean gráficas o programables y que no puedan realizar cálculo simbólico ni almacenar datos o fórmulas en memoria. Los resultados deberán estar siempre debidamente justificados. Realiza primero el cálculo simbólico y después obtén el resultado numérico.

**TACHA CLARAMENTE** todo aquello que no deba ser evaluado

### CUESTIONES (elige y contesta exclusivamente 4 cuestiones)

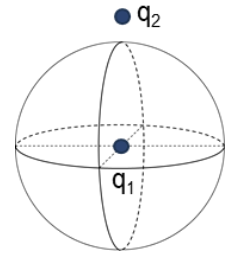
#### CUESTIÓN 1 - Interacción gravitatoria

Un cuerpo que se encuentra en un campo gravitatorio se mueve entre dos puntos A y B de una superficie equipotencial ¿qué trabajo realiza la fuerza gravitatoria para mover el cuerpo entre A y B? Si la energía potencial del cuerpo en B es de  $-800 \text{ J}$  y seguidamente pasa del punto B a un punto C, donde su energía potencial es de  $-1000 \text{ J}$ , discute si su energía cinética es mayor en B o en C.

#### CUESTIÓN 2 - Interacción electromagnética

Enuncia el teorema de Gauss para el campo eléctrico. Determina el flujo eléctrico a través de la superficie cerrada de la figura. Las cargas son  $q_1 = 8,85 \text{ pC}$  y  $q_2 = -2q_1$  y se encuentran en el vacío.

Dato: constante dieléctrica del vacío,  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N} \cdot \text{m}^2$

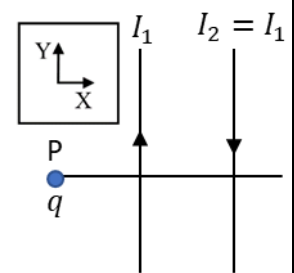


#### CUESTIÓN 3 - Interacción electromagnética

Considera una espira conductora plana sobre la superficie del papel. Esta se encuentra en el seno de un campo magnético uniforme de módulo  $B = 1 \text{ T}$ , que es perpendicular al papel y con sentido saliente. Aumentamos la superficie de la espira de  $2 \text{ cm}^2$  a  $4 \text{ cm}^2$  en  $10 \text{ s}$ , sin que deje de ser plana y perpendicular al campo. Calcula la variación de flujo magnético y la fuerza electromotriz media inducida en la espira. Justifica e indica claramente con un dibujo el sentido de la corriente eléctrica inducida.

#### CUESTIÓN 4 - Interacción electromagnética

La figura muestra dos conductores rectilíneos, indefinidos y paralelos entre sí, por los que circulan corrientes eléctricas del mismo valor ( $I_1 = I_2$ ) y de sentidos contrarios. Indica la dirección y sentido del campo magnético total en el punto P. Si en el punto P se tiene una carga  $q > 0$ , con velocidad perpendicular al plano XY, ¿qué fuerza magnética recibe dicha carga? Responde razonada y claramente las respuestas.



#### CUESTIÓN 5 - Ondas

Considera una onda trasversal en una cuerda descrita por  $y(x, t) = 0,01 \cos[2\pi(10t - x)] \text{ m}$ , donde  $x$  se expresa en metros y  $t$  en segundos. Calcula la velocidad de vibración en función de  $x$  y  $t$ . Dado el punto de la cuerda situado en  $x_1 = 0,75 \text{ m}$ , encuentra un punto  $x_2$ , que en un mismo instante  $t$ , tenga la misma velocidad de vibración que  $x_1$  y el mismo valor  $y$ . Indica el razonamiento seguido.

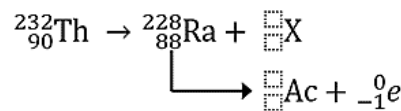
#### CUESTIÓN 6 - Óptica

La figura muestra un objeto y su imagen a través de una cierta lente interpuesta entre el objeto y el observador. Especifica las características de la imagen que se aprecian en la figura, en relación con el objeto. Indica qué tipo de lente es y realiza un trazado de rayos que explique lo que se muestra en la figura.



### CUESTIÓN 7 - Física del siglo XX

Completa, razonando la resolución, los números atómico y másico del núcleo X y del núcleo Ac en la serie radiactiva indicada. Identifica X. ¿Cómo se llama el tipo de desintegración que da lugar a este núcleo? ¿Cómo se llama el tipo de desintegración que da lugar a la partícula  ${}_{-1}^0e$ ?



### CUESTIÓN 8 - Física del siglo XX

Una astronauta se encuentra en una nave espacial que se mueve a una velocidad  $v = 0,5c$  respecto a la Tierra ( $c$  es la velocidad de la luz en el vacío). En un cierto momento comunica a la base en la Tierra que va a dormir desde las 13 h hasta las 19 h, según los relojes de la nave. Calcula a qué hora se despertará, según los relojes de la Tierra (todos los relojes se sincronizan a las 13 h). Justifica adecuadamente tu respuesta.

## PROBLEMAS (elige y contesta exclusivamente 2 problemas)

### PROBLEMA 1 - Interacción gravitatoria

La masa del planeta K2-72 es 2,21 veces la masa de la Tierra y su radio es 1,29 veces el radio de la Tierra.

- ¿Cuál es el valor de la intensidad de campo gravitatorio en la superficie de K2-72? ¿Cuál es la fuerza gravitatoria que K2-72 ejerce sobre una persona de 70 kg en reposo sobre su superficie? (1 punto)
- Determina la distancia desde el centro de K2-72 para la cual la intensidad de campo gravitatorio es 0,16 veces el valor en su superficie. Deduce y calcula la velocidad que tendría un satélite en órbita circular a dicha distancia. (1 punto)

Datos: campo gravitatorio de la Tierra en su superficie,  $g_0 = 9,8 \text{ m/s}^2$ ; radio terrestre,  $R_T = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$

### PROBLEMA 2 - Interacción electromagnética

Sean dos cargas puntuales de valores  $q_1 = 2 \mu\text{C}$  y  $q_2 = -1,6 \mu\text{C}$  situadas en los puntos A(0,0) m y B(0,3) m, respectivamente. Calcula:

- El vector campo eléctrico creado por cada una de las dos cargas y el vector campo eléctrico total en el punto C(4,3) m. (1 punto)
- El trabajo que realiza el campo al trasladar una carga  $q_3 = -1 \text{ nC}$  desde C hasta un punto D donde la energía potencial electrostática de dicha carga vale  $-1,62 \mu\text{J}$ . (1 punto)

Dato: constante de Coulomb,  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$

### PROBLEMA 3 - Óptica

Un objeto se sitúa 10 cm a la izquierda de una lente de  $-5$  dioptrías.

- Calcula la posición de la imagen. Dibuja un trazado de rayos, con la posición del objeto, la lente, los puntos focales y la imagen. Explica el tipo de imagen que se forma. (1 punto)
- ¿Qué distancia y hacia dónde habría que mover el objeto para que la imagen tenga 1/3 del tamaño del objeto y a derechas? (1 punto)

### PROBLEMA 4 - Física del siglo XX

- Define periodo de semidesintegración. A la vista de la figura, calcula el periodo de semidesintegración del  ${}^{56}\text{Ni}$  y razona si es mayor o menor que el del  ${}^{131}\text{Cs}$ . ¿Qué tiempo debe pasar para que el número de núcleos de  ${}^{131}\text{Cs}$  disminuya un 75%? (1 punto)
- Si la masa inicial de  ${}^{56}\text{Ni}$  es de  $10^{-3} \text{ pg}$ , determina el número de núcleos que quedan sin desintegrar a los 15 días. (1 punto)

Dato: masa de un núcleo de  ${}^{56}\text{Ni}$ :  $93 \cdot 10^{-24} \text{ g}$

