



EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD  
216 FÍSICA. JUNIO 2018

Escoge uno de los dos exámenes propuestos (opción A u opción B) y contesta a todas las preguntas planteadas (dos teóricas, dos cuestiones y dos problemas)

---

**OPCIÓN A**

---

**PREGUNTAS DE TEORÍA**

- T1** Relatividad especial. Postulados y repercusiones. (1 punto)  
**T2** Inducción electromagnética: leyes de Faraday y Lenz. (1 punto)

**CUESTIONES**

- C1** Demuestra en un dibujo dónde está tu imagen tras la reflexión en un espejo plano. (1 punto)  
**C2** El campo eléctrico que crea una esfera de radio  $R$  y densidad de carga  $\rho$  es  $E = \frac{\rho}{3\epsilon_0} \frac{R^3}{r^a}$ , en un punto exterior a distancia  $r$  de su centro. Determina el valor del exponente  $a$  utilizando análisis dimensional. (1 punto)

**PROBLEMAS**

- P1** Este año 2018 conmemoramos el nacimiento de Richard Feynman. Vamos a recordar la misión del transbordador espacial Challenger, cuyo desastre de 1986 fue investigado y aclarado por este importante físico.
- La masa del Challenger, con su carga, era de 120 toneladas. Calcula su energía potencial gravitatoria (con origen de energía en el infinito) antes del despegue. (1 punto)
  - A poco de despegar, el Challenger se desintegró cuando iba a 20 km de altura. ¿Cuánto vale la aceleración de la gravedad a esa altura? (1 punto)
  - La misión consistía en poner un satélite en una órbita geoestacionaria. Calcula a qué altura desde la superficie de la Tierra orbitaría el satélite. (1 punto)
- Datos:  $G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$ ; masa terrestre =  $5.97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ ; radio terrestre = 6371 km
- P2** Las cuerdas de "Lina", el querido violín de Einstein, miden 32.8 cm. Estudiemos la 1ª cuerda, que emite la nota Mi con una frecuencia de 659.3 Hz cuando vibra en el modo fundamental.
- Obtén la longitud de onda de la onda estacionaria en la cuerda, y la longitud de onda del sonido en el aire. (1 punto)
  - ¿En qué punto (refiérela a cualquiera de los dos extremos) se debe presionar la cuerda para producir la nota La, de 880.0 Hz de frecuencia? (1 punto)
  - Einstein toca una melodía emitiendo un sonido de  $10^{-6} \text{ W}$  de potencia. Te unes a su lado con un violín y sonido idéntico. ¿Cuántos decibelios se medirían a 10 m de vuestra posición, si sólo toca Einstein y si tocáis los dos a la vez? (1 punto)

Dato:  $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$

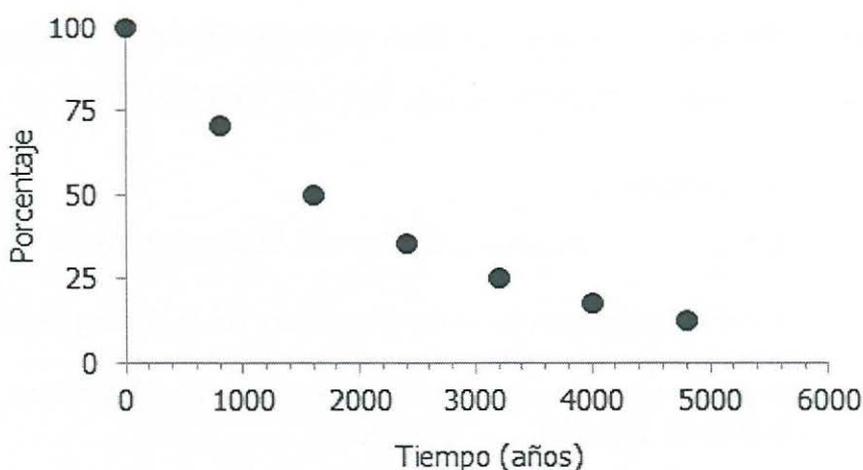
## OPCIÓN B

### PREGUNTAS DE TEORÍA

- T1** Ondas electromagnéticas. (1 punto)  
**T2** Interacciones fundamentales. (1 punto)

### CUESTIONES

- C1** Razona si este enunciado es o no correcto: "Al duplicar la potencia de una lente, se duplica la distancia a la imagen (formada por la lente) de un determinado objeto". (1 punto)
- C2** Marie Curie descubrió el radio. Obtén el período de semidesintegración de este elemento a partir de la gráfica, que muestra el porcentaje de núcleos que queda sin desintegrar tras un cierto tiempo. (1 punto)



### PROBLEMAS

- P1** Stephen Hawking nos ha dejado hace apenas tres meses. Trabajó en las teorías del Big Bang y de los agujeros negros.
- La radiación de fondo de microondas, que apoya la teoría del Big Bang, tiene una frecuencia de 160.2 GHz. Calcula la energía de un fotón de esta radiación. (1 punto)
  - ¿Qué radio máximo debería tener la Tierra para que se convirtiese en un agujero negro? (Impón que la luz no pueda escapar del agujero). (1 punto)
  - Según Hawking, los agujeros negros pueden desaparecer emitiendo energía y perdiendo su masa de acuerdo a la ecuación de Einstein. Obtén la energía total liberada si un agujero de masa igual a la de la Tierra desaparece por completo. (1 punto)

Datos:  $h = 6.63 \cdot 10^{-34}$  J·s;  $G = 6.67 \cdot 10^{-11}$  N·m<sup>2</sup>/kg<sup>2</sup>; masa terrestre =  $5.97 \cdot 10^{24}$  kg

- P1** Los experimentos de deflexión de partículas radiactivas realizados por Rutherford permitieron determinar que las partículas  $\alpha$  son núcleos de He-4 (2 protones y 2 neutrones) y que las partículas  $\beta$  son electrones rápidos.
- Calcula la relación carga/masa de las partículas  $\alpha$  y de las  $\beta$ . (1 punto)
  - Al aplicar un campo magnético uniforme de 1 T, perpendicular a la velocidad de las partículas, las  $\alpha$  describen circunferencias de 39 cm de radio y las  $\beta$  de 0.1 cm de radio. Obtén las velocidades de ambas partículas. (1 punto)
  - Halla el campo eléctrico necesario, junto al campo magnético anterior, para mantener a las partículas  $\alpha$  en una trayectoria rectilínea. Haz un dibujo de la situación. (1 punto)
- Datos:  $e = -1.6 \cdot 10^{-19}$  C; masa del electrón =  $9.1 \cdot 10^{-31}$  kg; masa del protón =  $1.673 \cdot 10^{-27}$  kg; masa del neutrón =  $1.675 \cdot 10^{-27}$  kg