



*Elija una opción (A o B) e indíquela al principio del cuadernillo de respuestas; no mezcle preguntas de ambas opciones. No firme ni haga marcas en el cuadernillo de respuestas. Lo que se escriba en las dos caras marcadas con "borrador" no se corregirá. La duración del examen es de 75 minutos.*

**Escoja uno de los exámenes propuestos (opción A u opción B) y conteste 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** Naturaleza de la luz. (1 punto)

#### CUESTIONES

- C1** Razona si existe ángulo límite en la interfase aire-agua y en la interfase agua-aire. (1 punto)  
**C2** Situamos cuatro cargas iguales de 1 C en los vértices de un cuadrado de 10 cm de lado. Calcula el potencial eléctrico en el centro del cuadrado. (Dato:  $1/4\pi\epsilon_0 = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$ ) (1 punto)

#### PROBLEMAS

- P1** Las olas del mar pueden describirse mediante un movimiento ondulatorio. Supongamos que un día de oleaje las olas avanzan a 18 km/h y que la distancia entre la cresta de una ola y la siguiente es de 20 m. La altura de las olas (distancia entre el punto más alto y el punto más bajo de las olas) es de 4 m.
- a)** Escribe la ecuación de la onda en función de  $x$  y  $t$ . (1.5 puntos)  
**b)** Calcula la aceleración vertical máxima que mediría una boya situada en el oleaje anterior. (1.5 puntos)
- P2** Plutón tiene una masa de  $1.29 \cdot 10^{22}$  kg, un radio de 1151 km y el radio medio de su órbita alrededor del Sol es de  $5.9 \cdot 10^9$  km.
- a)** Calcula  $g$  en la superficie de Plutón. (1.5 puntos)  
**b)** Calcula cuántos años tarda Plutón en completar una vuelta alrededor del Sol. (1.5 puntos)

Datos: masa del Sol =  $1.98 \cdot 10^{30}$  kg,  $G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$

---

## OPCIÓN B

---

### PREGUNTAS DE TEORÍA

- T1** Clases de ondas. (1 punto)
- T2** Interacciones fundamentales. (1 punto)

### CUESTIONES

- C1** Razona si la velocidad de escape desde la superficie de un astro aumenta con su radio, disminuye o no depende del mismo. (1 punto)
- C2** 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 He = 4.0015 u, protón = 1.0073 u, electrón = 0.0005 u, neutrino = 0

Dato:  $1 \text{ u} = 931.50 \text{ MeV}/c^2$

### PROBLEMAS

- P1** El enlace iónico de la molécula de cloruro de sodio (ClNa) se produce por la atracción electrostática entre sus iones  $\text{Na}^+$  y  $\text{Cl}^-$ .
- a)** Calcula la separación entre los dos iones, sabiendo que la energía potencial de la molécula es de  $9.76 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ . (1.5 puntos)
- b)** Aplicamos a la disolución un campo eléctrico uniforme de 50 N/C. Calcula el trabajo realizado para un ion que se desplaza 3 cm por la acción del campo. (1.5 puntos)
- Datos:  $1/4\pi\epsilon_0 = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$ ;  $|e| = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ;  $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$
- P2** La lente de un cierto proyector es simétrica, está hecha de un vidrio de 1.5 de índice de refracción y tiene una distancia focal de 20 cm.
- a)** Calcula la velocidad de la luz dentro de la lente y la potencia de la lente. (1.5 puntos)
- b)** ¿A qué distancia del foco objeto de la lente hay que situar un objeto luminoso para enfocar su imagen sobre una pantalla situada a 4 m de la lente? (1.5 puntos)



## CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

### MODELO DE EXAMEN

Consta de tres partes:

#### **Teoría**

Dos preguntas teóricas a desarrollar por el alumno.

Cada pregunta tendrá una puntuación de 1 punto.

#### **Cuestiones**

Dos cuestiones teórico-prácticas de respuesta breve.

Cada cuestión valdrá 1 punto.

#### **Problemas**

Dos problemas con dos apartados cada uno.

Cada apartado valdrá 1.5 puntos.

### CRITERIOS DE VALORACIÓN Y CALIFICACIÓN

- La nota del examen es la suma de las puntuaciones parciales correspondientes a las dos preguntas teóricas, las dos cuestiones y los cuatro apartados de los problemas. Las puntuaciones parciales son independientes entre sí (es decir, la incorrección de un apartado no influye en la evaluación de los otros).
- 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.
- No puntúan las cuestiones cuya respuesta no esté acompañada de un razonamiento o justificación, en los casos en que se pida dicho razonamiento.
- La omisión o incorrección de unidades al expresar las magnitudes y la incorrección al expresar el carácter vectorial de alguna magnitud se penalizarán con una reducción de la puntuación de hasta 0.2 puntos por cada fallo cometido, hasta un máximo de 0.6 puntos de descuento en la nota global.
- Cada error de cálculo trivial supondrá una reducción de hasta 0.2 puntos en la nota, sin repercusión en la puntuación de los cálculos posteriores. Son ejemplos de estos errores triviales: un error en la transcripción numérica a/desde la calculadora o desde los datos del enunciado, un intercambio de valores siempre que no suponga un error conceptual, un redondeo exagerado que lleva a un resultado inexacto, etc.
- Un error de cálculo no trivial reducirá a la mitad la nota del apartado. Los errores no triviales son del tipo: despejar mal la incógnita de una ecuación, interpretación y/o uso conceptualmente incorrectos de un signo, etc.
- Los errores conceptuales invalidarán toda la pregunta. Por ejemplo, la aplicación de una fórmula incorrecta para una ley física.