


**UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID**  
**PRUEBA DE ACCESO A LAS ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS**  
**OFICIALES DE GRADO**

 Curso **2014-2015**
**MATERIA: FÍSICA**
**INSTRUCCIONES Y CRITERIOS GENERALES DE CALIFICACIÓN**

 Después de leer atentamente todas las preguntas, el alumno deberá escoger **una** de las dos opciones propuestas y responder a las cuestiones de la opción elegida.

**CALIFICACIÓN:** Cada pregunta se valorará sobre 2 puntos (1 punto cada apartado).

**TIEMPO:** 90 minutos.

**OPCIÓN A**

**Pregunta 1.-** Una nave espacial aterriza en un planeta desconocido. Tras varias mediciones se observa que el planeta tiene forma esférica, la longitud de su circunferencia ecuatorial mide  $2 \cdot 10^5$  km y la aceleración de la gravedad en su superficie vale  $3 \text{ m s}^{-2}$ .

- ¿Qué masa tiene el planeta?
- Si la nave se coloca en una órbita circular a 30.000 km sobre la superficie del planeta, ¿cuántas horas tardará en dar una vuelta completa al mismo?

*Dato:* Constante de Gravitación Universal,  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ .

**Pregunta 2.-** En un punto situado a igual distancia entre dos fábricas, que emiten como focos puntuales, se percibe un nivel de intensidad sonora de 40 dB proveniente de la primera y de 60 dB de la segunda. Determine:

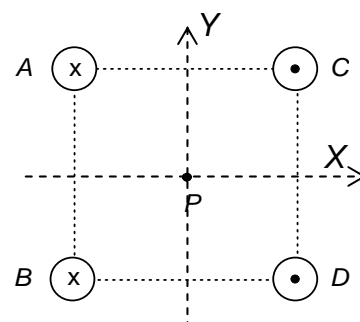
- El valor del cociente entre las potencias de emisión de ambas fábricas.
- La distancia a la que habría que situarse respecto de la primera fábrica para que su nivel de intensidad sonora fuese de 60 dB. Suponga en este caso que solo existe esta primera fábrica y que el nivel de intensidad sonora de 40 dB se percibe a una distancia de 100 m.

*Dato:* Intensidad umbral de audición,  $I_0 = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$ .

**Pregunta 3.-** Cuatro conductores muy largos y paralelos transportan intensidades de corriente iguales, de valor 5 A. La disposición de los conductores y sus sentidos de circulación de la corriente vienen indicados en la figura (A y B, con cruces, conducen la corriente hacia dentro del papel mientras que C y D, con puntos, lo hacen hacia fuera). El lado del cuadrado mide 0,2 m. Calcule:

- El vector campo magnético producido por el conductor A en el punto P, situado en el centro del cuadrado.
- El vector campo magnético producido por los cuatro conductores en el centro del cuadrado.

*Dato:* Permeabilidad magnética del vacío,  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ N A}^{-2}$ .



**Pregunta 4.-** Considere un espejo esférico cóncavo con un radio de curvatura de 60 cm. Se coloca un objeto, de 10 cm de altura, 40 cm delante del espejo. Determine:

- La posición de la imagen del objeto e indique si ésta es real o virtual.
- La altura de la imagen e indique si ésta es derecha o invertida.

**Pregunta 5.-** El isótopo  $^{18}\text{F}$  (ampliamente utilizado en la generación de imágenes médicas) tiene una vida media de 110 minutos. Se administran  $10 \mu\text{g}$  a un paciente.

- ¿Cuál será la actividad radiactiva inicial?
- ¿Cuánto tiempo transcurre hasta que queda sólo un 1% de la cantidad inicial?

*Datos:* Masa atómica del  $^{18}\text{F}$ ,  $M = 18 \text{ u}$ ; Número de Avogadro,  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ .

**OPCIÓN B**

**Pregunta 1.-** El radio de uno de los asteroides, de forma esférica, perteneciente a los anillos de Saturno es de 5 km. Suponiendo que la densidad de dicho asteroide es uniforme y de valor  $5,5 \text{ g cm}^{-3}$ , calcule:

- La aceleración de la gravedad en su superficie.
- La velocidad de escape desde la superficie del asteroide.

*Dato: Constante de Gravitación Universal,  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ .*

**Pregunta 2.-** Un objeto de masa 0,5 kg, unido a un muelle de constante elástica  $8 \text{ N m}^{-1}$ , oscila horizontalmente sobre una superficie sin rozamiento con un movimiento armónico simple de amplitud 10 cm.

- Calcule los módulos de la aceleración y de la velocidad cuando el objeto se encuentra a 6 cm de la posición de equilibrio.
- Si el objeto comienza el movimiento desde la posición de equilibrio en sentido positivo, ¿qué tiempo mínimo habrá transcurrido cuando alcance una elongación de 8 cm?

**Pregunta 3.-** Tres cargas iguales, cada una de  $1 \mu\text{C}$ , están situadas en los vértices de un triángulo equilátero de 10 cm de lado. Calcule:

- La energía potencial electrostática de cualquiera de las cargas.
- El potencial eléctrico en el punto medio de cualquier lado.

*Dato: Constante de la Ley de Coulomb,  $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$ .*

**Pregunta 4.-** Un vidrio de índice de refracción  $n = 1,5$  tiene depositada encima una capa de aceite cuyo índice de refracción varía con la longitud de onda según  $n = 1,3 + \frac{82}{\lambda}$  (con  $\lambda$  medida en nm).

Al hacer incidir un haz de luz procedente del vidrio sobre la interfase vidrio-aceite, se observa que el ángulo crítico para la reflexión total es de  $75^\circ$ .

- ¿Cuánto vale la longitud de onda de dicha luz?
- ¿Cuál sería el máximo valor de  $\lambda$  para que ocurra la reflexión total si el haz de luz procede del aceite?

**Pregunta 5.-**

- Un haz de electrones se acelera desde el reposo con una diferencia de potencial de 1000 V. Determine la longitud de onda asociada a los electrones.
- Si una determinada radiación electromagnética, cuya longitud de onda vale  $\lambda = 0,04 \text{ nm}$ , incide sobre una superficie de platino, cuyo trabajo de extracción equivale a 6,4 eV, ¿qué energía cinética máxima tendrán los electrones extraídos por efecto fotoeléctrico?

*Datos: Masa del electrón,  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ ; Valor absoluto de la carga del electrón,  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ; Velocidad de la luz en el vacío,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$ ; Constante de Planck,  $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$ .*

## **CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN**

### **FÍSICA**

- \* Las preguntas deben contestarse razonadamente, valorando en su resolución una adecuada estructuración y el rigor en su desarrollo.
- \* Se valorará positivamente la inclusión de pasos detallados, así como la realización de diagramas, dibujos y esquemas.
- \* En la corrección de las preguntas se tendrá en cuenta el proceso seguido en la resolución de las mismas, valorándose positivamente la identificación de los principios y leyes físicas involucradas.
- \* Se valorará la destreza en la obtención de resultados numéricos y el uso correcto de las unidades en el Sistema Internacional.
- \* Cada pregunta, debidamente justificada y razonada con la solución correcta, se calificará con un máximo de 2 puntos.
- \* En las preguntas que consten de varios apartados, la calificación máxima será la misma para cada uno de ellos (desglosada en múltiplos de 0,25 puntos).