



## Física II

El alumno debe contestar a cuatro cualesquiera de las seis preguntas.

Todas las preguntas valen 2,5 puntos.

- 1) Un astronauta, con 100 kg de masa (incluyendo el traje) está en la superficie de un asteroide de forma prácticamente esférica, con 2,4 km de diámetro y densidad media  $2,2\text{gcm}^{-3}$ . Determinar con qué velocidad debe impulsarse el astronauta para abandonar el asteroide. ¿Cómo se denomina rigurosamente tal velocidad? El astronauta carga ahora con una mochila de masa 40 kg; ¿le será más fácil salir del planeta? ¿Por qué? Otros datos:  $G=6,67\times 10^{-11}\text{ N m}^2\text{ kg}^{-2}$ .
- 2) Una lupa produce imágenes directas de objetos cercanos e invertidas de los lejanos. Utilizando trazado de rayos, ¿dónde está el límite de distancia del objeto a la lente entre ambos casos? ¿Son las imágenes virtuales o reales? Explicar cómo se calcula el aumento de la lupa en los dos casos.
- 3) Se sitúa en el origen de coordenadas del espacio tridimensional vacío un cuerpo puntual de masa 10,0 kg y con una carga eléctrica de  $-1,00\text{ nC}$ . En el punto (1,00 m, 1,00 m, 1,00 m) se sitúa otro cuerpo puntual de masa 20,0 kg y carga eléctrica  $-100\text{ pC}$ . Determinar la fuerza total que ejerce el primer cuerpo sobre el segundo. ¿Cuál es el cociente entre la fuerza eléctrica y la gravitatoria en este caso? Si se separan las cargas a una distancia de 10 m en la misma línea que antes, ¿el cociente entre las fuerzas gravitatoria y eléctrica crece, decrece o se mantiene? Otros datos:  $\epsilon_0=8,854\times 10^{-12}\text{ C}^2\text{ m}^{-2}\text{ N}^{-1}$ ,  $G=6,67\times 10^{-11}\text{ N m}^2\text{ kg}^{-2}$ .
- 4) (a) Explicar el funcionamiento del dispositivo experimental utilizado para la definición del amperio, la unidad de corriente eléctrica en el Sistema Internacional de Unidades, que consta de dos cables eléctricos paralelos indefinidos. Otros datos:  $\mu_0=4\pi\times 10^{-7}\text{ NA}^{-2}$  (b) Diferencias entre el campo gravitatorio y el campo eléctrico.
- 5) (a) Un neutrón, con masa en reposo  $1,675\times 10^{-27}\text{ kg}$ , se acelera hasta que su masa es cuatro veces la del reposo. ¿Cuál es la energía cinética del neutrón? (b) Tenemos ahora  $10^{14}$  de tales neutrones que se frenan desde la situación citada hasta el reposo. ¿Cuántas bombillas de 100 W podrán lucir con la energía de esos neutrones durante un segundo? Otros datos:  $c=3,0\times 10^8\text{ ms}^{-1}$ . (c) Formular la reacción nuclear de desintegración del neutrón, sabiendo que se produce un protón, un antineutrino y otra partícula. ¿Qué partícula es esta?
- 6) ¿Cuáles son las interacciones fundamentales en la Naturaleza? ¿Cuál de ellas es la responsable de que los núcleos atómicos no se separen en sus componentes? ¿Cuál de ellas es la responsable de que se produzca un rayo en una tormenta? ¿Cuál de ellas es la responsable de la formación de una estrella a partir de polvo y gas?