

CAMPO GRAVITATORIO

- a) Deduzca la relación entre la velocidad orbital y la velocidad de escape de un satélite que se encuentra orbitando a una distancia r del centro de la Tierra.
- b) El satélite español Paz, que se lanzó en febrero de 2018, tiene una masa de 1400 kg y se mantiene en una órbita circular a una velocidad de $7'6 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1}$. i) Determine razonadamente el radio de la órbita. ii) ¿Cuántas vueltas dará alrededor de la Tierra en 1 día? iii) Calcule la diferencia de energía potencial del satélite en su órbita con respecto a la que tendría en la superficie terrestre
- $G = 6'67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$; $M_T = 5'98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; $R_T = 6370 \text{ km}$

CAMPO MAGNÉTICO

- a) Dos partículas cargadas, A y B, penetran perpendicularmente a un campo magnético uniforme con la misma velocidad. Sabiendo que la masa de B es el triple de la de A y que los radios descritos por ambas partículas son idénticos, razone la relación entre las cargas de ambas partículas.
- b) Por un hilo rectilíneo muy largo circula una intensidad de corriente de 3 A. i) Determine razonadamente el módulo de la fuerza magnética que actúa sobre una carga de $4 \cdot 10^{-3} \text{ C}$ que se mueve con una velocidad de $8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ paralela al hilo y a una distancia de 2 m del mismo. ii) Un segundo hilo, por el que circula una corriente de 1 A en el mismo sentido, se sitúa paralelo al primero a una distancia de 1 m. Determine justificadamente a qué distancia del primer hilo se anula el campo magnético.
- $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m} \cdot \text{A}^{-1}$

FÍSICA NUCLEAR

- a) Responda razonadamente si las siguientes afirmaciones son ciertas o falsas: i) La masa de un núcleo atómico es siempre igual a la suma de las masas de los nucleones que lo componen. ii) Un proceso de fisión nuclear ocurre cuando dos núcleos se unen para formar un núcleo más estable que los dos iniciales.
- b) Tras la absorción de un neutrón, el isótopo del plutonio ${}_{94}^{239}\text{Pu}$ emite dos neutrones y se desintegra en el isótopo del cesio ${}_{55}^A\text{Cs}$ y en un elemento ${}_{Z}^{99}\text{X}$. i) Escriba la reacción nuclear del proceso descrito y calcule el número másico del ${}_{55}^A\text{Cs}$ y el número atómico del ${}_{Z}^{99}\text{X}$. ii) Calcule la energía liberada por cada núcleo de ${}_{94}^{239}\text{Pu}$ en la reacción anterior.
- $m({}_{94}^{239}\text{Pu}) = 239'0521634 \text{ u}$; $m({}_{55}^A\text{Cs}) = 138'9133642 \text{ u}$; $m({}_{Z}^{99}\text{X}) = 98'924148 \text{ u}$;
 $m_n = 1'008665 \text{ u}$; $1 \text{ u} = 1'66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

ONDAS

- a) i) Escriba la ecuación de una onda armónica transversal que se propaga en una cuerda tensa en el sentido negativo del eje OX y que tiene una fase inicial no nula. Identifique cada una de las magnitudes que aparecen en la expresión. ii) Explique la diferencia entre la velocidad de propagación y la velocidad de vibración de un punto de la cuerda y escriba sus ecuaciones para esta onda.
- b) En una cuerda tensa con sus extremos fijos se ha generado una onda de ecuación:
- $$y(x,t) = 0'2 \text{ sen}(3\pi x) \cos(6\pi t) \text{ (S.I.)}$$
- i) Determine la longitud de onda y la velocidad de propagación de las ondas armónicas cuya superposición da lugar a la onda anterior. ii) Calcule razonadamente la distancia entre dos nodos consecutivos y la distancia entre un vientre y un nodo consecutivos.

ÓPTICA

- a) Un rayo de luz pasa del aire a otro medio con un índice de refracción mayor. Razone cómo cambian el ángulo con la normal, la frecuencia, la longitud de onda y la velocidad de propagación.
- b) Un haz de luz con una longitud de onda de $5'5 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ que se propaga a través del aire incide sobre la superficie de un material transparente. El haz incidente forma un ángulo de 40° con la normal, mientras que el haz refractado forma un ángulo de 26° con la normal. i) Realice un esquema con la trayectoria de los rayos y calcule el índice de refracción del material. ii) Determine razonadamente su longitud de onda en el interior del mismo.
- $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; $n_{\text{aire}} = 1$