



Recuperación 1º Evaluación - Física

PREGUNTA 1. CAMPO GRAVITACIONAL. (2,5 puntos)

Imagina que formas parte del equipo científico encargado de analizar los datos obtenidos por el satélite Astra Solar Explorer durante su misión de estudio del Sol. Tu tarea es aplicar los conocimientos de Campo Gravitatorio, órbitas y energía para interpretar los datos de la misión y optimizar algunos aspectos de la trayectoria del satélite en futuras operaciones.

Este ejercicio pondrá a prueba tu capacidad para analizar información científica real y aplicar principios físicos para la toma de decisiones.

El Astra Solar Explorer se ha acercado al Sol a distancias nunca antes alcanzadas, lo que le ha permitido obtener datos cruciales sobre el viento solar, la corona solar y los fenómenos magnéticos. Sin embargo, como parte de la misión, se ha identificado que la nave podría beneficiarse de ajustes en su trayectoria para mejorar la eficiencia de su exploración y evitar posibles daños por las condiciones extremas del entorno.

Utilizando la información proporcionada sobre el satélite y aplicando los principios de la física gravitatoria y de las órbitas cerradas, responde a los siguientes apartados y toma decisiones clave sobre el futuro de la misión.

Datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2 \text{ kg}^{-2}$; $M_{\text{Sol}} = 1,99 \cdot 10^{30} \text{ kg}$; Masa del satélite = 750kg

1.1. Responda a estos dos apartados. (1 punto)

En el perihelio de la órbita, el Astra Solar Explorer se acerca a 9,1 millones de km del Sol. Sabemos que la velocidad del satélite alcanza los 800.000 km/h en este punto, lo que representa una aceleración significativa debida a la gravedad solar.

- Calcule la aceleración gravitatoria que experimenta el Astra Solar Explorer en el perihelio usando los datos proporcionados.
- ¿Cómo influye esta aceleración en la velocidad máxima alcanzada por el satélite? ¿Por qué?

1.2. Indique y justifique la respuesta correcta. (0,5 puntos)

El satélite sigue una órbita elíptica con una distancia mínima al Sol de 9,1 millones de km y una distancia máxima de aproximadamente 50 millones de km.

“La velocidad del satélite en el afelio (punto más alejado en la trayectoria alrededor del Sol)...

- “es la misma que en el perihelio”.
- “no se puede determinar numéricamente con los datos que tenemos en el ejercicio”.
- “puede obtenerse como consecuencia de una de las leyes de Kepler.”

1.3. Responda a estos dos apartados. (1 punto)

En el perihelio, el Astra Solar Explorer se enfrenta a temperaturas extremas de hasta 1670 °C, lo que pone a prueba los límites del escudo térmico que protege la nave. En futuras misiones se está considerando usar un nuevo diseño de escudo térmico para naves capaces de acercarse aún más al Sol, hasta una distancia de 3 millones de km.

- Calcule la diferencia de energía potencial entre el punto más cercano de la órbita actual (9,1 millones de km) y el nuevo punto propuesto (3 millones de km).
- En la nueva situación, la energía ha aumentado o disminuido respecto de la situación actual? Interprete el resultado.

PREGUNTA 2. CAMPO GRAVITACIONAL. (2,5 puntos)

Un pequeño satélite gira alrededor de la Luna orbitando en una circunferencia de 3 veces el radio de la Luna.

Datos:

- $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
- $M_L = 7,34 \cdot 10^{22} \text{ kg}$
- $R_L = 1740 \text{ km}$
- $m_{\text{satélite}} = 3000 \text{ kg}$

Cuestiones

- a) Calcule el periodo del satélite y determine la energía mecánica total que posee el satélite en su órbita.
- b) Deduzca y calcule la velocidad de escape desde la Luna.

PREGUNTA 3. CUESTIONES GRAVITACIONALES. (1,5 puntos)

Responda, como mínimo, a dos de las siguientes cuestiones competenciales.

3.1. Para escalar una montaña podemos seguir dos rutas: una de pendientes muy suaves y otra con pendientes muy pronunciadas. El trabajo realizado por la fuerza gravitatoria sobre el cuerpo del montañero es: a) mayor en la ruta de pendientes muy pronunciadas; b) mayor en la ruta de pendientes muy suaves; c) igual en ambas rutas.

3.2. Plutón describe una órbita elíptica alrededor del Sol. Indica cuál de las siguientes magnitudes es mayor en el afelio (punto más alejado del Sol) que en el perihelio (punto más próximo al Sol): a) momento angular respecto a la posición del Sol; b) momento lineal; c) energía potencial.

3.3. ¿Dónde se encontrará el punto en el que se anulan las intensidades de campo gravitatorio de la Luna y de la Tierra?: a) en el punto medio entre la Tierra y la Luna; b) más cerca de la Tierra; c) más cerca de la Luna.

Recuerde justificar, en cada pregunta, cómo llega a la solución; no es válido marcar sin explicar.

PREGUNTA 4. ÓRBITA CIRCULAR. (2 puntos)

La nave espacial Discovery, lanzada en octubre de 1998, describía alrededor de la Tierra una órbita circular con una velocidad de $7,62 \text{ km}\cdot\text{s}^{-1}$:

- ¿a qué altura sobre la superficie de la Tierra se encontraba?
- ¿cuánto tiempo tardaba en dar una vuelta completa?
- ¿cuántos amaneceres veían cada 24 horas los astronautas que iban en el interior de la nave?

Datos:

- Masa de la Tierra (M_T): $5.98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$
- Radio de la Tierra (R_T): $6.37 \cdot 10^6 \text{ m}$
- Constante G: $6.67 \cdot 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{kg}^2$

PREGUNTA 5. INTERACCIÓN ELECTROMAGNÉTICA. (1,5 puntos)

Dos cargas eléctricas positivas de 3 nC cada una están fijas en las posiciones $(2,0)$, y $(-2,0)$ y una carga negativa de $-6 \mu\text{C}$ está fija en la posición $(0,-1)$. a) Calcule el vector campo eléctrico en el punto $(0,1)$.

DATO: $K = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2 / \text{C}^2$