

1.- Cuestión junio-2010

- Enuncie la 2ª ley de Kepler. Explique en qué posiciones de la órbita elíptica la velocidad del planeta es máxima y dónde es mínima.
- Enuncie la 3ª ley de Kepler. Deduzca la expresión de la constante de esta ley en el caso de órbitas circulares.

2.- Cuestión junio-2010

- Deduzca la expresión de la energía cinética de un satélite en órbita circular alrededor de un planeta en función del radio de la órbita y de las masas del satélite y del planeta.
- Demuestre que la energía mecánica del satélite es la mitad de su energía potencial.

3.- Problema junio-2010

Io, un satélite de Júpiter, tiene una masa de $8,9 \times 10^{22}$ kg, un periodo orbital de 1,77 días, y un radio medio orbital de $4,22 \times 10^8$ m. Considerando que la órbita es circular con este radio, determine:

- La masa de Júpiter.
- La intensidad de campo gravitatorio, debida a Júpiter, en los puntos de la órbita de Io.
- La energía cinética de Io en su órbita.
- El módulo del momento angular de Io respecto al centro de su órbita.

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

4.- Problema junio-2010

Un satélite de 1000 kg de masa describe una órbita circular de 12×10^3 km de radio alrededor de la Tierra. Calcule:

- El módulo del momento lineal y el módulo del momento angular del satélite respecto al centro de la Tierra. ¿Cambian las direcciones de estos vectores al cambiar la posición del satélite en su órbita?
- El periodo y la energía mecánica del satélite en la órbita.

Datos: Masa de la Tierra $M_T = 5,98 \times 10^{24}$ kg
Constante de Gravitación Universal $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$

5.- Cuestión junio-2011

Un satélite que gira con la misma velocidad angular que la Tierra (geoestacionario) de masa $m = 5 \times 10^3$ kg, describe una órbita circular de radio $r = 3,6 \times 10^7$ m. Determine:

- La velocidad areolar del satélite.
- Suponiendo que el satélite describe su órbita en el plano ecuatorial de la Tierra, determine el módulo, la dirección y el sentido del momento angular respecto de los polos de la Tierra.

Dato: Periodo de rotación terrestre = 24 h.

6.- Problema junio-2011

Sabiendo que el periodo de revolución lunar es de 27,32 días y que el radio de la órbita es $R_L = 3,84 \times 10^8$ m, calcule:

- La constante de gravitación universal, G (obtener su valor a partir de los datos del problema).
- La fuerza que la Luna ejerce sobre la Tierra y la de la Tierra sobre la Luna.
- El trabajo necesario para llevar un objeto de 5000 kg desde la Tierra hasta la Luna. (Despreciar los radios de la Tierra y de la Luna, en comparación con su distancia)
- Si un satélite se sitúa entre la Tierra y la Luna a una distancia de la Tierra de $R_L/4$, ¿Cuál es la relación de fuerzas debidas a la Tierra y a la Luna?

Datos: Masa de la Tierra $M_T = 5,98 \times 10^{24}$ kg; masa de la Luna $M_L = 7,35 \times 10^{22}$ kg; Radio de la Tierra $6,37 \times 10^6$ m; radio de la Luna $1,74 \times 10^6$ m.

7.- Problema septiembre-2010

Un satélite artificial de 100 kg se mueve en una órbita circular alrededor de la Tierra con una velocidad de 7,5 km/s. Calcule:

- El radio de la órbita.
- La energía potencial del satélite.
- La energía mecánica del satélite.
- La energía que habría que suministrar a este satélite para que cambiara su órbita a otra con el doble de radio.

Datos: Constante de Gravitación Universal $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
Masa de la Tierra $M_T = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$; Radio de la Tierra $R_T = 6370 \text{ km}$

8.- Cuestión septiembre-2010

Considerando que la órbita de la Luna alrededor de la Tierra es una órbita circular, deduzca:

- La relación entre la energía potencial gravitatoria y la energía cinética de la Luna en su órbita.
- La relación entre el periodo orbital y el radio de la órbita descrita por la Luna.

9.- Cuestión septiembre-2010

Un cometa se mueve en una órbita elíptica alrededor del Sol. Explique en qué punto de su órbita, afelio (punto más alejado del Sol) o perihelio (punto más cercano al Sol) tiene mayor valor:

- La velocidad.
- La energía mecánica.

10.- Cuestión septiembre-2010

Un asteroide está situado en una órbita circular alrededor de una estrella y tiene una energía total de -10^{10} J . Determine:

- La relación que existe entre las energías potencial y cinética del asteroide.
- Los valores de ambas energías potencial y cinética.

11.- Cuestión septiembre-2011

a) Exprese la aceleración de la gravedad en la superficie de un planeta en función de la masa del planeta, de su radio y de la constante de gravitación universal G .

b) Si la aceleración de la gravedad sobre la superficie terrestre vale $9,8 \text{ m s}^{-2}$, calcule la aceleración de la gravedad a una altura sobre la superficie terrestre igual al radio de la Tierra.

12.- Problema septiembre-2011

Una sonda espacial de masa $m = 1000 \text{ kg}$ se encuentra situada en una órbita circular alrededor de la Tierra de radio $r = 2,26 \times R_T$, siendo R_T el radio de la Tierra.

- Calcule la velocidad de la sonda en esa órbita.
- ¿Cuánto vale su energía potencial?
- ¿Cuánto vale su energía mecánica?
- ¿Qué energía hay que comunicar a la sonda para alejarla desde dicha órbita hasta el infinito?

Datos: Masa de la Tierra $M_T = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$.
Radio de la Tierra $R_T = 6,37 \times 10^6 \text{ m}$.
Constante de Gravitación Universal $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$.