**GRAVITACIÓN**

# 1. 2019-Julio-Coincidentes

1. Pregunta 1.- Una nave espacial tripulada se encuentra describiendo una órbita circular geoestacionaria alrededor de la Tierra. Determine:
2. El radio de la órbita y la velocidad lineal de la nave,

El astronauta recibe la orden de cambiar de órbita y pasar a otra, también circular, de radio el doble de la actual.

1. ¿Cuál será la nueva velocidad lineal de la nave? Justifique la respuesta.

*Datos: Constante de Gravitación Universal, G = 6,67·10 -11 N m2 kg-2;*

*Masa de la Tierra, MT = 5,97·1024 kg.*

**3.** 2019-Julio

1. Pregunta 1.- Los satélites LAGEOS son una serie de satélites artificiales diseñados para proporcionar órbitas de referencia para estudios geodinámicos de la Tierra. Consisten en un cuerpo esférico de masa m = 405 kg que se mueve en órbita circular alrededor de la Tierra a una altura de 5900 km sobre su superficie. Determine:
2. El periodo de este tipo de satélites.

*Datos: Constante de Gravitación Universal, G = 6,67·10 -11 N m2 kg-2;*

*Masa de la Tierra, MT = 5,97·1024 kg; Radio de la Tierra, 6,37·106 m.*

**4.** B. Pregunta 1.- El satélite Europa describe una órbita circular alrededor de Júpiter de 671100 km de radio. Teniendo en cuenta que su periodo de revolución es de 3,55 días terrestres, determine:

1. La masa de Júpiter.

*Datos: Constante de Gravitación Universal, G = 6,67·10 -11 N m2 kg-2;*

*Radio de Júpiter, R Júpiter= 69911 km.*

**8.** B. Pregunta 1.- El *Amazonas 5* es un satélite geoestacionario de comunicaciones de 5900 kg puesto en órbita en septiembre de 2017. Determine:

1. La altura sobre el ecuador terrestre del satélite y su velocidad orbital.

*Datos: Constante de Gravitación Universal, G = 6,67·10 -11 N m2 kg-2;*

*Masa de la Tierra, MT = 5,97·1024 kg; Radio de la Tierra, RT = 6,37∙106 m.*

# 9. 2019-Modelo

1. Pregunta 1.- a) Determine la masa de un planeta sabiendo que un satélite de 150 kg describe una órbita circular con un periodo de 30 min cuando se mueve con una velocidad de 2,3·104 m s-1.

*Dato: Constante de Gravitación Universal, G = 6,67·10 -11 N m2 kg-2.*

**12.** B. Pregunta 1.- Un satélite artificial de masa 712 kg describe una órbita circular alrededor de la Tierra a una altura de 694 km. Calcule:

a) La velocidad y el periodo del satélite en la órbita.

*Datos: Constante de Gravitación Universal, G = 6,67·10 -11 N m2 kg-2;*

*Masa de la Tierra, MT = 5,98×1024 kg ; Radio de la Tierra, RT = 6,37×106 m*

**16.** B. Pregunta 1.- Considérese un satélite de masa 103 kg que orbita alrededor de la Tierra en una órbita circular geoestacionaria.

a) Determine el radio que tendría que tener la órbita para que su periodo fuese doble del anterior.

*Datos: Constante de Gravitación Universal, G = 6,67·10 -11 N m2 kg-2;*

*Masa de la Tierra, MT = 5,97·1024 kg.*

**24.** B. Pregunta 1.- Una reciente investigación ha descubierto un planeta similar a la Tierra orbitando alrededor de la estrella Próxima Centauri, una enana roja cuya masa es un 12% de la masa del Sol y su radio es el 14% del radio solar. Mediante técnicas de desplazamiento Doppler se ha medido el periodo del planeta alrededor de la estrella obteniéndose un valor de 11,2 días.

Determine:

b) El radio de la órbita del planeta suponiendo ésta circular.

Datos: Constante de Gravitación Universal, G = 6,67·10 -11 N m2 kg-2;

*Masa del Sol, MS = 1,99·1030 kg; Radio del Sol, RS = 7·108 m.*

**26.** B. Pregunta 1.- Una estrella gira alrededor de un objeto estelar con un periodo de 28 días terrestres siguiendo una órbita circular de radio 0,45·108 km.

a) Determine la masa del objeto estelar.

*Dato: Constante de Gravitación Universal, G = 6,67·10 -11 N m2 kg-2.*

**27.** 2016-Junio

A. Pregunta 1.- El planeta Marte, en su movimiento alrededor del Sol, describe una órbita elíptica. El punto de la órbita más cercano al Sol, perihelio, se encuentra a 206,7·106 km, mientras que el punto de la órbita más alejado del Sol, afelio, está a 249,2·106 km. Si la velocidad de Marte en el perihelio es de 26,50 km s-1, determine:

a) La velocidad de Marte en el afelio.

*Datos: Constante de Gravitación Universal, G = 6,67·10 -11 N m2 kg-2;*

*Masa de Marte, MM = 6,42·1023 kg; Masa del Sol MS = 1,99·1030 kg.*

**35.** 2015-Junio

A. Pregunta 1.- Dos lunas que orbitan alrededor de un planeta desconocido, describen órbitas circulares concéntricas con el planeta y tienen periodos orbitales de 42 h y 171,6 h. A través de la observación directa, se sabe que el diámetro de la órbita que describe la luna más alejada del planeta es de 2,14·106 km. Despreciando el efecto gravitatorio de una luna sobre otra, determine:

a) La velocidad orbital de la luna exterior y el radio de la órbita de la luna interior.

*Dato: Constante de gravitación universal, G = 6,67·10 -11 N m2 kg-2*

**46.** B. Pregunta 1.- Los satélites Meteosat son satélites geoestacionarios, situados sobre el ecuador terrestre y con un periodo orbital de 1 día.

a) Suponiendo que la órbita que describen es circular y poseen una masa de 500 kg, determine el módulo del momento angular de los satélites respecto del centro de la Tierra y la altura a la que se encuentran estos satélites respecto de la superficie terrestre.

*Datos: Radio Terrestre = 6,37×106 m ; Masa de la Tierra= 5,97×1024 kg;*

*Constante de Gravitación Universal G = 6,67·10 -11 N m2 kg-2*

**47.** 2013-Septiembre

A. Pregunta 1.- Dos satélites describen órbitas circulares alrededor de un planeta cuyo radio es de 3000 km. El primero de ellos orbita a 1000 km de la superficie del planeta y su periodo orbital es de 2 h. La órbita del segundo tiene un radio 500 km mayor que la del primero. Calcule:

b) El periodo orbital del segundo satélite.

**49.** 2013-Junio-Coincidentes

A. Pregunta 1.- Un satélite de masa 800 kg orbita alrededor de la Luna con una velocidad angular de 4,33 ×10-4 rad s-1. Despreciando rozamientos, determine:

a) La altura, medida desde la superficie de la Luna, a la que se encuentra el satélite orbitando así como su período de revolución alrededor de la misma.

*Datos: Constante de la Gravitación Universal, G = 6,67·10 -11 N m2 kg-2;*

*Radio de la Luna, RL=1740 km; Masa de la Luna, ML=7,35×1022 kg*

**52.** B. Pregunta 5.- Urano es un planeta que describe una órbita elíptica alrededor del Sol. Razone la veracidad o falsedad de la siguiente afirmación:

a) El módulo del momento angular, respecto a la posición del Sol, en el afelio es mayor que en el perihelio y lo mismo ocurre con el módulo del momento lineal.

**57.** 2012-Junio

A. Pregunta 1.- Un satélite de masa m gira alrededor de la Tierra describiendo una órbita circular a una altura de 2×104 km sobre su superficie.

a) Calcule la velocidad orbital del satélite alrededor de la Tierra.

*Datos: Constante de la Gravitación Universal, G = 6,67·10 -11 N m2 kg-2;*

*Masa de la Tierra, MT = 5,98×1024 kg ; Radio de la Tierra, RT = 6,37×106 m*

**58.** B. Pregunta 1.- Una nave espacial de 3000 kg de masa describe, en ausencia de rozamiento, una órbita circular en torno a la Tierra a una distancia de 2,5×104 km de su superficie. Calcule:

a) El período de revolución de la nave espacial alrededor de la Tierra.

*Datos: Constante de la Gravitación Universal, G = 6,67·10 -11 N m2 kg-2;*

*Masa de la Tierra, MT = 5,98×1024 kg ; Radio de la Tierra, RT = 6,37×106 m*

**60.** B. Pregunta 1.-Un satélite artificial está situado en una órbita circular en torno a la Tierra a una altura de su superficie de 2500 km. Si el satélite tiene una masa de 1100 kg:

b) Calcule el módulo del momento angular del satélite respecto al centro de la Tierra.

*Datos: Constante de Gravitación G = 6,67·10 -11 N m2 kg-2;*

*Radio de la Tierra = 6370 km; Masa de la Tierra = 5,98×1024 kg.*

**61.** 2011-Septiembre-Coincidentes

A. Problema 1.- Un satélite artificial de masa 200 kg se mueve alrededor de la Tierra en una órbita elíptica definida por una distancia al perigeo (posición más próxima al centro de la Tierra) de 7,02×106 m y una distancia al apogeo (posición más alejada al centro de la Tierra) de 10,30×106 m. Si en el perigeo el módulo de la velocidad es 8,22×103 m/s

a) ¿Cuál es módulo de la velocidad en el apogeo?

b) Determine el módulo y la dirección del momento angular del satélite.

c) Determine la velocidad areolar del satélite.

*Dato: Constante de Gravitación Universal G = 6,67·10 -11 N m2 kg-2;*

*Masa de la Tierra = 5,98×1024 kg.*

**65.** 2011-Junio

A. Cuestión 1.- Un satélite que gira con la misma velocidad angular que la Tierra (geoestacionario) de masa m=5×103 kg, describe una órbita circular de radio r=3,6×107 m.

Determine:

a) La velocidad areolar del satélite.

b) 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.*

**66.** B. Problema 1.- Sabiendo que el periodo de revolución lunar es de 27,32 días y que el radio de la órbita es RL = 3,84×108 m, calcule:

a) La constante de gravitación universal, G (obtener su valor a partir de los datos del problema).

b) La fuerza que la Luna ejerce sobre la Tierra y la de la Tierra sobre la Luna.

(Despreciar los radios de la Tierra y de la Luna, en comparación con su distancia)

d) Si un satélite se sitúa entre la Tierra y la Luna a una distancia de la Tierra de RL/4, ¿Cuál es la relación de fuerzas debidas a la Tierra y a la Luna?

*Datos: Masa de la Tierra MT = 5,98×1024 kg; masa de la Luna ML = 7,35×1022 kg;*

*Radio de la Tierra 6,37×106 m; radio de la Luna 1,74×106 m.*

**67.** 2011-Modelo

A. Problema 1.- Un planeta orbita alrededor de una estrella de masa M. La masa del planeta es m = 1024 kg y su órbita es circular de radio r = 108 km y periodo T = 3 años terrestres. Determine:

a) La masa M de la estrella.

c) El módulo del momento angular del planeta respecto al centro de la estrella.

d) La velocidad angular de un segundo planeta que describiese una órbita circular de radio igual a 2 r alrededor de la estrella.

Datos: Constante de Gravitación Universal G = 6,67·10 -11 N m2 kg-2

Considere 1 año terrestre = 365 días

**69.** 2010-Septiembre-Fase General

A. Problema 1.- (Enunciado casi idéntico a 2008-Septiembre-A-Problema 2)

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:

a) El radio de la órbita.

*Datos: Constante de Gravitación Universal G = 6,67·10 -11 N m2 kg-2*

*Masa de la Tierra MT = 5,98×1024 kg; Radio de la Tierra RT = 6370 km*

**71.** 2010-Septiembre-Fase Específica

A. Cuestión 1.- 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:

a) La velocidad.

**111.** A. Problema 1.- Mercurio describe una órbita elíptica alrededor del Sol. En el afelio su distancia al Sol es de 6,99x1010 m, y su velocidad orbital es de 3,88x104 m/s, siendo su distancia al Sol en el perihelio de 4,60x1010 m.

a) Calcule la velocidad orbital de Mercurio en el perihelio.

c) Calcule el módulo de su momento lineal y de su momento angular en el perihelio.

d) De las magnitudes calculadas en los apartados anteriores, decir cuáles son iguales en el afelio.

*Datos: Masa de Mercurio MM = 3,18x1023 kg; Masa del Sol MS= 1,99x1030 kg*

*Constante de Gravitación Universal G = 6,67·10 -11 N m2 kg-2*

**113.** A. Problema 1.- Júpiter tiene aproximadamente una masa 320 veces mayor que la de la Tierra y un volumen 1320 veces superior al de la Tierra. Determine:

a) A que altura h sobre la superficie de Júpiter debería encontrarse un satélite, en órbita circular en torno a este planeta, para que tuviera un período de 9 horas 50 minutos.

b) La velocidad del satélite en dicha órbita.

*Datos: Gravedad en la superficie de la Tierra g=9,8 ms-2; Radio medio de la Tierra RT=6,37x 106m*

**116.** A. Problema 1.- La velocidad angular con la que un satélite describe una órbita circular en torno al planeta Venus es ω1=1,45x10-4 rad/s y su momento angular respecto al centro de la órbita es L1=2,2x1012 kg m2 s-1

a) Determine el radio r1 de la órbita del satélite y su masa.

*Datos: Constante de Gravitación Universal: G = 6,67·10 -11 N m2 kg-2;Masa de Venus: MV=4,87x 1024 kg*

**118.** A. Problema 1.- Dos planetas de masas iguales orbitan alrededor de una estrella de masa mucho mayor. El planeta 1 se mueve en una órbita circular de radio 1011 m y período de 2 años. El planeta 2 se mueve en una órbita elíptica, siendo su distancia en la posición más próxima a la estrella 1011 m y en la más alejada 1,8x1011 m.

a) ¿Cuál es la masa de la estrella?

b) Halle el período de la órbita del planeta 2.

c) Utilizando los principios de conservación del momento angular y de la energía mecánica, hallar la velocidad del planeta 2 cuando se encuentra en la posición más cercana a la estrella.

Datos: Constante de Gravitación Universal: G = 6,67·10 -11 N m2 kg-2

**128.** 2000-Modelo

Cuestión 1.- El cometa Halley se mueve en una órbita elíptica alrededor del Sol. En el perihelio (posición más próxima) el cometa está a 8,75x107 km del Sol y en el afelio (posición más alejada) está a 5,26x109 km del Sol.

a) ¿En cuál de los dos puntos tiene el cometa mayor velocidad? ¿Y mayor aceleración?

b) ¿En qué punto tiene mayor energía potencial? ¿Y mayor energía mecánica?

**129.** A. Problema 1.- Se coloca un satélite meteorológico de 1000 Kg en órbita circular, a 300 km sobre la superficie terrestre. Determine:

a) La velocidad lineal, la aceleración radial y el periodo en la órbita.

*Datos: Gravedad en la superficie terrestre g = 9,8 m s-2; Radio medio terrestre RT = 6370 km*