

1 (*Canarias 2007*).- Saturno es el sexto planeta del Sistema Solar, es el segundo en tamaño después de Júpiter y es el único con un sistema de anillos visible desde la Tierra. Su masa es 95'2 veces la masa terrestre, y su radio es 9'5 veces el radio de la Tierra. Determina:

- El valor de la aceleración de la gravedad en su superficie, en relación con el terrestre (g_s/g_T).
- El período de revolución de Titán, uno de sus satélites, sabiendo que se encuentra a una distancia 1221850 km de Saturno y en órbita circular.
- El período de revolución de Saturno alrededor del Sol (duración del año saturniano), sabiendo que el año terrestre es de 365 días y que ambas órbitas pueden considerarse circulares.

Datos: $G = 6'67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$; $M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; $R_T = 6370 \text{ km}$;

$D_{\text{Tierra-Sol}} = 1'496 \cdot 10^8 \text{ km}$; $D_{\text{Saturno-Sol}} = 1'429 \cdot 10^9 \text{ km}$.

2 (*Cantabria 2007*).- Sea g la aceleración de la gravedad en la superficie terrestre, y v la velocidad de escape desde la superficie. Ahora supongamos que la Tierra reduce su radio a la mitad conservando su masa; llamemos g' y v' a los nuevos valores de la aceleración de la gravedad y de la velocidad de escape, respectivamente:

- ¿Cuál sería la relación g'/g ?
- ¿Cuál sería la relación v'/v ?

3 (*Cantabria 2007*).- La estación espacial internacional (ISS) describe una órbita prácticamente circular alrededor de la Tierra a una altura $h = 390 \text{ km}$ sobre la superficie terrestre, siendo su masa $m = 415 \text{ toneladas}$.

- Calcula su período de rotación, en minutos, así como la velocidad con la que se desplaza.
- ¿Qué energía se necesitaría para llevarla desde su órbita actual a otra a doble altura?
- ¿Cuál sería el período de rotación a esta nueva altura?

Datos: $G = 6'67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$; $M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; $R_T = 6370 \text{ km}$;

4 (*Castilla-La Mancha 2007*).- Un satélite en órbita geoestacionaria describe una órbita circular en el plano ecuatorial de la Tierra, de forma que se encuentra siempre encima del mismo punto de la Tierra; es decir, su período orbital es 24 horas. Determina:

- El radio de su órbita y la altura a la que se encuentra el satélite sobre la superficie terrestre.
- La velocidad orbital.
- Su energía mecánica si la masa es 72 kg.

Datos: $G = 6'67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$; $M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; $R_T = 6370 \text{ km}$;

5 (*Castilla-León 2007*).- Dos satélites de igual masa orbitan en torno a un planeta de masa mucho mayor, siguiendo órbitas circulares coplanarias de radios R y $3R$, y recorriendo ambos las órbitas en sentidos contrarios. Deduce y calcula:

- La relación entre sus períodos.
- La relación entre sus momentos angulares (módulo, dirección y sentido).

6 (*Extremadura 2007*).- Dos masas de 4 kg y 10 kg se encuentran separadas 1 m de distancia. Calcula la posición del punto del segmento que las une en el que se anula el campo creado por ambas.