

## PROBLEMAS DE CAMPO GRAVITATORIO

- Sabiendo que la masa aproximada de la Luna es  $6'7 \times 10^{22}$  kg y su radio  $16 \times 10^5$  metros. Calcular:
  - la distancia que recorrerá en un segundo un cuerpo que se deja caer con una velocidad inicial nula en un punto próximo a la superficie de la Luna.
  - El período de oscilación, en la superficie lunar, de un péndulo cuyo período en la Tierra es de 1 s.

**Nota:** Constante de la Gravitación Universal.  $G = 6'67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$

**Rta.:** 0'88 m; 2'4 s (P.A.U. Jun 92)
- ¿Donde tendrá más masa una pelota de tenis, en la Tierra o en la Luna? ¿Donde pesará más? (P.A.U.)
- Suponiendo que la Luna gira alrededor de la Tierra con un período de 27 días, a una distancia de  $3'8 \times 10^8$  m, calcular:
  - la masa de la Tierra;
  - ¿Cuánta energía se necesita para separar, una distancia infinita, la Luna de la Tierra, si la masa de la Luna es  $M_L = 7'34 \times 10^{22}$  kg?

**Rta.:**  $5'93 \times 10^{24}$  kg;  $3'82 \times 10^{30}$  J (P.A.U. Jun 92)
- Un satélite de 2000 kg de masa gira alrededor de la Tierra con una órbita circular de radio  $6'6 \times 10^6$  m. El radio medio de la Tierra es  $6'4 \times 10^6$  m y su masa es  $5'98 \times 10^{24}$  kg.
  - Determinar el período del satélite.
  - ¿Cuál es la energía total mínima que debe aplicarse al satélite para llevarlo a una distancia "infinita" de la Tierra?

**Rta.:** 88'9 min,  $6'04 \times 10^{10}$  J (P.A.U. Sep 92)
- Cuando se envía un satélite a la Luna se le sitúa en una órbita que corta la recta que une los centros de la Tierra y Luna por el punto en que las dos fuerzas que sufre el satélite por la atracción de ambos astros son iguales. Cuando el satélite se encuentra en este punto, calcular:
  - La distancia a la que está del centro de Tierra y
  - la relación entre las energías potenciales del satélite, debidas a la Tierra y a la Luna.

Datos: La masa de la Tierra es 81 veces la de la Luna y la distancia del centro de la Tierra al de la Luna es de  $384 \cdot 10^6$  m.

**Rta.:**  $345.6 \cdot 10^6$  m; 9 (P.A.U. Jun 93)
- La Luna tiene una masa aproximada de  $6'7 \times 10^{22}$  kg y su radio es de  $16 \times 10^5$  m. Hallar:
  - La distancia que recorrerá en 5 segundos un cuerpo que cae libremente en la proximidad de su superficie.
  - El período de oscilación en la superficie lunar de un péndulo cuyo período en la Tierra es de 2 segundos.

Dato:  $G = 6'67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$

**Rta.:** 21'8 m; 4'7 s (P.A.U. Jun 94)
- Razonar por qué las líneas de fuerza de un campo conservativo no pueden cerrarse sobre sí mismas. (P.A.U. Sep 92)
- Un satélite de telecomunicaciones de 1 Tm describe órbitas circulares alrededor de la Tierra con un periodo de 90 min. Calcular
  - la altura a que se encuentra sobre la tierra
  - su energía total

Datos : Radio Tierra = 6.400 km,  $M_T = 5'96 \cdot 10^{24}$  kg  
 $G = 6'67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$

**Rta :** 247 km ; -29'899 J ( P.A.U. Sep 95)

Campo gravitatorio

9. Los NOAA son una familia de satélites meteorológicos norteamericanos que orbitan la tierra pasando por los polos, con un periodo aproximado de 5 horas. Calcular :
- a) la altura a la que orbitan sobre la superficie de la Tierra
  - b) la velocidad con que lo hacen.
- Datos : Radio Tierra = 6.400 km,  $M_T = 5'96 \cdot 10^{24}$  kg  
 $G = 6'67 \cdot 10^{-11}$  N· m<sup>2</sup>·kg<sup>-2</sup>  
Rta : 8.340 km ;  $5'17 \cdot 10^3$  m/s (P.A.U. Jun 96)
10. Un satélite artificial describe una órbita circular alrededor de la Tierra a una altura de 3.815 km. Calcular:
- a) la velocidad de traslación del satélite,
  - b) su periodo de revolución.
- Datos.  $G = 6'67 \cdot 10^{-11}$  Nm<sup>2</sup> kg<sup>-2</sup>,  $R_T = 6370$  km,  $M_T = 5'98 \cdot 10^{24}$ kg.  
Rta : 6'46 km/s , 2'58 horas ( P.A.U jun 98)