

- Resuelva el problema P1 y responda a las cuestiones C1 y C2.
- Escoja una de las opciones (A o B) y resuelva el problema P2 y responda a las cuestiones C3 y C4 de la opción escogida.

(En total hay que resolver dos problemas y responder a cuatro cuestiones.)

[Cada problema vale 3 puntos (1 punto por cada apartado). Cada cuestión vale 1 punto.]

P1. Un avión vuela a una velocidad de módulo 400 m/s, constante, y describe un círculo en un plano horizontal. Los límites de seguridad le permiten experimentar como máximo una aceleración que es ocho veces la de la gravedad. En estas condiciones extremas, calcule:

- a) El radio de la trayectoria circular.
- b) El tiempo que el avión tarda en dar una vuelta.
- c) El ángulo de inclinación de las alas del avión respecto a la horizontal para que la fuerza de sustentación (perpendicular al plano definido por las alas) le permita hacer este giro.

C1. Dos cargas puntuales fijas  $Q$  y  $-Q$  están separadas una distancia  $D$ . Diga si las afirmaciones siguientes son ciertas o falsas y justifique la respuesta.

- a) En la línea que une las dos cargas sólo hay un punto (a distancia finita) en el que el potencial eléctrico es nulo.
- b) No hay ningún punto del espacio (a distancia finita) en el que el campo eléctrico sea nulo.

C2. Calcule la energía y la longitud de onda de un fotón de 1.015 Hz de frecuencia.

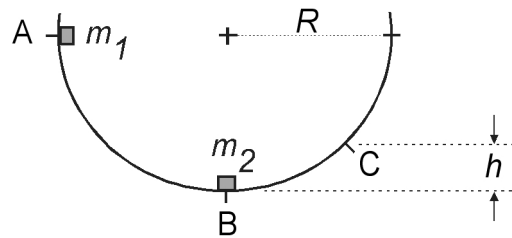
Datos:  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ ,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ .



OPCIÓN A

P2. Dejamos caer un cuerpo  $m_1$  de masa 1 kg desde el punto A de una guía semicircular de radio  $R = 2$  m. Al llegar al punto B, choca contra otra masa en reposo  $m_2$  de 500 g, de manera que después del impacto ambas masas quedan unidas y el conjunto sube por la guía hasta una altura  $h$  de 60 cm (punto C). Sabiendo que en la mitad AB de la guía no hay rozamiento, pero en la otra mitad sí, calcule:

- a) La velocidad con que  $m_1$  choca contra  $m_2$ .
- b) El trabajo de la fuerza de rozamiento en el tramo BC.
- c) La fuerza que hace la guía sobre el conjunto en el punto C.



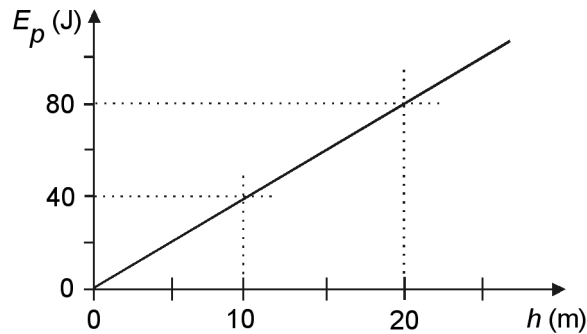
C3. Suponga que se han medido las distancias de la Tierra al Sol ( $R_{TS}$ ) y de Marte al Sol ( $R_{MS}$ ), y que los resultados obtenidos son  $R_{TS} = (1,5 \pm 0,4) \cdot 10^8$  km,  $R_{MS} = (22,8 \pm 0,4) \cdot 10^8$  km. ¿Qué medición es más precisa? Razone la respuesta.

C4. La Luna describe una órbita alrededor de la Tierra que corresponde prácticamente a un movimiento circular y uniforme, de período  $T = 27,4$  días. La luz procedente de la Luna tarda 1,28 s en llegar a la Tierra. Calcule la velocidad angular y la aceleración de la Luna.

Dato:  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s.

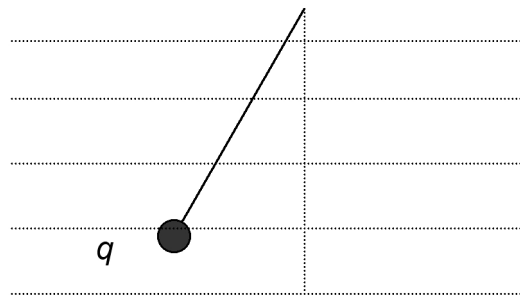
OPCIÓN B

- P2. El gráfico adjunto muestra cómo varía la energía potencial gravitatoria de un cuerpo de masa 2 kg, en un planeta de radio  $R = 5.000$  km, con la distancia  $h$  a la superficie del planeta (suponiendo que  $h$  es mucho menor que  $R$ ).



Calcule:

- La aceleración de la gravedad en la superficie del planeta mencionado.
  - La masa del planeta.
  - La velocidad de escape en el planeta.
- Dato:  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$ .
- C3. Un tren de ondas atraviesa un punto de observación. En este punto, el tiempo transcurrido entre dos crestas consecutivas es de 0,2 s. De las afirmaciones siguientes, escoja la que sea correcta y justifique la respuesta.
- La longitud de onda es de 5 m.
  - La frecuencia es de 5 Hz.
  - El período es de 0,4 s.
  - Ninguna de las afirmaciones anteriores es correcta.
- C4. Una partícula de masa  $m$ , cargada eléctricamente y atada al extremo de una cuerda, se mantiene en equilibrio dentro de un campo eléctrico horizontal uniforme.



Si asignamos los números:

- la carga es positiva
- la carga es negativa
- el campo eléctrico apunta hacia la izquierda
- el campo eléctrico apunta hacia la derecha

elija, de las posibilidades siguientes, la que corresponda a la situación representada en la figura:

- 1 y 4
- 2 y 3
- 1 y 3
- 2 y 4

- Traslade la respuesta al cuaderno de respuestas, indicando el número de la pregunta y, al lado, la letra que precede la respuesta que considere correcta (A, B, C o D).
- Justifique la respuesta.