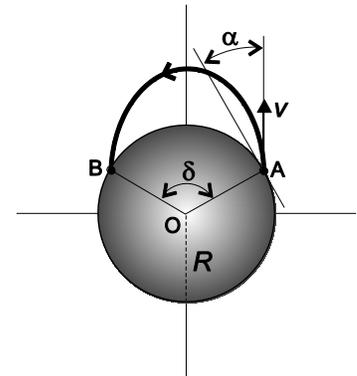


MECÁNICA Y ONDAS I

Curso 2019/2020. Grupo 521. Hoja 8

SISTEMAS DE PARTÍCULAS: FUERZAS CENTRALES Y COLISIONES

1. Demostrar que una ley de fuerza (central) del tipo $f(r) = -\gamma/r^n$ admite una órbita circular que pasa por el centro de fuerzas solo si $n = 5$.
2. En un cierto instante, dos astros de idéntica masa m_0 se encuentran separados una distancia d_0 y se mueven con velocidades paralelas entre sí (en el mismo sentido). Ambas velocidades son perpendiculares a la línea que une los astros. Los módulos de las velocidades son v_0 y $2v_0$. Determinar qué condiciones han de cumplir los parámetros m_0, d_0, v_0 , para que la trayectoria relativa sea circular, elíptica, parabólica, o hiperbólica.
3. Dos partículas de masa m_1 y m_2 se mueven bajo la acción de la fuerza atractiva gravitatoria mutua $f(r) = -\gamma/r^2$, donde $\gamma = Gm_1m_2 = G\mu M$ (μ es la masa reducida y M la masa total) describiendo órbitas circulares de distintos radios R_1 y R_2 respectivamente, con centros en el centro de masas, y con periodo τ . Si repentinamente se detienen, demostrar que chocarán después de un tiempo $\frac{\tau}{2^{5/2}}$.
4. Un satélite de masa m se mueve con una velocidad v_0 en una órbita circular de radio R alrededor de la tierra (de masa $M_T \gg m$). Una explosión a bordo parte el satélite en dos partes de igual masa $m_1 = m_2 = \frac{m}{2}$ y como resultado de la ruptura los fragmentos adquieren componentes radiales de la velocidad iguales, en magnitud $\frac{v_0}{2}$, y de sentido opuesto. a) Evaluar la energía del satélite antes de la explosión. b) Usando la conservación del momento angular, evaluar las velocidades de los dos fragmentos inmediatamente después la explosión; de esta forma obtener las energías y los momentos angulares de cada fragmento en función de los parámetros G, M_T, m, R . c) Evaluar los parámetros de las órbitas de cada fragmento y hacer una gráfica mostrando aproximativamente la órbita original del satélite y las dos órbitas finales.
5. Sea un planeta esférico de radio R y masa m_1 que se encuentra en reposo (no gira en torno a su centro O). Desde un punto A de su superficie se dispara un misil de masa $m_2 \ll m_1$. El módulo de la velocidad de lanzamiento es $v = v_{esc}/\sqrt{2}$ (v_{esc} es la velocidad de escape desde la superficie del planeta). La velocidad de lanzamiento forma un ángulo α con el suelo ($0 < \alpha < \pi/2$). El misil describe un arco de elipse e impacta en el punto B (ver figura). Determinar: (a) Velocidad de escape v_{esc} . (b) Excentricidad e de la órbita del misil (en función de α). (c) Semiejes mayor a y menor b de la órbita del misil, así como la distancia d entre el centro del planeta y el centro de la órbita elíptica (todo ello en función de R y α). (d) Con los datos anteriores representar la órbita del misil (elipse completa) y determinar el ángulo δ formado por los puntos BOA (en función de α).



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70