

- Explique los métodos analíticos para resolver la ecuación $m\ddot{x} = F(t, x, \dot{x})$ en los casos en que la fuerza depende solamente del tiempo, solamente de la posición, o solamente de la velocidad. Discuta algún ejemplo.
- Escriba la ecuación de un oscilador armónico con amortiguación proporcional a la velocidad. Clasifique los distintos regímenes de movimiento según la amortiguación y discuta su comportamiento.
- Escriba la ec. de mov. de un oscilador armónico con amortiguación proporcional a la velocidad y en presencia de una fuerza impulsora senoidal. Escriba la solución para tiempos largos de dicha ecuación y discuta la resonancia.
- Considere una partícula en la línea recta bajo la influencia de una fuerza que deriva de un potencial $V(x)$ exhibiendo un mínimo local en $x=0$. Explique cómo obtener el período de oscilación en torno a $x=0$ para oscilaciones pequeñas
- A partir de la ley de gravitación universal, calcule la fuerza gravitacional ejercida por un cascarón esférico, dentro y fuera del mismo
- Muestre que en una fuerza central el momento angular se conserva. Explique por qué la trayectoria está contenida en un plano y cómo se deduce la segunda ley de Kepler.
- Muestre que el movimiento radial de una partícula en una fuerza central está gobernado por un potencial efectivo. Escriba la energía total y la ecuación de movimiento de r en términos de este potencial.
- Explique cómo se obtiene la trayectoria para una fuerza central genérica.
- Escriba las ecuaciones que describen las trayectorias Keplerianas (cónicas). Explique cómo se relacionan los parámetros de la órbita con la energía y el momento angular.
- Muestre que el problema de dos cuerpos sujetos a una fuerza que depende de su distancia, puede ser convertido al problema de un cuerpo sometido a una fuerza central.
- Defina el tensor de inercia de un sólido rígido. Escriba la expresión del momento angular y la energía cinética en términos de dicho tensor y de la velocidad angular.
- Enuncie y demuestre el teorema de los ejes paralelos.
- Defina los ejes principales de inercia. Escriba las ecuaciones de Euler para un sólido rígido libre en un sistema de referencia alineado con los ejes principales.
- Resuelva las ecuaciones de Euler para un cuerpo simétrico y libre. Discuta su comportamiento.
- Deduzca las fuerzas ficticias que aparecen en un sistema no inercial, incluyendo la fuerza centrífuga y de Coriolis.
- Explique y calcule el desvío de un objeto en caída libre sobre la Tierra debido a la fuerza de Coriolis.
- Deduzca las fuerzas de marea que ejercen la Luna y el Sol sobre la Tierra. ¿Cómo se comparan en magnitud?
- Enuncie los dos postulados de la relatividad especial y demuestre que conducen a una noción de simultaneidad que depende del sistema de referencia.
- Explique el fenómeno de la dilatación temporal, y demuéstrelo a partir de los postulados de la relatividad especial.
- Explique el fenómeno de la contracción espacial, y demuéstrelo a partir de los postulados de la relatividad especial.
- Demuestre las transformaciones de Lorentz a partir de los postulados de la relatividad especial.
- Derive la fórmula de adición de velocidades relativista para velocidades colineales.
- Explique qué es el intervalo invariante entre dos eventos. Demuestre que es el mismo en todos los sistemas inerciales y discuta las diferencias entre separaciones tipo tiempo, tipo espacio y tipo luz.
- Escriba la energía y momento relativista de una masa puntual m con velocidad v . Use estas expresiones para escribir la energía en función del momento. Discuta los límites no relativista y ultra relativista.