

Tercer ejercicio de entrega. Fuerzas centrales

Entrega Grupo 2

Movimiento Parabólico en el problema de Kepler

Considera una partícula de masa μ en un potencial central $U(r) = -k/r$ moviéndose en una órbita parabólica.

1. Resuelve la ecuación de Binet para obtener la ecuación implícita $r(\theta)$ para este problema. Identifica los parámetros de la órbita parabólica en términos de la energía, el momento angular y las constantes del sistema.
2. Determina el vector de Laplace-Runge-Lenz (\vec{A}) en este caso y re-escribe la ecuación $r(\theta)$ en términos de \vec{A} .
3. Usando el cambio de variable $r = \frac{l^2}{2\mu k}(1 + \zeta^2)$, integra directamente la expresión para $t(r)$ que se deduce de la conservación de la energía. ¿Que relación guarda ζ con el ángulo θ medido desde el eje de simetría de la parábola? *Ayuda: compara el cambio de variable propuesto con la solución de la ecuación de Binet.*
4. La sección eficaz diferencial no está bien definida en el caso parabólico pues es el límite entre el movimiento ligado y el no-ligado. Estudia este caso como límite (en la energía) del caso hiperbólico. ¿Cuál es el comportamiento de los parámetros de scattering (parámetro de impacto y ángulo de scattering) y de la sección eficaz diferencial en este límite?
5. De manera análoga al caso anterior estudia el movimiento parabólico como límite en la energía del movimiento ligado (órbitas elípticas) ¿como se comportan los elementos orbitales en este límite?

Rúbrica para calificación de entregas: será **Muy Insuficiente** un trabajo que no logre cubrir los cinco puntos de la propuesta o lo haga con errores conceptuales graves. Será **Insuficiente** un trabajo que logre cubrir los cinco puntos con algunos errores conceptuales o con errores de cálculo importantes. Será **Aceptable** un trabajo que logre completar los cinco puntos con errores de cálculo o conceptuales menores y sea presentado de forma prolija. Será **Bueno** un trabajo que logre cubrir los cinco puntos sin errores y sea presentado de forma prolija. Será **Muy bueno** un trabajo que logre desarrollar los cinco puntos sin errores, con claridad en los conceptos y con una presentación prolija. Será **Excelente** un trabajo que logre cubrir los cinco puntos con total claridad y prolijidad, sin errores, de manera que el material sea un insumo para explicar el tema a otros estudiantes.