

Tarea 13

Profesor: Fernando Lund

Auxiliar: Javier Huenupi

Ayudante: Pedro J. Aguilera Rojas

Indicación: Esta tarea debe ser entregada en formato PDF por UCursos (recuerde poner su nombre en su desarrollo) a más tardar el **jueves 30 de noviembre** a las 23:59

Pregunta 1

Para una variable

$$a = \frac{m\omega x + ip}{\sqrt{2m\omega}} e^{i\omega t},$$

a) encuentre el corchete de Poisson $[a^*, a]$. Exprese el Hamiltoniano de un oscilador armónico

$$H_0 = \frac{p^2}{2m} + \frac{1}{2}m\omega^2 x^2$$

en términos de las variables a y a^* .

b) Pruebe que $Q = a$ y $P = ia^*$ son variables canónicas. Exprese el Hamiltoniano en función de estas nuevas variables, $H'_0(Q, P)$.

Pregunta 2

Describa el movimiento de una partícula moviéndose en presencia de un campo $U(\mathbf{r})$ usando la ecuación de Hamilton-Jacobi para los siguientes casos:

a) $U(x) = -Fx$

b) $U(x, y) = \frac{1}{2}(m\omega_1^2 x^2 + m\omega_2^2 y^2)$

Pregunta 3

Una partícula cargada está restringida a moverse en un plano bajo la influencia de una fuerza potencial central (no-electromagnética) $V = \frac{1}{2}kr^2$ y un potencial magnético \mathbf{B} perpendicular al plano, tal que

$$\mathbf{A} = \frac{1}{2}\mathbf{B} \times \mathbf{r}.$$

Utilice la ecuación de Hamilton-Jacobi en un sistema de coordenadas conveniente. Separe la ecuación y redúzcala a cuadraturas (por ejemplo, expresiones de integrales).