

Escuela Politécnica Superior

María García Díaz

Máster de Computación Cuántica
Fundamentos Físico-Matemáticos



Computación Cuántica

Fundamentos Físico Matemáticos – Mecánica Cuántica
Cuaderno de Ejercicios

Máster de Computación Cuántica
María García Díaz

Mecánica clásica	3
Ejercicio 1	3
Ejercicio 2	3
Ejercicio 3	3
Mecánica cuántica	4
Ejercicio 4	4
Ejercicio 6	4
Ejercicio 7	4
Ejercicio 8	4
Ejercicio 9	4
Ejercicio 10	4

Mecánica clásica

Ejercicio 1

Escribir las ecuaciones de Euler-Lagrange para una partícula que se mueve en el espacio bidimensional sometida a un campo de fuerzas \mathbf{F} . Demostrar que dichas ecuaciones son equivalentes a la segunda ley de Newton.

Ejercicio 2

Demostrar que $H=T+V$ (considerar las coordenadas espaciales de un sistema que se mueve en una dimensión).

Ejercicio 3

Escribir las ecuaciones de Hamilton para una partícula que se mueve en el espacio bidimensional sometida a un campo de fuerzas \mathbf{F} . Demostrar que dichas ecuaciones son equivalentes a la segunda ley de Newton.

Mecánica cuántica

Ejercicio 4

Comprobar que el operador traslación espacial es unitario.

Ejercicio 6

Demostrar que cuando dos operadores conmutan tienen una base propia común.

Ejercicio 7

Hallar los autovalores y autovectores del operador de espín S_x .

Ejercicio 8

Comprobar que los estados de Bell son máximamente entrelazados.

Ejercicio 9

Comprobar que $\frac{1}{\sqrt{2}}(|00\rangle + |11\rangle) = \frac{1}{\sqrt{2}}(|++\rangle + |--\rangle)$.

Ejercicio 10

Dar la expresión del estado de Bell $\frac{1}{\sqrt{2}}(|00\rangle - |11\rangle)$ después de que A y B hayan rotado sus respectivos qubits un ángulo genérico q .