

# Tabla de Contenido

<b>Introducción</b>	<b>1</b>
<b>1. Mecánica cuántica Gaussiana</b>	<b>3</b>
1.1. Sistemas de variable continua y espacio de fase “cuántico” . . . . .	3
1.2. Estados Gaussianos . . . . .	6
1.3. Transformaciones unitarias y grupo simpléctico . . . . .	7
1.3.1. Evolución temporal de un estado cuántico Gaussiano . . . . .	11
1.4. Aspectos relevantes del capítulo . . . . .	12
<b>2. Termodinámica en sistemas cuánticos</b>	<b>14</b>
2.1. Estados pasivo y activo . . . . .	14
2.1.1. Ergotropía . . . . .	15
2.2. Baterías cuánticas disipativas . . . . .	17
2.2.1. Ciclo de carga y descarga . . . . .	17
2.2.2. Trabajo: sistema cerrado . . . . .	19
2.2.3. Trabajo disipado y eficiencia . . . . .	19
2.2.4. Energética del ciclo cuando $\hat{\tau}_{\text{tot}}$ es un estado Gaussiano con primeros momentos nulos . . . . .	22
2.3. Aspectos relevantes del capítulo . . . . .	22
<b>3. Modelo de Caldeira-Leggett (CL)</b>	<b>24</b>
3.1. Hamiltoniano . . . . .	24
3.2. Ecuación de Langevin . . . . .	26

3.2.1.	Solución ecuación de Langevin . . . . .	29
3.2.2.	Límite continuo . . . . .	31
3.2.2.1.	Regularización de Lorentz-Drude . . . . .	33
3.2.2.2.	Estado estacionario del oscilador central . . . . .	35
3.3.	Teoría de respuesta lineal . . . . .	37
3.3.1.	Funciones de correlación y valores de expectación en el equilibrio térmico del modelo CL . . . . .	38
3.3.2.	Estado Gibbsiano de fuerza media . . . . .	41
3.4.	Evolución simpléctica . . . . .	42
3.4.1.	Baño finito . . . . .	43
3.4.1.1.	Muestra homogénea de frecuencias . . . . .	43
3.4.1.2.	Muestra Lorentziana de frecuencias . . . . .	46
3.5.	Aspectos relevantes del capítulo . . . . .	47
<b>4.</b>	<b>Ciclos de carga y descarga aplicados al modelo CL con baño finito</b>	<b>52</b>
4.1.	Ciclo con protocolos de conexión y desconexión tipo quench . . . . .	54
4.1.1.	Ergotropía . . . . .	54
4.1.2.	Trabajos . . . . .	56
4.1.2.1.	Trabajo de desconexión . . . . .	56
4.1.2.2.	Trabajo de conexión . . . . .	58
4.1.2.3.	Trabajo disipado . . . . .	60
4.1.3.	Eficiencia . . . . .	60
4.1.4.	Proceso de carga y producción de entropía . . . . .	62
4.2.	Ciclos con protocolos de desconexión dependientes del tiempo y protocolo de conexión tipo quench . . . . .	68
4.2.1.	Ergotropía, $\mathcal{W}(t_d)$ . . . . .	69
4.2.2.	Trabajo de desconexión, $W_d(t_d)$ . . . . .	71
4.2.3.	Trabajo de conexión, $W_c(t_d)$ . . . . .	72
4.2.4.	Trabajo disipado, $W_{\text{dis}}(t_d)$ . . . . .	73

4.2.5. Eficiencia, $\eta(t_d)$ . . . . .	78
<b>Conclusión</b>	<b>81</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>91</b>
<b>A. Uso de las relaciones de Kramers-Kronig para la obtención de la expresión (3.46) y desarrollo del conmutador <math>[\hat{Q}_0(+\infty), \hat{P}_0(+\infty)]</math> para obtener la identidad (3.48)</b>	<b>92</b>
<b>B. Deducción de la expresión (3.85) para <math>S(\tau)</math></b>	<b>94</b>
<b>C. Implementación numérica de la evolución simpléctica <math>S_d(t)</math></b>	<b>96</b>