

Contenidos

1	Introducción	3
1.1	Junturas Josephson	5
1.2	Redes de Junturas Josephson	10
1.3	Modelo y dinámica en RJJ	15
1.3.1	Modelo RSJ	15
1.4	Propiedades estudiadas	19
1.5	Comparación con un film delgado con una red de agujeros	23
	Apéndice A. Condiciones periódicas de contorno	26
2	Anclaje orientacional y voltaje transversal: simulaciones y experimentos	33
2.1	Introducción	34
2.2	Dinámica de un vórtice	36
2.3	Modelo teórico	38
2.4	Diseño experimental	39
2.5	Ruptura de la invariancia rotacional	40
2.6	Anclaje orientacional cercano a la dirección $[1, 0]$: simulaciones vs experimentos	46
2.7	Voltaje transversal cercano a la dirección $[1, 1]$: simulaciones vs experimentos	48
2.8	Resumen y conclusiones	53
3	Regímenes dinámicos en redes de vórtices fuera de equilibrio	57
3.1	Introducción	58
3.2	Transición cercana al equilibrio	59
3.3	Propiedades de transporte	61
3.4	Anclaje transversal	63
3.4.1	Una partícula en un potencial periódico	65

3.4.2 Red de vórtices en RJJ	68
3.5 Regímenes de no-equilibrio	70
3.5.1 Corrientes bajas	71
3.5.2 Corrientes intermedias	73
3.5.3 Corrientes altas	75
3.6 Efectos de anclaje orientacional	78
3.7 Discusión	80
3.8 Conclusiones	82
4 Transiciones de Berezinskii-Kosterlitz-Thouless y de Ising: efectos de desorden	83
4.1 Transición de BKT	85
4.2 Modelo XY completamente frustrado	87
4.3 RJJ con acoplamientos modulados	89
4.4 Modelo RSJ con desorden	91
4.5 Resultados numéricos	93
4.6 Conclusiones	97
5 Regímenes dinámicos en sistemas completamente frustrados	99
5.1 Introducción	99
5.2 Modelo y Metodología	100
5.3 Ruptura de la simetría $U(1)$ y superconductividad transversal	101
5.4 Ruptura de la simetría discreta Z_2	104
5.5 Diagrama de fases a corrientes altas	109
5.6 Transiciones e histéresis a corrientes bajas	110
5.7 Conclusiones	114
6 Escalones gigantes de Shapiro y fusión de la red de vórtices	117
6.1 Escalones gigantes de Shapiro	119
6.2 Resultados numéricos	121
6.3 Discusión	124
7 Nuevo tipo de escalones gigantes de Shapiro fraccionarios	127
7.1 Introducción	127
7.2 Modelo y metodología	129
7.3 Corrientes críticas y escalones en curvas IV	132
7.4 Análisis de estados dinámicos	136
7.5 Efectos colectivos	140
7.6 Resultados analíticos	142
7.7 Discusión y resumen	143
8 Conclusiones generales	145