

Índice general

Resumen	I
Motivación	VII
1. Teoría de la dispersión de neutrones	1
1.1. Conceptos básicos de la interacción de los neutrones con la materia	1
1.1.1. Secciones eficaces microscópicas de scattering	1
1.1.2. Scattering coherente e incoherente	3
1.1.3. Funciones de correlación	5
1.1.4. Caso del gas ideal	5
1.1.5. Scattering de neutrones con sistemas moleculares	6
1.1.6. Secciones eficaces macroscópicas de scattering	10
1.1.7. Sección eficaz macroscópica de absorción y total	11
1.2. Ecuación de transporte	11
1.2.1. Distribución de neutrones	11
1.2.2. Ecuación integro-diferencial de transporte	12
1.2.3. Ecuación integral de transporte	14
2. Teoría de la técnica de Monte Carlo	17
2.1. Principios básicos de la técnica Monte Carlo	17
2.1.1. Números pseudo aleatorios	17
2.1.2. Principio fundamental de la técnica de Monte Carlo	18
2.1.3. Reducción de varianza	20
2.2. Técnicas de muestreo	21
2.2.1. Muestreo discreto	21
2.2.2. Muestreo continuo	22
2.2.3. Método de rechazo	22
2.2.4. Obtención de muestras multidimensionales	23
2.3. Técnica de Monte Carlo aplicada a la ecuación de transporte	24
2.3.1. Esquema iterativo de Neumann	24
2.3.2. Muestreo de las coordenadas r , Ω y E	26
2.3.3. Estimadores estadísticos	28

2.3.4. Monte Carlo Alterado	29
2.3.5. Método de Ruleta Rusa	30
3. Desarrollo del código de cálculo	33
3.1. Conceptos básicos	33
3.2. Seguimiento de la historia de un neutrón	34
3.3. Neutrón de fuente	37
3.3.1. Muestreo de la posición de nacimiento	37
3.3.2. Muestreo de la energía y dirección de inicial	40
3.4. Muestreo de la distancia a la siguiente colisión	42
3.5. Muestreo del resultado de una colisión	43
3.6. Contaje del neutrón en el detector	45
3.7. Salidas del programa	48
4. Mediciones realizadas	51
4.1. Dispositivo experimental	51
4.1.1. Fuente de neutrones	51
4.1.2. Detectores	53
4.1.3. Cadena de medición	54
4.1.4. Muestras	56
4.2. Descripción general de las mediciones realizadas	57
4.3. Medición del espectro incidente	58
4.3.1. Medición del haz incidente	58
4.3.2. Medición del tiempo muerto de la cadena de detección	58
4.3.3. Medición de tiempo de retardo electrónico y distancia de vuelo efectiva	59
4.3.4. Determinación del espectro incidente	61
4.4. Determinación de la eficiencia del aro de detectores	63
5. Resultados de las mediciones y comparación con simulaciones	67
5.1. Medición de las distintas muestras	67
5.2. Simulaciones	68
5.3. Muestras de polietileno	69
5.4. Muestras de teflón	72
5.5. Muestras de teflón y polietileno	74
5.6. Muestra de plomo	76
5.7. Conjunto de salidas del programa	77
6. Conclusiones generales	79
Agradecimientos	83

A. Manual del usuario de MCEVs v1.0	85
A.1. Consideraciones generales	85
A.2. Archivo de configuraciones generales	87
A.3. Archivo de entrada de geometrías	93
A.4. Archivo de entrada de materiales	98
A.5. Archivo de entrada para la fuente	103
A.6. Archivo de entrada para los detectores	108
A.7. Archivo de especificación de salidas	110