

Daniel Vázquez Lago

Física de Detectores

Copyright © 2023 Flavio Barisi

PUBLISHED BY PUBLISHER

TEMPLATE-WEBSITE

Licensed under the Apache 2.0 License (the “License”). You may not use this file except in compliance with the License. You may obtain a copy of the License at <https://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0> . Unless required by applicable law or agreed to in writing, software distributed under the License is distributed on an “AS IS” BASIS, WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied. See the License for the specific language governing permissions and limitations under the License.

First printing, July 2023

Índice

I

Interacción radiación–materia

1	Naturaleza de la radiación	7
2	Interacción de partículas cargadas con la materia	9
3	Interacción de radiación electromagnética con la materia	11
4	Interacción de neutrones con la materia	13
5	Procesos microscópicos y secciones eficaces	15
6	Pérdida de energía y alcance de partículas	17
7	Fluctuaciones estadísticas y straggling	19
8	Producción secundaria y cascadas	21

II

Detectores

9	Principios generales de detección de radiación	25
10	Detectores gaseosos	27
11	Detectores de centelleo	29
12	Detectores semiconductores	31
13	Detectores de neutrones	33
14	Detectores de radiación Cherenkov y de transición	35
15	Electrónica asociada a detectores	37
16	Resolución, eficiencia y calibración	39
17	Tiempo, coincidencias y discriminación	41
18	Daño por radiación y envejecimiento de detectores	43

III

Simulación en física de detectores

19	Generación de eventos y fuentes de radiación	47
20	Modelos físicos de interacción radiación–materia	49
21	Transporte de partículas en la materia	51
22	Simulación de detectores y respuesta instrumental	53
23	Digitalización de señales	55
24	Tratamiento estadístico de los datos simulados	57
25	Validación y comparación con datos experimentales	59
26	GEANT4: fundamentos y arquitectura	61
27	Aplicaciones de la simulación en experimentos reales	63

I

Interacción radiación–materia

1	Naturaleza de la radiación	7
2	Interacción de partículas cargadas con la materia	9
3	Interacción de radiación electromagnética con la materia	11
4	Interacción de neutrones con la materia . .	13
5	Procesos microscópicos y secciones eficaces. 15	
6	Pérdida de energía y alcance de partículas .	17
7	Fluctuaciones estadísticas y straggling . . .	19
8	Producción secundaria y cascadas	21

1. Naturaleza de la radiación

2. Interacción de partículas cargadas con la materia

3. Interacción de radiación electromagnética con la materia

4. Interacción de neutrones con la materia

5. Procesos microscópicos y secciones eficaces

6. Pérdida de energía y alcance de partículas

7. Fluctuaciones estadísticas y straggling

8. Producción secundaria y cascadas

II

Detectores

Principios generales de detección de	
9 radiación	25
10 Detectores gaseosos	27
11 Detectores de centelleo	29
12 Detectores semiconductores	31
13 Detectores de neutrones	33
Detectores de radiación Cherenkov y de	
14 transición	35
15 Electrónica asociada a detectores	37
16 Resolución, eficiencia y calibración	39
17 Tiempo, coincidencias y discriminación	41
Daño por radiación y envejecimiento de	
18 detectores	43

9. Principios generales de detección de radiación

10. Detectores gaseosos

11. Detectores de centelleo

12. Detectores semiconductores

13. Detectores de neutrones

14. Detectores de radiación Cherenkov y de transición

15. Electrónica asociada a detectores

16. Resolución, eficiencia y calibración

17. Tiempo, coincidencias y discriminación

18. Daño por radiación y envejecimiento de detectores

III

Simulación en física de detectores

Generación de eventos y fuentes de	
19 radiación	47
Modelos físicos de interacción radiación–	
20 materia	49
21 Transporte de partículas en la materia . .	51
Simulación de detectores y respuesta	
22 instrumental	53
23 Digitalización de señales	55
Tratamiento estadístico de los datos	
24 simulados	57
Validación y comparación con datos	
25 experimentales	59
26 GEANT4: fundamentos y arquitectura . .	61
Aplicaciones de la simulación en	
27 experimentos reales	63

19. Generación de eventos y fuentes de radiación

20. Modelos físicos de interacción radiación–materia

21. Transporte de partículas en la materia

22. Simulación de detectores y respuesta instrumental

23. Digitalización de señales

24. Tratamiento estadístico de los datos simulados

25. Validación y comparación con datos experimentales

26. GEANT4: fundamentos y arquitectura

27. Aplicaciones de la simulación en experimentos reales