

Processos radiativos na atmosfera

FUNDAMENTOS

Marcia Akemi Yamasoe
Marcelo de Paula Corrêa

oficina de textos

Sumário

Introdução	11
1. Grandezas radiométricas	13
1.1 Radiação e o espectro eletromagnético	13
1.2 Ângulo sólido	15
1.3 Fluxo, intensidade, irradiância e radiância	16
1.4 Densidades espectrais	18
1.5 Absortância, refletância e transmitância	20
2. Radiação de corpo negro	29
2.1 Lei de Kirchoff	30
2.2 Lei de Planck	32
2.3 Lei de Wien	34
2.4 Lei de Stefan-Boltzmann	35
3. Radiação solar	37
3.1 O Sol	37
3.2 Posição do disco solar acima do horizonte	40
3.3 Ciclos anuais	49
3.4 Irradiação solar (dose) no topo da atmosfera	53
4. Medição de irradiância	57
4.1 Principais grandezas medidas	58
4.2 Princípios físicos da medição de radiação	61
4.3 Calibração	63
4.4 Algumas aplicações	63
4.5 Instrumentos convencionais	64

5. Absorção e espalhamento	69
5.1 Constituintes atmosféricos relevantes.....	71
5.2 Absorção molecular	75
5.3 Espalhamento	83
5.4 O papel das nuvens.....	98
6. Equação de transferência radiativa (ETR)	103
6.1 Lei de Beer	103
6.2 Forma diferencial da ETR na ausência de espalhamento – equação de Schwarzschild.....	107
6.3 Forma diferencial da ETR na ausência de absorção/emissão.....	108
6.4 Equação geral de transferência radiativa	110
6.5 Aproximação de atmosfera plano-paralela.....	111
6.6 Propagação de radiação solar	115
6.7 Propagação de radiação terrestre	118
7. Balanços radiativos	121
7.1 Equilíbrio radiativo do planeta.....	121
7.2 Taxa de aquecimento/resfriamento radiativo	131
7.3 Balanço de energia à superfície	136
Referências bibliográficas	141