

Gabarito da 5ª Lista de exercícios – ACA 0115 – Introdução às Ciências Atmosféricas

Prof. Fábio L. T. Gonçalves

1 – Radiação eletromagnética é a energia emitida em forma de onda por toda substância que não esteja na temperatura de zero absoluto (-273°C).

2 –

a) Radiação solar é a energia emitida pelo Sol na forma de ondas eletromagnéticas. Possui espectro contínuo, num intervalo de comprimento de onda que vai de 0,1 μm até 1 μm . Cerca de 44% do espectro solar compreende a região do visível, entre 0,4 e 0,7 μm .

b) A radiação solar é essencial à vida na Terra. Os gases da atmosfera terrestre absorvem radiação solar (e também terrestre), e emitem radiação de onda longa, na faixa do infravermelho. Desta forma, o efeito estufa mantém a temperatura do planeta em torno de 15°C. Além disso, a radiação solar também participa da formação da camada de ozônio, através do processo de foto-dissociação.

c) O fluxo de radiação pode ser medido pela Lei de Stefan-Boltzmann, e é proporcional à temperatura do corpo. O fluxo de radiação solar é a quantidade de energia emitida pelo Sol por unidade de área.

3 –

a) A amplitude mede a magnitude da onda e se refere ao tamanho do deslocamento que nela acontece.

b) O comprimento de onda é a distância entre dois sucessivos cavados ou cristas.

c) A frequência é dada pelo número de ondas que passam por um determinado ponto em certo período de tempo ($\lambda = c/f$, onde λ é o comprimento de onda, c é a velocidade da luz, e f é a frequência).

d) A velocidade da luz é a velocidade com a qual todos os tipos de energia eletromagnética viajam, e corresponde a cerca de 300.000.000 m/s.

e) O espectro eletromagnético é o conjunto de todos os tipos de radiação eletromagnética. Cada tipo de energia é ordenado de acordo com o seu comprimento de onda e apresenta subdivisões em função das características de cada região.

4 – A importância da radiação nas medidas meteorológicas pode ser exemplificada no uso de satélites meteorológicos. Os sensores dos satélites, conhecidos como radiômetros, medem alguns canais específicos, como as janelas atmosféricas. Os radiômetros normalmente medem radiação no canal de infravermelho (que revelam as características termais da superfície terrestre), no canal do vapor d'água (informações sobre o conteúdo de vapor d'água na atmosfera superior), e também no canal do visível (diferencia os tipos de nuvens pelos diferentes albedos de cada um deles). A radiação também é importante para medidas de

refletividade, dentre outras, pelos radares meteorológicos. No radar meteorológico são empregadas ondas eletromagnéticas de alta energia para se alcançar grandes distâncias. As ondas eletromagnéticas ao passarem por uma nuvem causam em cada gota uma ressonância na frequência da onda incidente, de modo que cada gota produz ondas eletromagnéticas, irradiando em todas as direções. Parte desta energia gerada pelo volume total de gotas iluminado pelo feixe de onda do radar volta ao prato do radar e sabendo-se o momento em que o feixe de onda foi emitido pelo radar e quanto tempo depois o sinal retornou, determina-se a distância do alvo ao radar. A intensidade do sinal de retorno esta ligada ao tamanho e distribuição das gotas no volume iluminado pelo radar.

5 –

a) A divisão do espectro eletromagnético em bandas é feita de forma a agrupar a radiação de acordo com as características das ondas. Por exemplo, os olhos humanos detectam uma pequena parte do espectro eletromagnético, chamada de luz visível, enquanto sentimos a radiação infravermelha como calor. Pela fig. 2, podemos notar que à medida que se avança para a direita, as ondas apresentam maiores comprimentos de onda e menores frequências.

b) Pela fig. 1, podemos ver que todos os espectros mostrados possuem uma banda de comprimento de onda onde a emissão é máxima. Além disso, quanto maior a temperatura do corpo/fenômeno, maior é sua emissão. Essa relação é conhecida como a Lei de Stefan-Boltzmann.