

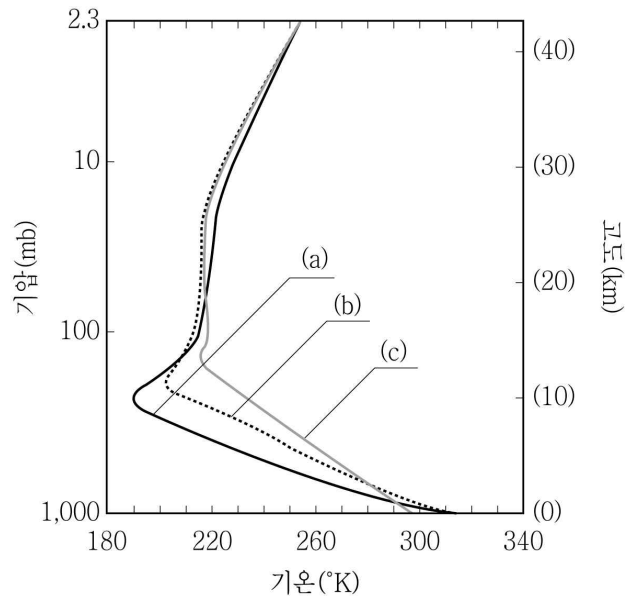
물리기상학

2017년도 국가공무원 5급(기술) 공개경쟁채용 제2차시험

응시번호 :

성명 :

제 1 문. 다음 그림은 Manabe and Strickler(1964)가 계산한 대기 중 에너지 전달과정에 따른 기온의 연직구조의 세 가지 변화를 제시한 것이다. 물음에 답하시오. (총 30점)

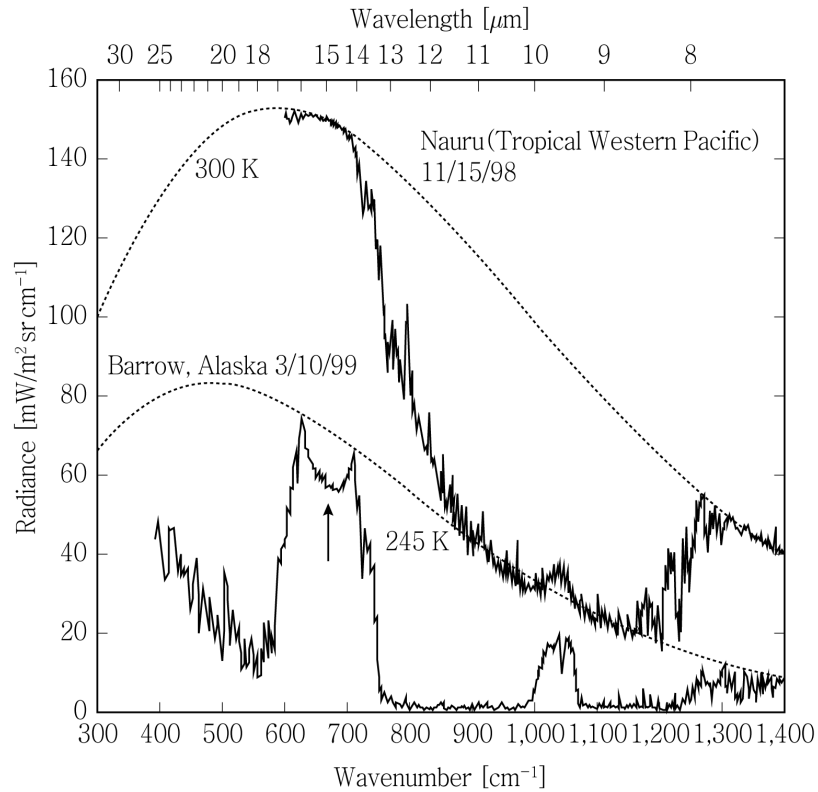


- 1) 건조단열 과정에 의한 기온감률을 열역학 제1법칙과 정역학 평형 관계를 이용하여 유도하고 계산값을 구하시오. (단, 중력가속도 $g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$, 정압비열 $C_p = 1,004 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ 이다) (5점)
- 2) 실제대기, 복사평형, 건조단열에 해당되는 기온의 연직 구조를 위 그림의 (a), (b), (c)에 각각 대응시키고, 실제 대기의 기온감률이 복사평형과 건조단열에 따른 구조와 차이가 나는 원인을 설명하시오. (10점)
- 3) CO_2 와 같은 온실기체의 농도가 계속 증가한다면 대류권의 기온과 대류권계면의 고도가 각각 어떻게 변할지를 설명하시오. (8점)
- 4) 성층권 오존이 없다면 기온의 연직구조가 어떻게 변할지를 설명하시오. (7점)

제 2 문. 천리안 위성은 적도 상공의 정지궤도에서 가시채널($0.675 \mu\text{m}$), 단파적외채널($3.75 \mu\text{m}$) 및 3개의 적외채널($6.75 \mu\text{m}$, $10.8 \mu\text{m}$, $12.0 \mu\text{m}$)을 가진 기상영상기(Meteorological Imager)를 이용하여 관측하고 있다. 천리안 위성 관측 자료의 활용과 관련하여 다음 물음에 답하시오. (총 30점)

- 1) 산불이 발생했을 때 관측된 산불의 온도가 일반적으로 $500 \sim 1000 \text{ K}$ (평균온도 800 K 로 가정) 정도가 된다고 한다. 이러한 산불을 천리안 위성의 채널들 중 한 개 채널만을 활용하여 탐지하고자 할 때 가장 적합한 채널은 어느 것인지 답하고 그 이론적 근거를 복사법칙과 관련하여 설명하시오. (10점)
- 2) 위성 관측 자료를 활용하여 야간에 해무를 탐지할 경우 야기되는 어려움을 설명하시오. (10점)
- 3) 수증기채널은 $6.25 \mu\text{m}$ 를 중심으로 하는 흡수밴드를 가진다. 후속 위성에 수증기 관측을 위해 제안된 채널들은 $6.2 \mu\text{m}$, $6.9 \mu\text{m}$, $7.3 \mu\text{m}$ 이다. 이들 3가지 수증기 채널들이 선정된 이유를 대기복사전달 관점에서 설명하시오. (10점)

제 3 문. 다음 그림은 열대태평양 지역의 작은 섬인 나우루(Nauru)와 북극권인 미국 알래스카 배로우(Barrow)에서 대기에서 지상으로 방출되는 하향 관측복사량을 파장별로 나타낸 것이다. 이 그림에서 점선은 각각 300 K와 245 K 온도에서 갖는 플랑크 곡선이다. 다음 물음에 답하시오. (총 40점)



- 1) $15\mu\text{m}$ 부근은 CO_2 흡수밴드이다. 나우루에서 $15\mu\text{m}$ 부근의 관측복사량(radiance)이 300 K 플랑크 곡선에서 보이는 값과 유사한 이유를 설명하시오. (15점)
- 2) 한편 배로우에서 관측한 $15\mu\text{m}$ 부근의 관측복사량은 U자 형태(화살표 부근)로 245 K 곡선의 값보다 작다. 이 파장대에서 U자 형태를 띠는 이유를 설명하시오. (10점)
- 3) 나우루에서 얻은 관측복사량은 적외선 대기창 영역에서 245 K 플랑크 곡선 값에 근접한 반면, 배로우에서 얻은 관측복사량은 0에 근접한다. 관측복사량이 서로 다른 이유를 설명하시오. (15점)

인사혁신처 시험출제과장