

섬세한 세경쌤의 한 장에 개념노트

학번 : _____ 이름 : _____

PART 주제	PART 13. 별의 물리량
PART 목표	<div><div>- 별의 스펙트럼으로 표면 온도를 추정하는 방법을 설명할 수 있다.</div><div>- 별의 스펙트럼으로 광도를 추정하는 방법을 설명할 수 있다.</div><div>- 별의 온도와 광도로 별의 크기를 결정하는 방법을 설명할 수 있다.</div></div>
소단원 주제	03. 별의 크기와 광도
수업 학습 목표	<div><div>- 별의 광도를 결정짓는 요인을 설명할 수 있다.</div><div>- 슈테판-볼츠만 법칙과 별의 광도 공식을 설명할 수 있다.</div><div>- 다양한 별의 관측 자료를 도표에 바르게 표기할 수 있다.</div></div>

수업 목차

오늘의 핵심 개념

- PART 13. 별의 물리량
03. 별의 크기와 광도
- (1) 광도 기초 개념

(2) 슈테판-볼츠만 법칙의 이해

(3) 별의 크기와 광도

(4) 별의 관측

〈별의 크기와 광도〉

섬세한 세경쟁의 한 장에 개념노트

광도 기초 개념

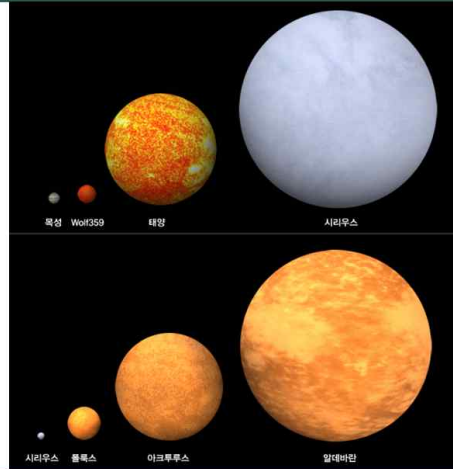
별의 광도

- 별이 단위 시간에 방출하는 총 에너지
- 별의 실제 밝기를 의미함

별의 광도를 결정하는 기준

①

②



슈테판-볼츠만 법칙의 이해

슈테판-볼츠만 법칙

- 흑체가 단위 시간 동안 단위 면적에서 방출하는 복사 에너지(E)는 표면 온도(T)의 ()에 비례한다는 법칙
- 별은 흑체와 매우 유사한 특징을 가지기 때문에 별은 슈테판-볼츠만 법칙을 만족

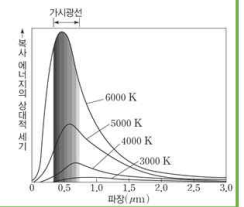
$$E = \sigma T^4 (\sigma = 5.67 \times 10^{-8} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-4})$$

$$\text{Assume. } [T = 3,000\text{K}] \rightarrow [E = 1]$$

$$\text{별 A } [T_A = 6,000\text{K}] \rightarrow [E_A =]$$

$$\text{별 B } [T_B = 12,000\text{K}] \rightarrow [E_B =]$$

〈심화〉 슈테판-볼츠만 법칙과 플랑크 곡선의 상관 관계



〈1〉

〈2〉

별의 크기와 광도

별의 형태

- 별은 일반적으로 ()를 띠

별의 크기

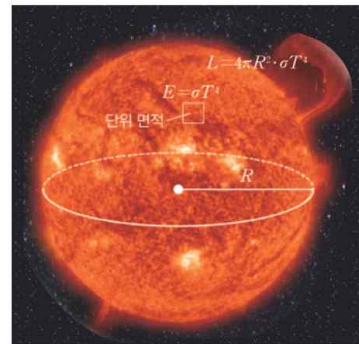
- 별의 크기는 ()의 함수

$$\text{부피}(V) =$$

$$\text{표면적}(A) =$$

별의 광도 공식

- 별의 광도(L)는 별이 단위 시간에 방출하는 에너지량
- 별의 광도(L) = () X (슈테판-볼츠만 공식)



별의 크기와 광도

별의 광도 공식 변형(R에 관한 변형식)

$$L =$$

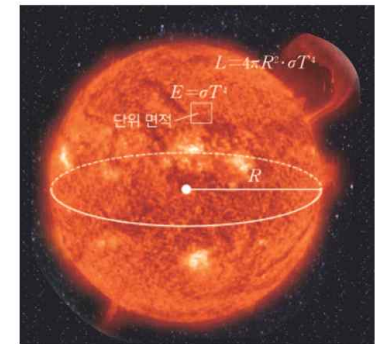
$$R = \frac{\sqrt{L}}{\sqrt{4\pi\sigma} \cdot T^2}$$

$$R \propto \frac{\sqrt{L}}{T^2}$$

별의 광도 공식 활용(두 별을 비교하는 활용식)

$$\frac{L_B}{L_A} =$$

$$\frac{L_B}{L_A} =$$



〈3〉

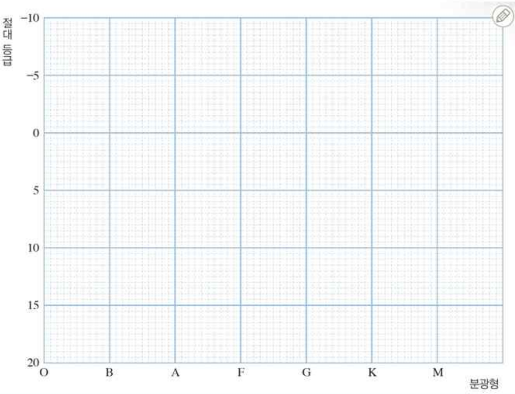
〈4〉

섬세한 세경쌤의 한 장에 개념노트

별의 관측(H-R도 기초)

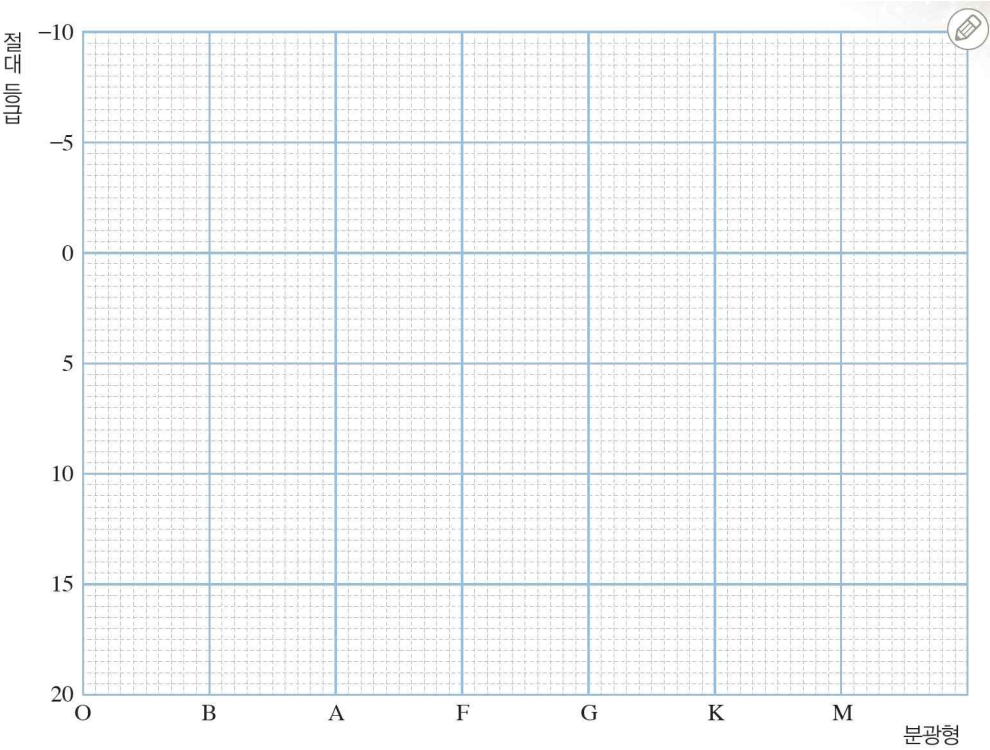
별의 관측

별	절대 등급	분광형	별	절대 등급	분광형
가 (태양)	+4.8	G2	아	+11.9	M4
나	+1.4	A1	자	-2.8	B8
다	+11.6	A1	차	-5.5	M2
라	+13.2	M5	카	+0.5	M1
마 (북극성)	-4.5	G0	타	-4.5	B1
바	+4.4	G2	파	+13.5	M5
사	+13.3	F5	하	-6.0	O9



<5>

<7>



<8>