

※ 별과 우주 연습 문제

[정리]

※ 시차 : 관찰자의 위치에 따라 가까운 물체의 겉보기 위치가 먼 배경에 대해 달라져 보이는 정도 (각도)

※ 연주 시차 : 6개월을 간격으로 측정한 별의 시차의 절반

※ 연주 시차와 별의 거리의 관계
: 연주 시차와 별의 거리는 **반비례** 관계

$$\text{별의 거리(pc)} = \frac{1}{\text{연주 시차(")}}$$

→ 연주 시차를 이용하면 별의 거리를 구할 수 있음

※ 밝기에 영향을 주는 요인

: 방출하는 빛의 양이 많을수록(실제 밝기가 밝을수록), 거리가 가까울수록 밝게 보인다.

※ 별의 밝기와 거리 사이의 관계

: 별의 밝기는 별의 거리의 제곱에 반비례한다.

$$\text{밝기} \propto \frac{1}{(\text{거리})^2}$$

[예] 거리가 10배 멀어지면 밝기는 1/100배 어두워짐

※ 별의 밝기와 등급

- ▶ 별의 등급 : 밝기를 체계적으로 구분
 - 숫자가 작을수록 밝은 별, 숫자가 클수록 어두운 별이다.
 - 1등급과 6등급(=5등급 차이) 별은 밝기가 100배 차이 난다. → 1등급 간 차이는 밝기로는 2.5배 차이
 - 겉보기 등급과 절대 등급이 있다.

▶ 겉보기 등급

: 우리 눈에 보이는 밝기를 비교해 놓은 등급. 실제 거리에 있을 때 보이는 밝기를 비교할 수 있다. 겉보기 등급이 작은 별일수록 눈에 밝게 보인다.

▶ 절대 등급

: 실제 밝기를 비교해 놓은 등급. 실제 밝기를 비교하기 위해 거리가 모두 10 pc에 있다고 가정하고 밝기를 비교한다. 절대 등급이 작은 별일수록 실제로 밝은 별이다.

※ 별의 밝기(등급)과 거리

: 겉보기 등급(실제 거리에서의 밝기)과 절대 등급(10 pc에서의 밝기)을 비교

- 겉보기 등급 > 절대 등급 : 10 pc보다 멀리 있다.
- 겉보기 등급 < 절대 등급 : 10 pc보다 가까이 있다.
- 겉보기 등급 = 절대 등급 : 10 pc에 있다.

** (겉보기 등급 - 절대 등급)이 작을수록 지구에서 가까운 별이다.

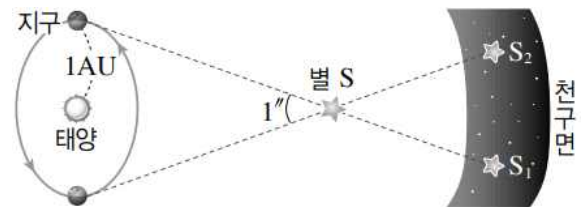
※ 별의 색과 표면 온도

: 별의 표면 온도가 높을수록 파란색을, 표면 온도가 낮을수록 붉은색을 띤다.

파란색 - 청백색 - 흰색 - 황백색 - 노란색 - 주황색 - 붉은색



[1~2] 다음 그림은 지구에서 별 S를 6개월 간격으로 관측한 모습을 나타낸 것이다.

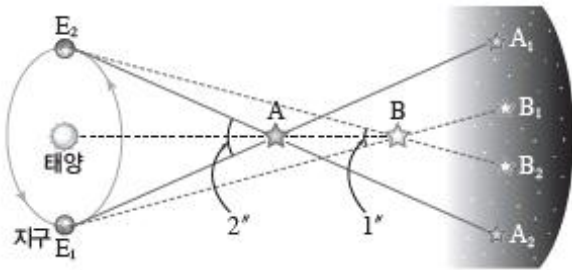


1. 별 S의 연주 시차를 구하시오.
2. 별 S까지의 거리를 구하시오.
3. 지구에서 별 S까지의 거리가 별 T까지의 거리의 2배일 때, 별 S의 연주 시차는 별 T의 연주 시차의 몇 배인가?
4. 6개월을 간격으로 측정한 별 S의 시차가 0.2 " 일 때, 별 S까지의 거리를 구하시오.

5. 별 T까지의 거리가 1.63 LY일 때, 별 T의 연주 시차를 구하시오.

6. 별 B의 거리가 별 A의 2배로 더 멀다. 별 A의 연주 시차가 4" 일 때, 6개월을 간격으로 측정한 별 B의 시차를 구하시오.

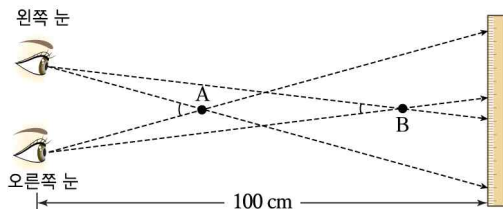
[7~8] 그림은 태양을 공전하는 지구에서 6개월을 간격으로 별 A와 B를 관측한 모습을 나타낸 것이다.



7. 지구에서 별 A까지의 거리는 몇 광년(LY)인가?

8. 별 A와 별 B의 거리 비를 구하시오.

9. 그림은 A와 B 지점에 연필을 놓고 양쪽 눈으로 연필을 관찰할 때의 모습을 나타낸 것이다. 그림을 보고 한쪽 눈으로만 물체를 보면 원근감을 느끼기 어려운 이유를 시차와 관련지어 서술하시오. (교과서 258쪽 3번 문제)



[10~14] 표는 여러 별들의 색과 겉보기 등급, 절대 등급을 나타낸 것이다. 다음 물음에 답하시오.

별	색깔	겉보기 등급	절대 등급
(가)	청백색	0.1	- 6.8
(나)	백색	0.8	2.2
(다)	붉은색	0.8	- 5.5
(라)	백색	0.0	0.5
(마)	주황색	- 0.1	- 0.3

10. 육안으로 보았을 때, 가장 밝은 별은?

11. 실제 밝기가 가장 밝은 별은?

12. 지구로부터 거리가 10 pc보다 먼 별을 모두 고르면?

13. 지구로부터 거리가 가장 가까운 별은?

14. 표면 온도가 가장 높은 별은?

15. 절대 등급과 겉보기 등급이 같은 별 A의 연주 시차는?

16. 별 B의 겉보기 등급은 -1등급이다. 별 B의 거리가 지금보다 10배 멀어질 때, 별 B의 겉보기 등급은?

17. 별 C는 겉보기 등급이 1등급이고, 연주 시차가 1" 이다. 별 C의 절대 등급은?