

1. (本题5分) 天空呈现浅蓝色，旭日和夕阳呈现红色的原因是什么？

答：太阳白光被大气瑞利散射，瑞利散射光强与波长的四次方成反比。短波长的散射光强于长波长的散射光，因此天空呈现浅蓝色。旭日和夕阳的光线入射到地球上时经历更厚的大气层，短波长的光波被大量散射，因此看起来呈现红色。

2. (本题5分) 什么是孔径光阑、入射光瞳和出射光瞳？它们在光学成像系统中的作用分别是什么？

答：光学成像系统中对成像光束的入射孔径（立体角或者说发光截面）限制最多的光阑称为孔径光阑；孔径光阑在物方的共轭像称为入射光瞳，直接限制入射光束的孔径。孔径光阑在像方的共轭像称为出射光瞳，直接限制出射光束的孔径。

3. (本题5分) 用直径为5m的望远镜从地球上观察火星，恰好能分辨火星上的两个物体。设地球到火星的距离为 8×10^7 km，可见光的有效波长为550nm，在瑞利条件下，计算这两个物体的距离。

答案：瑞利条件下两物体的分辨角度 $= 1.22 \times \lambda / D$

两物体的距离 $= 8 \times 10^7 \times 1.22 \times 550 \times 10^{-9} / 5 = 10736$ m