**第四届国际天文奥林匹克竞赛**

**理论试题**

俄罗斯 那昂切尼 斯腾伯格天文学院克里米亚实验室&克里米亚天文台 1999年9月27日

**1.** **(低年组)** 从地球上看, 月球的视直径为31, 在口径40 cm, 焦距254 cm的望远镜的焦平面上所成月像的直径是多少? 画图解释你的计算.

**1.** **(高年组)** 一颗恒星的辐射峰值是在2000 Å(记为A星), 另一颗的辐射峰值是在10000 Å(记为B星), 哪一颗在2000 Å处有更多的辐射? 哪一颗在10000 Å处有更多的辐射? 两颗星的总辐射的比值是多少? 假设两星都是黑体.

**2.** **(低年组)** 在焦距125 cm的望远镜的焦平面上安装了一台光度计, 你能否观测星团中亮度为: a. 5等; b. 10等; c. 15等的恒星? 已知一颗相同光谱型的8等星的计数为4000计数/秒. 光度计的白噪声(仪器噪声)为500计数/秒, 计数的上限为20000计数/秒. 解释你的计算.

**2.** **(高年组)** Simferopol大学的工程师们描述了旧军舰的一种新用途: 利用它们的材料制造极小的黑洞.请估算重5000吨的军舰形成黑洞后的直径, 什么物体具有相同量级的尺寸? 描述可见光在这个黑洞附近的传播.

**3.**  在地球上的什么地方和什么时候能观测到时间最长的日出? 并估计其日出的时间长度.

**4.**  在全天肉眼可以看见的星有6000颗, 估计一下其中有多少是拱极星(即永不落的星):

(1) 在离开北极1度的地方.

(2) 在赤道以北1度的地方.

注: 球面积的计算公式是: *S* = 4*R*2

**5.** 一艘飞船在日落的同时从靠近地球赤道的人造卫星发射基地出发, 它的驾驶员希望连续观测太阳位于地平线上的情景. 飞船的运动速度应为多少? 详细解释飞船的运动.

**6.** 假设在处于赤道的某地观测到一次日全食, 此时太阳正在天顶, 而且月球的影子也是沿赤道运动的, 请计算影子相对于观测者的速度.