**第十七届国际天文奥林匹克竞赛**

**理论试题**

韩国 光州 2012年10月18日

**说明**

不一定所有题目都是正确的试题, 一些题目(主问题或子问题)可能是不现实或不可能出现的. 在这种情况下, 请在解题时用英文“impossible situation”注明.

**1. 金星凌日**

在2012年6月6日, 发生了不常见的天文现象——金星凌日. 下一次的金星凌日将在2117年发生, 请计算那一次凌日的日期. (不经计算的答案将不被视为解答)

**2. “假金星”凌日**

在2012年, 发生了金星凌日这个不常见的天文现象. 假设某人不理解这一现象, 没有把这一现象与真正的金星凌日联系起来, 而认为这是由一个地球的卫星(被称为“假金星”)所产生. 假设该卫星围绕地球的轨道为正圆. 求出该“假金星”的轨道半径以及该天体本身的直径. 地球本身的自转效应可以被忽略(即可把地球本身视为一个点).

**3. 老人星**

韩国有个古老传说: 如果你能三次看到老人星的话, 你就是一个幸运的人, 能活很长时间. 以前, 老人星能被很明显地看到, 即使在如今, 有时在韩国也能观测到老人星. 假设你在最理想的观测条件下从韩国济州岛的南海岸观测, 请估算老人星的视星等.

该岛的经纬度范围是: 北纬3311N3334N, 东经12609E12657E. 请利用你所知道的相关知识.

**4. (低年组) 火星上的恒星**

如你所知, 去年北极熊(曾在以往的IAO中多次现身)来到了火星做天文观测, 现在它的朋友企鹅也来到了火星. 在同一时间, 北极熊和企鹅分别在各自的天顶看到了老人星和天狼星. 请估算两个动物在火星表面上的距离, 进一步估算北极熊所看到的天狼星的地平高度. 解答中需包含一个北极熊和企鹅在火星上的图画, 其中应含相关的尺寸与角度, 并使用关于北极熊和企鹅的相关信息.

**4. (高年组) 牛郎星**

请估算恒星牛郎星的密度

**5. (低年组) 金星与地球**

在金星上观测(确切地说是在它的大气层外观测), 地球与金星的黄道间能被看到的最大角距离是多少? 假设行星的轨道为正圆.

**5. (高年组) 金星与地球**

在金星上观测(确切地说是从它的大气层外观测), 地球与金星的黄道间能被看到的最大角距离是多少? 并请估算在这一情形下地球的视星等. 假设行星的轨道为正圆.

**6. (低年组) 视差**

在我们所处的星系空间, 恒星间的平均距离约为6光年. 假设我们用干涉仪来测视差, 设备的测量精度(或误差)为0.001角秒, 那我们星系中有多少颗恒星的视差可以被该干涉仪测量出来?

**6. (高年组) 遥远星系**

天文学家在地球的天空上发现了一个遥远星系, 它乍看起来与Eri星类似, 有着一样的颜色, 但是比Eri暗1000倍. 假设该星系只由和太阳一样的恒星组成, 请估算该星系所含恒星的数目.



|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | RA | DEC | *p* | *m* | SC | Macca mass |
| Eri | 03h32m56s | –092730 | 0.311 | 3m.74 | K2 | 0.82*M* |