

单项选择题

1、太阳上的产能区为（ ）

- A. 日核 B. 辐射层 C. 差旋层 D. 对流层

2、太阳上将日核产生的光子输运出去的层次为（ ）

- A. 日核 B. 辐射层 C. 差旋层 D. 对流层

3、太阳上的产生磁场的层次为（ ）

- A. 日核 B. 辐射层 C. 差旋层 D. 对流层

4、太阳表面上自转速度最快的区域是（ ）

- A. 赤道附近 B. 中纬度地区 C. 高纬度地区 D. 两极附近

5、在太阳赤道面内的行星际磁场的几何形态为

- A. 射线 B. 螺线 C. 圆形 D. 抛物线

6、对太阳观测时，光学深度的计算通常取（ ）为零点。

- A. 观测者 B. 太阳表面 C. 对流层顶 D. 以上均不是

7、太阳辐射的有效发射层是（ ）， 据推算太阳表面的有效温度为5770 K。

- A. 光球层 B. 色球层 C. 对流层 D. 日冕

8、观测表明太阳耀斑的电磁辐射和粒子发射分别由太阳大气中的两个不同区域发射，其中（ ）是主要的能量发射的区域。

- A. 日冕凝聚区 B. 低温耀斑区 C. 高温耀斑区 D. 光学耀斑区

9、以下选项中，（ ）是导致突发电离层扰动的主要原因。

- A. 爆发日珥 B. 太阳风 C. 日冕物质抛射 D. 太阳耀斑

10、太阳内部通过热核聚变反应产生能量的物理层次是（ ）。

- A. 对流层 B. 日核 C. 辐射层 D. 差旋层

11、太阳内部通过热核聚变反应产生能量的物理层次是（ ）。

- A. 对流层 B. 日核 C. 辐射层 D. 差旋层

12、带电粒子在地磁场的作用下绕地球赤道上空运动一周及以上则可称之为捕获粒子，这些捕获粒子被储存在地球空间的特定区域（ ）。

- A. 辐射带 B. 电离层 C. 热层 D. 等离子体层

13、太阳活动区为太阳上各种活动集中发生的强磁区，其核心和标志是()。

- A. 谱斑 B. 光斑 C. 太阳黑子 D. 以上都不是

14、太阳表面存在不同纬度处自旋角速度显著不同的现象，该现象称之为()。

- A. 子午环流 B. 太阳的偏转 C. 纬向较差自转 D. 径向较差自转

多项选择题

1、空间物理学的特点是()

- A. 新兴和前沿 B. 对观测的强依赖性 C. 基础性和应用性
D. 全球性 E. 交叉性

2、目前空间物理学的研究对象是()

- A. 日地空间物理 B. 太阳-行星空间物理
C. 恒星际空间物理 D. 行星际空间物理

3、太阳核心区进行热核聚变产生的能量的主要形式为()

- A. 正电子 B. 中微子 C. 质子 D. γ 射线

4、()是太阳上发生的短时标活动现象

- A. 日珥 B. 太阳耀斑 C. 日冕物质抛射 D. 黑子 E. 谱斑

5、以下哪些是活动区()

- A. 太阳耀斑 B. 黑子 C. 日珥 D. 冕洞

6、下列方法中可以用于消除湍流影响的有()

- A. 选址在高山或湖面上 B. 望远镜建在塔中 C. 图像还原技术
D. 望远镜光路抽真空或充氦 E. 采用自适应补偿校正技术

7、一个典型太阳耀斑的爆发过程有()。

- A. 耀斑前相 B. 增长相 C. 脉冲相 D. 延伸相

8、属于地球磁层基本结构的是()

- A. 磁层顶 B. 辐射带 C. 等离子体层

D、等离子体片 E、电离层 F、ICME

9、光球层上典型的特征物包括()。

A. 米粒组织 B. 太阳黑子 C. 谱斑 D. 针状体

10、按发生的区域不同，空间暴可以分为原初暴和次级暴。地球空间发生的次级暴包括()

A. 日冕物质抛射 B. 电离层扰动 C. 磁暴 D. 太阳耀斑

11、在以下现象中，太阳耀斑发生时色球中可能伴随的现象是()。

A. EIT波 B. 暗条消失 C. 耀斑后环 D. 莫尔顿波

12、磁暴发展阶段包括()

A. 脉冲相 B. 恢复相 C. 初相 D. 主相

13、地球大气按垂直温度可分为()。

A. 中间层 B. 平流层 C. 对流层 D. 热层

14、以下选项中，可用于观测日冕物质抛射的是()

A. 极紫外 B. 红外线 C. 白光 D. γ 射线

15、以下方法中，()可以尽量降低在太阳观测中大气湍流的影响。

A. 选址在湖面上 B. 选址在高山上

C. 望远镜光路抽真空或充氦 D. 望远镜建在塔中

16、日冕物质抛射是太阳上最猛烈的爆发性活动之一，具有不同的次级结构,其中典型三组分结构包括()。

A. 暗腔 B. 冕流 C. 亮前沿 D. 亮核

填空题

1、日地空间由_____、_____、_____和_____构成，其中后三者又称为_____。

2、从地球上看来，太阳的角半径为_____。

3、太阳常数S指在_____处，地球大气外垂直于太阳光束的单位面积上、单位时间内接受到的太阳辐射能量，其值约为_____ $\text{W} \cdot \text{m}^{-2}$ 。

4、根据观测和研究分析，太阳可以分为物理性质明显不同的_____个层次。

- 5、太阳具有分层结构，其中太阳内部结构由内而外依次是_____、_____、_____、_____；太阳外层大气分别为_____、_____、_____、_____。
- 6、太阳的_____层是很薄但非常重要的层次，是人们肉眼唯一可见的层次。
- 7、太阳活动是指_____时标、局部区域上发生的现象。
- 8、太阳活动是太阳上_____在和_____上局部化的现象及其表现出来的各种辐射增强。
- 9、当用不同波长的光观测太阳时，会观测到各种太阳活动现象，其反映了_____的不同层次的结构信息。
- 10、太阳耀斑发生过程中会伴随各种电磁辐射和粒子发射，其随时间的演化可分为_____相、_____相和_____相三个阶段。
- 11、对太阳黑子的长期观测发现，日面上黑子群的极性呈周期性变化，反映了太阳磁极的周期性变化，太阳磁性周期为_____年。
- 12、电离层按其自由电子数密度的垂直分布可分为D层、E层和_____层，其中持久存在且受地磁场控制的是_____层。
- 13、太阳的辐射以电磁辐射、粒子流和重力波、磁流波等形式发射，从能流大小角度来看，_____是其最为主要的发射形式。
- 14、太阳风存在于整个行星际空间，主要由_____和太阳磁场构成，其中空间观测证实高速太阳风源于_____。
- 15、日地空间各部分之间因相互影响而形成紧密联系的整体系统，又称为日地系统，是由太阳大气、日地行星际空间、地球_____、_____和中高层大气构成。

判断题

- 1、日地空间又称为日地系统（ ）
- 2、宁静太阳可视为时间上稳定的空间上球对称和均匀辐射的理想太阳。（ ）
- 3、可以借助各种观测仪器通过光谱观测太阳大气的不同层次或区域，因为这些谱线形成温度或来源区域不同。（ ）
- 4、太阳上的活动现象只会发生在活动区。（ ）
- 5、暗条消失只发生在太阳耀斑事件期间。（ ）
- 6、高温耀斑区是耀斑能量的真正释放区域，也是耀斑的主体。（ ）

名词解释

视宁度

太阳耀斑

光子平均自由程

空间天气

简答题

1、简单说明空间物理、空间环境、空间天气的联系与区别。

2、什么是临边昏暗？试给出在光球观测中的临边昏暗的物理解释。

3、简述日冕辐射的三种成分及其特点

4、什么是磁浮力？试推导其方程。

5、试例举三种日冕结构，并简要说明其特征。

6、试说明2B/M5级耀斑的含义。

7、试说明M6/3N级耀斑的含义。

8、某耀斑 $S_p=1000 \times 10^{-6}$ 太阳半球面积，中等亮度，试为该耀斑定级。

9、试写出太阳分层结构及其特点和特征物。

计算题

1、在地球公转轨道附近测得太阳风的质量通量密度为 $5.8 \times 10 \text{ g} \cdot \text{cm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ ，试计算通过1AU处球面的质量通量，并判断太阳风对太阳总质量的影响。其中，太阳的年龄以50亿年($\sim 10^{17} \text{ s}$)计。

2、已知太阳质量 M 、太阳半径 R_s ，试计算太阳表面重力加速度 g 、逃逸速度 u 。

3、考虑地球绕太阳公转周期、日地平均距离、太阳的角半径 $=16''$ ，试计算太阳的质量 M 、半径 R_s 。其中， $1\text{AU}=1.496\times 10^8\text{km}$ ， $G=6.627\times 10^{-11}\text{N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{kg}^{-2}$ 。

4、试以太阳耀斑为例说明太阳活动与宁静太阳的关系。这里，一次典型太阳耀斑的能量是 $4\times 10^{32}\text{ erg}$ ，持续时间以30分钟计。

5、假设电离层 F_2 层的最大电子密度值 $NmF_2=5.0\times 10^5\text{cm}^{-3}$ ，试求从该层反射的电波最高频率 f_mF_2 。

6、太阳黑子形成的理论之一是对流层中磁流管的上浮。试推得磁浮力 F 的表达式。其

中，磁压强 $P_{\text{mag}} = \frac{B^2}{2\mu_0}$ ，等离子体压强 $P_{\text{gas}} = nkT$