

中国空间技术研究院（航天五院）2017 年研究生入学考试

空间环境工程学

（本试题的答案必须全部写在答题纸上，写在试题及草稿纸上无效）

一、判断题（判断下列各题，正确的填写“R”，错误的填写“F”，
每题 1 分，共 20 分）

- 1、一般情况下，大、中型空间环境模拟试验设备真空容器根据使用要求设计成立式、卧式和球形。（ ）
- 2、低温泵可以用作超高真空抽气系统，但存在油污染并且价格高。（ ）
- 3、太阳模拟器按照辐照面积尺寸分为大型、中型和小型三种。（ ）
- 4、金星是离太阳距离第二、离地球最近的行星，其大气极其稀薄，可以被视为没有大气。（ ）
- 5、月球环境包括月球轨道环境和月球表面环境。（ ）
- 6、月球尘造成的环境效应包括污染、磨损、阻塞、静电等。（ ）
- 7、热真空试验的目的是用模拟空间热环境条件下获得的航天器温度分布数据来校核热设计。（ ）
- 8、空间磁场环境包括地球磁场和星际磁场。对航天器来说空间磁场主要指地球磁场。（ ）
- 9、空间轨道上航天器重力加速度值为 $10^{-3}g \sim 10^{-6}g$ 的重力环境称为空间微重力环境。（ ）
- 10、用于红外遥感器的辐射定标的标准红外辐射源有点源和面源两种。
（ ）

- 11、内装式深冷泵是大抽速的低温泵，一般能够达到 $5 \times 10^5 \text{L/s}$ 以上的抽速。()
- 12、空间磁场与航天器表面相互作用造成航天器表面污染。()
- 13、一般情况下，可以采用钛合金作为航天器空间碎片防护材料。()
- 14、瞬变热流红外模拟试验一般采用红外石英灯加热方式。()
- 15、太阳模拟器准直镜主要作用是产生平行光束，并保证沿准直镜光轴方向，在一定深度内的辐照均匀性。()
- 16、分子泵是液氮制冷单项密闭循环系统的主要驱动泵。()
- 17、造成航天器内带电的环境为地球外辐射带及热等离子体中的高能电子。()
- 18、航天器对空间碎片的被动防护就是采用轨道机动来避免大碎片的撞击。()
- 19、鉴定热真空试验的目的是验证航天器在规定的压力与鉴定级温度条件下是否满足设计要求。()
- 20、法拉第杯可用作航天器表面充放电试验。()

二、单项选择题(下列各题中只有一个正确答案，每题2分，共20分)

- 1、下面哪种材料一般用来制造空间环境模拟器热沉。()
 - A、高锰钢;
 - B、不锈钢;
 - C、碳钢;
 - D、玻璃钢。
- 2、下面哪种泵能够用作空间环境模拟器粗抽(低真空抽气)系统。()

- A、涡轮分子泵;
 - B、外接式低温泵;
 - C、油扩散泵;
 - D、干泵。
- 3、下面哪项是航天器系统级热真空试验目的之一。()
- A、验证航天器及其组件各种性能和功能;
 - B、验证航天器热设计数学模型;
 - C、考核航天器热控制系统功能;
 - D、检验航天器轨道飞行中的温度分布。
- 4、下面哪个航天器部件不会发生电子倍增微放电效应。()
- A、放大器;
 - B、天线;
 - C、20N 推力器;
 - D、高频电缆。
- 5、下面哪种环境属于航天器空间环境。()
- A、振动环境;
 - B、噪声环境;
 - C、磁场环境;
 - D、真空低温环境。
- 6、对于月球环境,下面哪项叙述是正确的。()
- A、月球距太阳平均距离为 2.28 亿 km;
 - B、月球大气层非常稀薄,对航天器的影响完全可以忽略;

C、月球表面温度白天为 28°C ，夜晚可降低到 -132°C ；

D、月球表面存在完整的偶极磁场。

7、一般可用采用下面哪种测试传感器进行航天器污染测量。()

A、石英微量天平；

B、真空压阻规；

C、铜、康铜热电偶；

D、热敏电阻。

8、下面哪项不属于月球尘环境模拟试验设备。()

A、试验容器；

B、真空获得系统；

C、运动模拟器；

D、月球尘扬尘装置

9、下面哪项不属于航天器表面充放电试验设备的组成部分。()

A、真空抽气泵；

B、电子枪；

C、磁通门磁强计；

D、法拉第杯；

10、下列哪种材料不适合用作航天器空间碎片防护材料。()

A、泡沫铝；

B、Nextel 高强度陶瓷纤维；

C、Kevlar 布；

D、不锈钢。

三、术语解释 (每个术语 5 分, 共 30 分)

- 1、空间碎片
- 2、热真空试验
- 3、空间冷环境
- 4、虚漏
- 5、原子氧束流通量密度
- 6、空间磁场环境

四、问答题 (每题 10 分, 共 50 分)

- 1、简述空间碎片防护 Whipple 结构工作原理。
- 2、简述对热沉进行温度调节的气氛调温系统工作原理。
- 3、简述真空环境下的热辐射效应。
- 4、比较月球车月面巡视内、外场试验的优缺点。
- 5、简述大型真空容器三种法兰的结构形式。

五、综述题 (每题 15 分, 共 30 分)

- 1、综述航天器整星磁试验做法与步骤。
- 2、综述火星环境。