

材料一

(一) 极区电离层等离子体云块及其影响

等离子体是由分离的离子和电子组成的一种物质。它广泛存在于宇宙中，常被视为物质的第四态。等离子体具有很高的电导率，与电磁场存在极强的耦合作用。

太阳风是从太阳上层大气喷射出的超高速等离子体流，它携带能量巨大带电粒子流，不断撞击着包括地球在内的太阳系所有行星的大气层。而地球等行星具有的全球性磁场可以有效地阻挡和偏转大多数太阳风的带电粒子，防止它们与地球等行星大气层进一步发生直接相互作用。然而，地球磁力线在两极地区高度汇聚并几近垂直向太空开放，太阳风携带的高能粒子能直接“撞”进两极的大气层，形成极光。

较之地球其他地区，极区电离层等离子体的运动和演化过程极为复杂，并伴随着众多不均匀体结构的形成，其中等离子体云块最为常见。

极区电离层等离子体云块的形成和演化常常引起极端空间天气环境，给人类的通信、导航、电力设施和航天系统等造成很大的危害。形成和演化中的等离子体云块与背景等离子体间的密度梯度会对通信和导航信号产生很大的干扰。例如，会使得人类的超视距无线通信和卫星—地面间的通信中断，直接影响近地飞行器（飞机、宇宙飞船等）和低轨卫星等的正常运行及其与地面的通信，甚至威胁航天员的生命安全。因此，相关研究是国际空间天气学领域中最重要课题之一。

(二) _____

地球大气中的某些成分会因太阳光的照射而被电离，在向阳侧形成密度较高的电离层等离子体。这些等离子体受到地球自转和电离层对流的影响后，部分被“甩”成一个“舌状”的窄带，即舌状电离区。研究表明，极区电离层等离子体云块可能源自舌状电离区。

目前，极区电离层等离子体云块的形成机制被归纳为以下三种：

1. 地球磁力线分为向阳侧磁力线和背阳侧磁力线两部分，而南北半球的这两部分磁力线之间都存在一个漏斗型的区域，被称为极隙区，该区域内磁场几乎为零。来自太阳风的等离子体能通过极隙区直接侵入地球极区大气层中，即：极隙区的对流模式受行星际磁场调制，导致不同密度的等离子体先后进入极隙区而形成等离子体云块。

2. 由新开放磁通管中增强的等离子体复合，引起爆发式对流通道的等离子体耗散而形成等离子体云块。

3. 两条反向磁力线无限接近时分别断开并“重新联接”的物理过程称为磁重联，该过程中伴随着物质间能量的转化和运输。日侧磁重联便是太阳风能量、动量和质量向地球磁层输运的主要途径之一。脉冲式日侧磁重联的发生，使得开闭磁力线边界向赤道方向的高密度光致电离区域侵蚀，随后携带高密度等离子体沿极区电离层对流线向极盖区运动而形成等离子体云块。

近年来，欧美科学家通过研究发现，上述三种机制相互关联，彼此依存。然而，由于极区自然环境恶劣和

观测的局限性，无法获得极区电离层等离子体云块形成演化的完整、清晰的动态物理图像。究竟哪种机制占主导作用仍不清楚，结论有待进一步证实。

(三) _____

要研究极区电离层等离子体云块的形成和演化特征，必须在极地电离层进行大范围的连续观测。目前，国际上符合此项要求的观测设备只有超级双子极光雷达网(SuperDARN)和全球定位系统(GPS)地面接收机网。

超级双子极光雷达网由分布在南北半球的 31 部高频相干散射雷达组成，其中北半球 22 部，南半球 9 部。在正常工作模式下，每部超级双子极光雷达在 16 个波束方向上连续扫描，覆盖约 52° 方位角的扇形区域，该区域离雷达最远距离约 3000 公里，每部雷达通过探测电离层中不均匀体的散射回波信号并加以分析，能得到电离层不均匀体的回波强度、视线速度等。若两部雷达同时从不同的方向对同一个小区域进行探测的话，便可根据该区域上空雷达的两个视线速度向量获取该区域上空的速度合向量，该合向量反映的就是该区域等离子体的对流速度。超级双子极光雷达网几乎覆盖了南北极整个极区，且对大部分区域实现了两部以上雷达的同时探测，因此可提供极区全域对流数据，即可提供极区电离层等离子体全域对流情况。

而全球导航卫星的广泛应用为探测和研究电离层带来了革命性的变化。众多导航卫星组成 GPS, GPS 地面接收机可通过接收 GPS 信号，利用 GPS 信号折射效应来推导出电离层的电子总含量，GPS 地面接收机也密集覆盖北半球整个极区，可获取电离层全域等离子体的密度分布。

利用国际超级双子极光雷达网和全球定位系统地面接收机的联合观测数据，科学家直接观测到在 2011 年 9 月 26 日一次强磁暴袭扰地球期间，极区电离层等离子体云块的完整演化过程；经过进一步研究，首次发现夜侧磁重联在等离子体云块演化过程中扮演着重要的角色。

材料二

下面是某研究人员绘制的关于我国城乡基本公共服务均等化水平评价研究的两个表。表 1 是此项评价研究的指标体系及权重，表 2 是全国各地区在 3 个指标(医疗卫生、基础设施、基本公共服务)上的均等化差异值及三者的综合均等化差异值。请根据这两个表回答问题。

表 1 城乡基本公共服务均等化评价指标体系及权重

一级指标	二级指标		三级指标	
指标内容及代码	指标内容及代码	权重	指标内容及代码	权重
城乡基本公共服务综合指数 (A)	医疗卫生 (B1)	0.409	每千人卫生技术人员数 (人) (C1)	0.273
			每千人职业医师数 (人) (C2)	0.469
			每千人医疗卫生机构床位数 (张) (C3)	0.318
	基础设施 (B2)	0.273	供水普及率 (%) (C4)	0.316
			燃气普及率 (%) (C5)	0.263
			人均道路面积 (平方米) (C6)	0.421
	基本公共教育 (B3)	0.318	大专及以上学历人口占比 (%) (C7)	0.226
			高中文化人口占比 (%) (C8)	0.290
			初中文化人口占比 (%) (C9)	0.258
			小学文化人口占比 (%) (C10)	0.129
			未上过学人口占比 (%) (C11)	0.097

表 2 全国各地城乡各分项制表的均等化差异值及综合均等化差异值

地区 代码	医疗 卫生	基础 设施	基本 公共 教育	综合 均等 化差 异	经济 发展 水平 排名	地区 代码	医疗 卫生	基础 设施	基本 公共 教育	综合 均等 化差 异	经济 发展 水平 排名
D01	0.600	0.375	0.576	0.531	13	D16	0.542	0.599	0.341	0.494	5
D02	0.214	0.588	0.684	0.466	20	D17	0.355	0.481	0.481	0.672	9
D03	0.642	0.750	0.262	0.551	6	D18	0.527	0.246	0.246	0.485	10
D04	0.617	0.567	0.537	0.578	21	D19	0.723	0.498	0.498	0.573	1
D05	0.681	0.822	0.436	0.642	15	D20	0.319	0.272	0.272	0.358	18
D06	0.279	0.672	0.696	0.519	7	D21	0.474	0.449	0.449	0.430	28
D07	1.000	0.666	0.565	0.770	22	D22	0.052	0.463	0.463	0.313	23
D08	0.453	0.427	0.580	0.486	17	D23	0.323	0.317	0.317	0.408	8
D09	0.170	0.100	0.578	0.281	11	D24	0.408	0.441	0.441	0.443	26
D10	0.409	0.455	0.477	0.443	2	D25	0.615	0.790	0.405	0.596	24
D11	0.387	0.559	0.428	0.447	4	D26	0.379	0.719	0.286	0.442	16
D12	0.299	0.697	0.352	0.425	14	D27	0.312	0.675	0.405	0.441	27
D13	0.542	0.423	0.444	0.478	12	D28	0.525	0.637	0.492	0.545	29
D14	0.437	0.640	0.291	0.446	19	D29	0.647	0.478	0.711	0.621	25
D15	0.334	0.666	0.413	0.450	3	均值	0.457	0.569	0.453	0.486	

材料三

共生是指两种不同生物之间形成的紧密互利关系。在共生关系中，一方为另一方提供有利于生存的帮助，同时也获得对方的帮助。有科学家深信，共生是生物演化的机制，“大自然的本性就厌恶任何生物独占世界的现象，所以地球上绝对不会有单独存在的生物”。

人类群体之间的社会共生、人与禽畜共生、人与植物共生、人与微生物共生等，都是人类表现出的共生性质，共生关系的改变最终也会影响人类的生存和发展。人不可以凌驾于自然和其他物种之上，求同存异、和谐共生才是建构人与自然关系的不二之举。

根据美国国家航空航天局（NASA）的观测数据，过去40年，北极夏季海冰面积减少了近一半，由于北极冰川不断融化，北极熊的数量骤减。气候学家预测，2040年前，北冰洋的冰层可能完全消失。这可能摧毁北极的生态系统，导致全球海平面上升，影响全球的生态和气候系统。

答题要求

问题一

科技文献阅读题：请认真阅读资料 1，按照每道题的要求作答。（50 分）

1. 填空题：请为本文的（二）、（三）两部分各拟写一个小标题，每个小标题不超过 20 字。

2. 辨析题：对下面的句子作出正误判断，并进行简单解析，不超过 50 字。

两极地区的地球磁力线能够有效阻挡和偏转大多数太阳风的带电粒子，防止它们与地球大气层发生直接相互作用。

3. 不定项选择题：备选项中至少有一个符合题意，请用 2B 铅笔在答题卡相应的题号后填涂正确选项的序号，错选、少选均不得分。

（1）观测极区电离层等离子体云块时，超级双子极光雷达和全球定位系统（GPS）地面接收机在观测原理上的区别是：

- A. 超级双子极光雷达网几乎覆盖了南北极整个极区，GPS 地面接收机只覆盖了北极区
- B. 超级双子极光雷达扫描并探测散射回波信号，GPS 地面接收机利用信号折射效应
- C. 超级双子极光雷达主要探测等离子体的速度，GPS 地面接收机主要观测其密度
- D. 超级双子极光雷达主要探测日侧磁重联，GPS 地面接收机主要观测夜侧磁重联

（2）极区电离层等离子体云块的形成和演化给人类活动带来的危害主要有：

- A. 作用于地球磁场，使大气层产生高电导率
- B. 中断超视距无线通信和卫星—地面的通讯
- C. 影响飞机、宇宙飞船和低轨工星的正常运行
- D. 在地球向阳侧形成舌状电离区，破坏 GPS 信号

4. 请为本文写一篇内容摘要。

要求：全面、准确，条理清楚，不超过 250 字。

问题二

科技实务题：请根据给定材料 2，按照每道题的要求在答题卡相应位置作答。（40 分）

1. 根据表 1，在答题卡的括号内依次写出对“城乡基本公共服务综合指数”贡献最大的前 3 个三级指标的代码。

2. 研究人员在录入表 2 的数据时，不慎将其中一个地区的“综合均等化差异”值录入错误，请在答题卡的横线处写出该地区的代码，并计算其正确数值（四舍五入保留三位小数）。

3. 全国各地城乡基本公共服务均等化水平是否与经济发展水平呈正相关？为什么？（要求：明确、简要，不超过 100 字）

问题三

材料作文题：阅读材料 3，按要求作答。（60 分）

参考给定材料 3，以“共生”为话题，结合实际，自选角度，自拟题目，写一篇议论文。

要求：观点鲜明，论证充分，条理清晰，语言流畅，字数 800-1000 字。

参考答案

第一问

1

（二）等离子体云块的来源及形成机制

（三）等离子体云块的观测设备及成就

2

答：错误。两级地区磁力线磁场几乎为 0，来自太阳风的带电等离子体可直接侵入大气层，句中“阻挡”“防止”等表述与文意相悖，故错误。

3

（1）答案：BC

解析：由第三部分可知，BC 为观测原理的区别，当选。

A 为其观测范围的不同，并非原理，排除；

D 项的“日侧”“夜侧”表述错误，排除。

故本题答案为 BC。

（2）答案：BC

解析：由第一部分可知，等离子云块的形成和演化，会对通信、导航、电力设施、航天系统等造成危害，对应 BC 两项。

A 为等离子云块的特色，并非危害，排除；

D 的“舌状”电离区为其来源，并非危害，排除。

故本题答案为 BC。

4.

等离子体由离子与电子组成，是物质的第四态，电导率高，存在耦合作用，太阳风撞入两极，形成等离子云块，最终形成极光，引起极端天气，对通信、导航等带来危害。

离子云块来源于舌状电离区。形成机制为：极隙区对流模式受磁场调制，等离子体先后进入；磁通管中等离子体复合，对流通道的等离子体耗散；脉冲式日侧重联，电离区被侵蚀，高密度等离子体向极盖区运动。三

种机制相互关联，但主导机制未知。

SuperDARN 可提供极区电离层等离子体对流情况。GPS 可获取电离层全域等离子体的密度分布。联合观测到了等离子体云块演化，发现夜侧磁重联的重要性。

第二问

1

C2、C3、C6

2

D17。0.472

3

不呈正相关。原因：城乡基本公共服务的综合均等化差异值没有随着经济发展水平排名的降低而依次降低，例如经济发展水平排名第 2、3 名的综合均等化差异值分别为 0.443、0.450。

第三问

和谐共生 万世之福

人类文明的起源离不开河流的孕育，日常的生产生活离不开自然的馈赠。追溯历史，人类的每一次跨越式发展都离不开与自然的互利共生。然而纵观当下，天空中飘满了粉尘雾霾，绿植森林被大量砍伐，水体污染威胁到了海洋生物的生存。我们在利用自然、改造自然之后开始想要凌驾于自然。殊不知和谐共生才是大自然的本质属性，更是人类自身的共性特质，只有走共生之路才能谋万世之福。

和谐共生是生态发展的演化机制。牵牛花没有挺拔的躯干，依靠攀附篱笆墙成长；篱笆墙不起眼，却因为牵牛花的攀附成就了一道风景。二者互相支持，构成一幅和谐共生的美好画卷。这样的现象在自然界中比比皆是，从花朵与蜜蜂到犀牛与牛鹭再到燕千鸟与鳄鱼，生物与生物之间存在着完整的生态链与共生关系。破坏其一势必会引起一系列的“多米诺骨牌效应”，看似在荒无人烟的北极融化了半数冰川，其影响的可能是生物多样性以及人类栖居环境的变化。每一次引以为傲的征服自然，隐含的可能是人类难以预估、难以承受的可怕后果。

和谐共生更是人类自身的共性特质。“地球上的最后一滴水，将是人类的眼泪”这句话生动形象的道出了人与自然一荣俱荣、一损俱损的紧密关系。“地力之生物有大数、人力之成物有大限，取之无度，用之不节，则常不足”更是表明了人类依赖自然，保护自然的互助关系。无论是人与人之间的互惠互利，还是人与禽畜、植物、环境之间的相互依存，都证明了共生关系的改变，影响着人类的生存与发展，人无法脱离自然资源而独立存活，只有和谐共生，才是发展之路。

靠山吃山靠水吃水，这样朴素的生活方式养育了一代又一代的人。在物质丰富、科技发展的今天，依赖自

然的原则仍然未变。不过我们在享受自然馈赠的同时也更应该学会如何保护自然。

首先我们应学会尊重自然规律，明确生态红线，在合理的范围内进行开发。坚定不移的践行“绿水青山就是金山银山”，让持续发展、绿色发展的理念深入到每一个人的内心，从环保企业着手、从低碳生活着手，减少人为对自然的破坏。其次我们还要主动的保护自然。优化生态安全屏障体系，构建生态廊道和生物多样性保护网络，提升生态系统质量和稳定性。让和谐共生在生物与生物之间、人类与自然之间持续留存。

和谐，是人们期盼的美好愿景，共生，是人类生存的根本共性。一味的破坏开发只能是“吃祖宗饭，断子孙路”的愚昧做法，只有走和谐共生之路，才能谋万世发展之福。