2017年重要问题集：

1，用简单的例子说明电场，磁场是实际存在的物质？（虽然我们摸不到，看不到它）

2, 为什么我们这个世界的大部分物质是电中性的?

3，接触带电是时时刻刻你生活中在发生的事情, 请说明接触带电的物理过程,以及带电量的大小与哪些物理因素相关?

4, 如果现在我们的世界空间由现在的3维变成了4维,请给出两个静止点电荷之间的作用力与他们之间距离的关系, 并说明你的原因? 如果变成2维，会怎么样？ 1维又能怎样？（假设各向同性）

5, 天-地雷电发生的过程是什么,以及闪电和雷声是如何产生的?

6, 避雷针的避雷原理?

7，说明静电屏蔽的形成的物理原因，并说明静电屏蔽产生的结果？举几个例子说明其应用？

8，请说明 自由，束缚， 感应，极化电荷这4中电荷的区别和联系？

9，一般我们讲，导体或导体系的电容与他们的带电量(不同带电体可能不同的电)没有关系，导体和导体系的电容只决定于他们的几何结构，相对位置已经周围的电介质, 请简要说明一般导体电容为什么和带电量没有什么关系？

10，请说明导体的电导率或电阻率由它自身的哪些重要基本物理参数决定，简单推出电导率与他们的表达式？

11， 一般满足欧姆定律的材料和结构，其电流和电压满足线性关系，应用有限。 在实际器件应用中一般需要非线性关系，即欧姆定律失效，请举出几个欧姆定律失效的例子并说明失效的原因？

12，把一个含有理想电介质（电阻率无限大）的电容器接到一个交变的电源上，在电介质中会形成宏观上的电流，但是得不到焦耳热的产生， 请用平行板电容器来说明这个宏观电流，以及不产生焦耳热的原因 （为什么有有限电阻率的材料中的传导电流会产生焦耳热）？

13，如果说电场能存在于带电体上，你能给出一个电能的公式来支持这个说法吗？ 如果说 电能存在于脱离带电体的电场中，你能给出这个电能公式吗？并说明。 请证明这两个公式是否等价，并说明你支持哪一个关于电能存在的理解是正确的，并说明为什么？

14，把铜球有序放置在一个简单立方的格子上，并使得球与球之间有一定间隙，这样就形成一个材料体系，请说明这个模型那些方面和电介质是相同的， 这个模型是否可以代表一个电介质， 如果可以请计算它的介电常数，并说明是否存在各向异性的特性？

15，建立一个均匀带电密度lambda，沿着导线方向匀速运动（速度）v的无限长直导线的电场和磁场的关系， 并说明磁场是电场的一个运动的相对性效应？

16，利用自激发电动机模型来说明，地球磁场的建立过程，并说明其可能反转的机制？

17，磁力可以做功吗？（注意存在两种不同的磁力）

18，写出几个霍尔效应应用的例子，并说明其应用的原理？

19，利用磁约束(在磁场中运动的离子，它的运动范围会受到磁场的限制)的原理来说明地球磁场对地球表面生物和环境的保护作用？（加速离子会产生辐射而损失能量）

20，请说明为什么我可以大胆的说在实际生活中用两个电压表测量两点之间的”电压”，得到的两个读数一般是不同的？ 但是实验室测量却很多时候可以得到“相同”的结果， 这又是为什么？

21，请举例说明一下动生和感生电动势它们俩之间具有相对性？

22，说明在磁场中运动的离子感受到的洛仑兹力实质是一种电场力（利用电磁场的运动相对性来计算和讨论），即磁场中运动的离子感受一个有效电场 （你是否可以猜到可以存在逆过程，即在电场中运动会感受到有效的磁场）。

23，请说明Biot-Savart 定律与库仑定律之间的联系 (即他们与距离都有1/r^2的关系)

24, 写出运动电子( -e, m) 在一个电磁场（Ｅ，Ｂ）中受到的重要相互作用．（注意有５种）

25,　请说明电磁波在真空中可以传播的原因（电磁波传播不依靠任何物质）。

26，你是否同意我的说法：法拉第定律提供了产生电场的一种不依赖实体物质的方法，　同时位移电流的引入提供了不依赖于实体物质就可以产生磁场的方法，　这两点假设放在一起就为电磁波可以在真空中存在提供了条件，可以独立于实体物质而存在。

27,在电磁相互作用下，　以下关于能量几个过程哪种必须要求电场和磁场同时存在才可以实现：（１）在场中存储能量；（２）把场能释放出来；（３）传输能量　（就是把能量从一个地方转移到其他地方或转换成其他形式的能量）。

28,请利用Poynting vector的物理意义来说明上面的问题，并举例说明你的理由。

29,光具有粒子性和波动双重性质，这一性质决定了各种光现象。请利用一个单缝对一个点光源成像的特点来说明它是否可以体现出光的双重性。

30，我们日常说的分辨率其实是指角度分辨率，比如是否可以分辨出两个点光源决定于他们的视角是否大于仪器的最小可分辨视角，而与他们的具体位置关系不大，　请你简要说明这是为什么？

31,用单缝衍射的图样来推导出最小可分辨视角，并说明可以通过哪些物理的方法来提高分辨率，请举出一些实际的例证来证明你的推理确实是正确可行的！

32,谈谈4个Maxwell方程在我们现实生活中或则社会经济中的重要作用, 并说明那个方程是最根本的,为什么?

33, 利用Maxwell方程来说明产生电场和磁场的方法有哪些？

　　　　　　　　　　　　　祝大家期末考试好运！

20，如何理解和计算一根实心直导线的自感系数L？