

1. 如何对三相输电线路地表电场环境进行计算?

- ① 将线路与杆塔都对大地做镜像，去掉大地；
- ② 将相导线、架空地线（零电位）与杆塔（零电位）离散分段，并在每一段中设线电荷作为模拟电荷；
- ③ 对每段表面的电位列写电荷贡献的电压方程。若导线电压为三相交流电压，则应该利用相量法进行计算。

2. 根据电场原理和电解原理制成的电容分别有什么区别?

根据电场原理制成的电容可存电量小，储能密度低，但是充放电快；根据电解原理制成的电容，储能密度较大（但是仍不够），充放电慢。

3. 耦合电力电容器为何瓷瓶要设计成伞形? 顶端为何放置金属圆环?

设计成伞形是为了防止平时灰尘积累或雨天降水导致正负极之间形成通路而放电。

放置金属圆环是为了减小电极表面曲率，使电荷分布更均匀，减小表面的电晕。

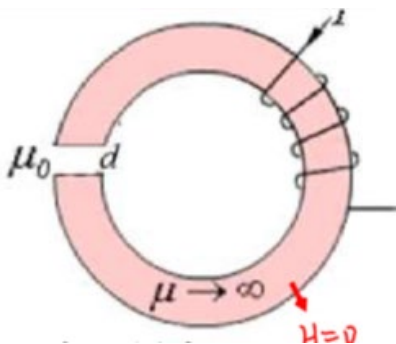
4. 如何检验输电线故障?

在零线、火线之间接一个电流互感器，若流过两线的电流不相等，则存在接地故障。

5. 对于一开有长度为 d 气隙的环形磁心, 绕有磁势 NI , 则气隙中 $H_{\text{气隙}} = \frac{NI}{d}$,

$B_{\text{气隙}} = \frac{\mu_0 NI}{d}$, 从表达式上来看, $B_{\text{气隙}}$ 的大小与电流 I 成正比, 那么随着 I 的增

大, $B_{\text{气隙}}$ 是否一定增大呢? 为什么?



否, I 越大会使 H 越大, I 过大会使磁心进入磁饱和区, 铁心导磁能力变差, 线圈周围的漏磁通会增多, 导致通过铁磁物质构成的磁路“流到”气隙的磁通减少, 磁通密度 $B_{\text{气隙}}$ 反而下降。

6. *什么是天线的方向图因子?用它来表示波的什么特性?

若在以元天线为球心的球面上得到场量的模，将其归一化（即最大值为1，其他按照比例变换）设定为一个函数 $f(\theta, \alpha)$ （以 $r = \text{const}$ 为条件），称其为天线的方向图因子。电偶极子型元天线的方向图因子为 $\psi_\theta = \sin \theta$ 。方向图因子是用来表征波的传播方向的特性的。（令为 βr 是 E 的相位， β 是相位常数，所以 r 相同的位置构成等位面，且该面为球面，所以元天线产生的电磁场是球面波）

7. *什么叫 TEM 波和 TE 波? 在金属波导中 TE_{mn} 的含义是什么?

TEM 波是横电磁波, \mathbf{E} 与 \mathbf{H} 都垂直于传播方向 (波导中不存在 TEM 波)。而 TE

波是 \mathbf{E} 与传播方向垂直的电磁波， \mathbf{E} 在横平面内，而 \mathbf{H} 有纵向分量，所以也叫磁波或 \mathbf{H} 波。

TE_{mn} 是矩形金属波导中的导行波模式，波指数 m 和 n 分别表示沿波导宽边 a 分布的半驻波个数 m 和窄边 b 分布的半驻波个数 n

8. 什么情况下才有磁链等于磁通乘匝数？

只有当面积 S 上各处的磁力线所交链的电流个数均相同，或者导线都重合在一起时。

9. 什么是变压器电势？

回路面积不变，磁场随时间变化时产生的感应电动势即为变压器电动势，因为变压器副边电动势的产生即依据此原理，所以称该种感应电动势为变压器电势

10. 电磁感应式电流互感器为何要加铁心？密绕的空心线圈不也能作为互感器测量电流吗

为了让线圈感抗远大于电阻，一次电流和二次电流之间相位差始终为 180° ，避免因频率改变而使一次电流、二次电流之间的相位差改变，便于测量电路及其相位，乃至测量功率。

11. 变压器的用途和原理是什么？没有铁心可以吗？

变压器的用途有：电压等级变换、电流等级变换、阻抗变换、电气隔离，能量传输。其原理是：当原边线圈通有交流电流时，在铁心磁路中产生交流的磁通，使次级线圈（副边线圈）感应出交流电压（或电流），即电磁感应定律。铁芯的作用有：提供磁回路，引导磁通流过减少漏磁，提高变压器能量传输效率；增加线圈阻抗，使流过原线圈的励磁电流小，从而使穿过铁芯的磁通小，避免进入磁饱和区，减少损耗、减少谐波。

12. 电压互感器的用途和原理是什么？没有铁芯可以吗？

用途是测交流电压，原理是电磁感应定律。不能没有铁芯，原因是为了增大阻抗，避免对原电路造成影响。

13. 析涡流的去磁效应。

感应电动势一定是落后于原磁场 90° ，但感应电流的相位取决于回路的阻抗角，当电抗远大于电阻时，涡流落后感应电动势近 90° （即落后原磁场 180° ），去磁效果最强；随着电阻的增加，相位差逐渐变小，远离 180° ，去磁效果变弱。因此去磁程度随频率和电导率的增加而增加。

14. 楞次定律为什么对交变或正弦问题不成立？

因为楞次定律蕴含一个前提假设——回路为纯阻性，这样感应电动势和感应电流的相位都落后原磁场 90° ，感应电流随时阻止原磁场变化。但是在交变问题中这一假设并不符合实际，因为存在电感，所以存在电抗，回路不为纯阻性，阻抗角不为 0 ，感应电流与原磁场的相位差不是 90° ，所以楞次定律不适用。

15. 涡流导体一个周期内受到的平均合力是怎样的（是否为 0 ），方向如何（吸力 or 斥力）？

若运用楞次定律，接受回路纯阻性的假设，就会得到平均受力为 0 的错误结论。但是由于回路感抗的存在，所以存在去磁效应，去磁效应的存在导致电感的减小，由于磁场力的作用方向是使电感增大，因此受到斥力。

中途辐射掉，信号会失去完整性，系统功能发生质的改变。

16. TEM 波不需要利用波导传播。

因为 TEM 波的传播方向始终与波导的导向相同，TEM 波不会与波导接触发生反射。

17. 什么是谐振腔?有什么用?

用金属波导构成一个封闭腔体,电磁波可以在其内部来回反射形成一定频率的振荡或谐振。