第二十章 信息的传递

知识网络构建



高频考点透析

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 考点 | 考频 |
| 1 | 电话的工作原理 | ★ |
| 2 | 电磁波的产生与传播条件 | ★★ |
| 3 | 波速、频率、波长之间的关系 | ★★ |
| 4 | 电磁波的发射和接收过程 | ★ |
| 5 | 几种通信的优缺点 | ★★ |

知识能力解读

（一）信息

通俗地讲，信息是各种事物发出的有意义的消息。消息中包含的内容越多，信息量越大。语言、符号、图像是人类特有的三种信息。

在人类历史上，信息和信息的传播经历了五次巨大的变革：（1）语言的诞生；（2）文字的诞生；（3）印刷术的诞生；（4）电磁波的应用；（5）计算机技术的应用。每一次变革都推动了生产力的巨大发展，促进了人类文明的进步。

（二）电话

1．电话的组成：

话筒、听筒、电源。如图所示。



2． 电话的基本原理：话筒中膜片振动产生变化的电流，使听筒中膜片振动。

3．话筒和听筒的组成

（1）话筒的组成：话筒由金属盒、炭粒、振动膜片组成。

（2）听筒的组成：听筒由电磁铁和膜片组成。

4．电话的工作原理

说话引起话筒金属盒内的炭粒忽松忽紧一电路中电阻忽大忽小一电路中电流忽小忽大一听筒内电磁铁的磁性忽弱忽强一膜片受到的磁力忽小忽大一引起膜片振动而发声。

（三）程控电话交换机

程控电话交换机是一种由计算机控制的自动电话交换机，利用其程序存储控制功能，为用户提供丰富的服务项目。用户只要在当地营业厅登记，并在电话机上进行正确操作，就可方便地使用各种新服务项目。程控交换机的速度快、容量大、使用灵活、可靠性高，可以提供多方通话。

（四）模拟信号与数字信号的比较

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 图示 | 信号与声音的关系 | 信号电流的形式 | 优缺点 | 应用 |
| 模拟信号 |  | 与声音的变化情况相仿 | 连续的 | 信号易丢失、失真 | 现在常常通过模、数转换，将它转换成数字信号，方便用计算机处理 |
| 数字信号 |  | 用两个数据的组合表示声音的变化 | 离散的 | 抗干扰能力强，易加工处理 | 通信的发展趋势 |

（五）电磁波的产生

如果在空间某处产生了一个随时间变化的电场，这个电场就会在空间产生磁场，如果这个磁场也是随时间变化的，那么它又会在空间产生新的电场……如图所示，这个变化的电场和磁场不局限于空间某个区域，而是由近及远地传播开去。电磁场的这种传播就形成了电磁波，即导体中电流的迅速变化会在空间激起电磁波。



（六）电磁波的传播

电磁波的传播是不需要介质的，在真空中的传播速度等于光速（3×108 m/s）。

（七）电磁波的特征

所有的波都具有波速、波长和频率，电磁波也一样。

1．频率：在1s内出现的波峰数（或波谷数），用符号*f*表示。波的频率由振源的振动快慢决定，一种确定的波，在不同介质中传播时，波的频率不变。

2．波速：指1s内波传播的距离，用符号*c*表示，单位m/s。波速由传播的介质决定。

3．波长：指相邻的两个波峰（或波谷）之间的距离，用*λ*表示，单位m。

4．波速、波长、频率的关系：*c*=*λf*。由于电磁波的波速*c*=3×108 m/s一定，所以波长与频率成反比。

（八）电磁波的波谱及用途

按波长由小到大可分为γ射线、X射线、紫外线、可见光、红外线、无线电波（频率为数十千赫至数百兆赫的那部分）。如图所示。



（九）无线电广播信号的发射和接收

1．无线电广播信号的发射

无线电广播信号的发射由无线电台完成，发射装置主要由话筒、振荡器（载波发生器）、调制器、放大器和发射天线几部分组成，如图所示。



这几部分的作用和电磁波的发射过程是：

（1）用振荡器（载波发生器）产生高频振荡电流，从而产生高频电磁波（载波）。

（2）用话筒把声音信号转化为电信号。

（3）用调制器把音频电信号加载到高频电磁波上。

（4）用放大器将信号进一步放大。

（5）用天线把载有音频信号的高频电磁波发射到空中。

用简图可表示为：

2．无线电广播信号的接收

无线电广播信号的接收装置主要由接收天线、调谐器、解调器、放大器和扬声器几部分组成，如图所示。



这几部分的作用和电磁波的接收过程是：

（l）用天线接收在空间传播的各种电磁波。

（2）用调谐器从接收到的各种电磁波中选出我们需要接收的某种频率的电磁波，这一过程称为调谐，即平常我们所说的选台。

（3）若把调谐器选出来的频率很高的电信号直接送入扬声器，则不能使扬声器发出声音。要用解调器将音频电信号从高频电磁波中提取出来，放大后送入扬声器里，这一过程称为解调。

（4）扬声器把音频电信号转化成声音。

用简图可表示为：



3．有关概念

（1）振荡器：振荡器可以严生高频电磁波，通过调制器把音频电信号加载到高频电磁波上。

（2）调制器：把声信号加载到高频电磁波上。

（3）调谐器：调谐器能选择某一频率的电磁波，又称选台。

（4）检波器：检波器能从高频电磁波中取出音频信号，又叫解调。

（十）电视信号的发射和接收

1．原理：电视用电磁波传递图像信号和声音信号，声音信号的产生、传播和接收跟无线电广播的工作过程相似。

2．图像信号的工作过程：摄像机把图像信号变成电信号，发射机把电信号加载到频率很高的电磁波上，通过发射天线发射到空中，如图所示。



3．接收：电视机的接收天线把高频信号接收下来，通过电视机把图像信号取出并放大，由显像管把它还原成图像，如图所示。



4．音频、视频和射频

（1）音频：由声音变成的电信号，它的频率跟声音的频率相同，在几十赫到几千赫之间，叫做音频信号。

（2）视频：由图像变成的电信号，它的频率在几赫到几兆赫之间，叫做视频信号。

（3）射频：音频电流和视频电流在空间激发电磁波的能力都很差，需要把它们加载到具有更好的发射能力的电流上，才能发射到天空中，这种电流的频率更高，这种更高频率的电流叫做射频电流。

（十一）移动电话

1．工作原理：由电磁波来传递。移动电话机既是无线电发射台，又是无线电接收台，既能发射电磁波，又能接收电磁波。

2．基地台：用来连接用户的固定无线电台。基地台是一个固定的无线电台，它的作用是转接手持移动电话与其他用户间的通信，它与电话交换机相连，基地台没有电视台、广播电台那么复杂。

（十二）四种通信方式简介

1．微波通信：微波波长在1 mm～10m之间，一条微波线路可同时开通几千、几万路电话。但是微波大致沿直线传播，不能沿地球表面传播，因此需建设大量的中继站。

2．卫星通信：卫星相当于地球周围的中继站，在地球的周围均匀地配置3颗同步通信卫星，就覆盖了几乎全部地球表面，实现全球通信。

3．光纤通信：激光频率单一、方向高度集中，它与微波相比，有容易携带信息、能携带更多信息、便于传播等优点。

4．网络通信：网络通信用计算机处理信息。它的优点是可以实现资源共享、数据通信、分布处理。目前主要以“电子邮件”的形式进行通信。

解题方法技巧

（一）模拟通信和数字通信的识别方法

（1）电流传递的信号是模拟信号，使用模拟信号的通信方式是模拟通信。

（2）用不同符号的组合表示的信号是数字信号，使用数字信号的通信方式是数字通信。

（二）电磁波的波速、波长、频率的关系

电磁波的波速（*c*）、波长（*λ*）、频率（*f*）三者的关系是*c*=*λf*。不同电磁波在真空中的波速是一定的，即*c*=3×108m/s，所以波长与频率成反比。

（三）现代通信技术

现在人们主要使用的通信方式有微波通信、卫星通信、光纤通信、网络通信。在学习和生活中要留意这方面的最新科技信息，如4G的投入使用。

跨越思维误区

（一）对电磁波的理解易出错

部分同学对电磁波理解不透，易犯两个错误：一是将各种波（如超声波）都混淆为电磁波；二是误认为各种光及射线不是电磁波。

（二）调谐和音量旋钮的功能混淆

调谐是通过调谐器把选定的某一频率的电台信号从天线接收到的众多信号中挑选出来；音量旋钮相当于一个滑动变阻器，通过调节音量旋钮，改变电路中的电流大小，从而改变声音的大小。

物理思想方法

实验法

在实验基础上，通过分析实验现象或实验数据，直接得出结论的方法，叫做实验法。

中考考点链接

（一）中考考点解读

本章的主要内容有：电磁波的产生与传播，波长、波速和频率的关系，四种通信方式的特点。

本章知识只要求学生了解或常识性了解，因此不是中考的主要内容，一般以选择题、填空题的方式进行考查。

（二）中考典题剖析

1．对电磁波的认识

2．对电磁波谱的认识