第十五章 怎样传递信息——通信技术简介

一、电磁波

课堂反馈 (建议用时:10分钟)

知识点❸ 1. 如图15-1-1所示电器中,利用电磁波工作的是(**C**)。



A.电风扇 B.电冰箱 C.雷达 D.电吹风

图15-1-1

知识点❶ 2. 关于电磁波的产生,下面说法正确的是(**C**)。

A. 导线中没有电流,也可以在空间激起电磁波

B. 导线有电流,就会在周围空间产生电磁波

C. 导线中有迅速变化的电流,就可以在空间中产生电磁波

D. 以上说法都有可能

解析:只有变化的电流才能在周围空间中产生电磁波。

知识点❶、❷ 3. 电磁波是现代通信的重要工具,下述关于电磁波的说法中不符合事实的是(**C**)。

A. 周期性变化的电流在周围空间可以产生电磁波

B. 不同频率、不同波长的电磁波,它们在同种介质中传播速度相同

C. 电磁波传播不需要介质,因而电磁波可通过任何物质传播

D. 在真空或空气中传播的电磁波,其传播速度约等于3×10^8 m/s

解析:变化的电流能在周围的空间产生电磁波,因此周期性变化的振荡电流同样也能产生电磁波,A正确;电磁波在真空中传播速度与光速相同,约为3×10^8 m/s,在空气中的传播速度与在真空中非常接近,故D正确;电磁波的传播速度与所处介质有关,在不同介质中,同一频率的电磁波传播速度不同,但在同一种介质中,不同频率的电磁波传播速度相同,B正确。

知识点❸ 4. 第三代数字通信技术简称3G,它不仅能传递声音信息还能传递图像和视频信息,3G手机传递信息是通过哪种波实现的(**D**)。

A. 超声波 B. 次声波 C. 红外线 D. 电磁波

解析:超声波、次声波属于声波;红外线虽然也是电磁波的一种,但最主要的是利用它的热效应来加热物体;而3G手机传递信息是通过电磁波实现的。

知识点❶ 5. 电磁波的频率等于 **振荡** 电流的频率,即每秒内电流振荡的次数,单位是 **赫兹** ,简称 **赫** 。我国电视信号5频道发出的电磁波的中心频率为85.25 MHz,那么5频道的中心频率85.25 MHz= **8.525×10^4** kHz= **8.525×10^7** Hz。

知识点❷ 6. 电磁波分为长波、中波和短波。和长波比较,短波的频率 **较高** 。在月球上,两个即使面对面站着的宇航员也必须借助电磁波通话,因为声波与电磁波不同,声音的传播需要 **介质** 。

解析:在波速一定的条件下,频率越高,则波长越短;频率越低,则波长越长。

知识点❶、❷ 7. 如图15-1-2所示,打开收音机的开关,将旋钮调到没有电台的位置,并将音量开大。取一节旧的干电池和一根导线,靠近收音机,将导线的一端与电池的一极相连,再用导线的另一端与电池的另一极时断时续地接触,会听到收音机发出“咔咔”声,这一现象验证了 **电磁波** 的存在。现将收音机放入玻璃罩中,用抽气机抽去罩中的空气,重复以上实验,却发现听不到收音机发出的“咔咔”声,试分析:



图15-1-2

(1)收音机放在真空玻璃罩中听不到“咔咔”声的原因是 **声音不能在真空中传播** 。

(2)谢老师在一次乘坐镇江商业城的电梯时,发现性能完好的手机接收不到信号,请问出现这种情况的原因是 **电梯对电磁波有屏蔽作用** 。

请设计一个实验验证你的判断。(简述实验方法)

答案:验证方法:将手机设置到响铃状态后放入密闭的金属容器内,试用另一手机呼叫盒内的手机,如果听不到盒内的手机声响,就说明金属容器对电磁波有屏蔽作用。

课后作业 (建议用时:30分钟)

基础巩固

1. 我国的卫星通信技术拥有自主知识产权,在世界处于领先地位。在北京发射的信号通过通信卫星会转到上海被接收。实现这种信号传递的是(**D**)。

A. 超声波 B. 次声波 C. 声波 D. 电磁波

2. 下列说法正确的有(**D**)。

A. 频率越低的电磁波的波长越短

B. 频率越高的电磁波传播速度越快

C. 频率越低的电磁波传播速度越快

D. 频率越高的电磁波的波长越短

解析:电磁波传播速度的快慢与频率无关,与它所在介质有关;而波长与频率有关,且频率越高的电磁波的波长越短。

3. 现代航空和航运中使用的雷达,是利用电磁波来搜寻和发现目标的,如果一台雷达搜寻到了目标,从发射到收到目标反射回的电磁波的时间是2×10^{-4} s,则该目标距雷达的距离是(**A**)。

A. 3×10^4 m B. 60 000 m

C. 3×10^4 km D. 6×10^4 km

解析:从发射到收到目标反射回电磁波经过的路程是该目标距雷达的距离的2倍,电磁波的传播速度为3×10^8 m/s,该目标距雷达的距离$s=\frac{ct}{2}=\frac{3\times10^8\ \text{m/s}\times2\times10^{-4}\ \text{s}}{2}=3\times10^4$ m。

4. 如图15-1-3是一列电磁波在真空中传播时的波形图,A、B间的距离为300 m,则这列波的波长和频率分别为(**C**)。

知识点❶:电磁波的产生 **知识点❷**:电磁波的传播 **知识点❸**:电磁波的应用

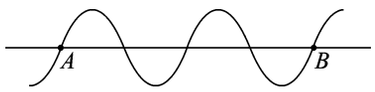


图 15-1-3

A. 300 m、1 MHz　　B. 300 m、1 kHz
C. 150 m、2 MHz　　D. 150 m、2 kHz

解析：相邻两个波峰(或波谷)间的距离叫作波长，从图中看出 A、B 间的距离为两个波长，所以这列波的波长 $\lambda=150$ m。电磁波在真空中的传播速度为 3×10^8 m/s，根据 $c=\lambda f$ 可得 $f=\frac{c}{\lambda}=\frac{3\times10^8\ \text{m/s}}{150\ \text{m}}=2\times10^6\ \text{Hz}=2\ \text{MHz}$。

5. 如图 15-1-4 是甲、乙两种不同电磁波的传播图像，下列说法正确的是(　**A**　)。

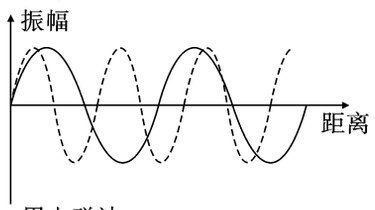


图 15-1-4

A. 甲电磁波的波长较长
B. 甲、乙两种电磁波的振动频率相同
C. 甲电磁波的传播速度较快
D. 甲电磁波振动的频率较大

解析：由图像可知甲的波长大于乙的波长，由于电磁波传播的速度相同，频率与波长成反比，故甲的频率小于乙的频率。

6. 当导体中有__迅速变化__的电流时，在它周围空间就会产生__电磁波__并向外传播。

7. 探究电磁波特性的实验过程如下：(1)将手机的“背景灯光提示”功能打开后放在真空罩中，用抽气机抽去罩中空气，打电话呼叫罩中手机，这时，手机背景灯光闪烁。这个事实表明：电磁波__能__(填“能”或“不能”)在真空中传播。(2)将手机放在金属容器中(手机不与金属容器壁接触)，打电话呼叫金属容器中的手机，这时手机__不能__(填“能”或“不能”)接收到信号。

能力提升

★8. 在 1991 年 1 月的海湾战争中，以美国为首的多国部队在战争中使用电子干扰取得了很好的效果。当今世界各军事强国都在积极研究电子干扰技术。所谓电子干扰，具体说就是(　**D**　)。

A. 接收对方发射的电磁波
B. 对敌方发射很强的电磁波，把敌方杀伤
C. 对敌方发射频率很高的电磁波
D. 对敌方发射与敌方电子设备工作频率相同的高强度的电磁波

解析：电子干扰是利用电磁波破坏敌方的信息和指挥系统的，使敌方的指挥中心与作战部队或飞机、舰艇不能及时联系，使军队无法执行作战任务。因此对敌方发射与敌方所用频率相同的电磁波，且强度比敌方强，则敌方自己的电磁波就会受到干扰而无法被辨认。

★★9. 电磁波与声波比较，下列说法错误的是(　**D**　)。

A. 电磁波的传播不需要介质，声波的传播需要介质
B. 由空气进入水中时，电磁波速度变小，声波速度变大
C. 由空气进入水中时，电磁波波长变小，声波波长变大
D. 电磁波和声波在介质中的传播速度，都是由介质决定的，与频率无关

解析：电磁波与声波的比较：声波在介质中的传播速度由介质决定，与声波的频率无关，电磁波在介质中的传播速度不仅取决于介质，还与电磁波的频率有关，频率越大，传播速度越小。电磁波本身是物质，所以电磁波的传播不像声波需要别的物质作为介质。声波不能在真空中传播，而电磁波可在真空中传播。电磁波与声波也有相同之处，两者都是周期性的，都是传播能量的过程，$v=\lambda f$ 关系式都适用。

★★10. 为了探究收音机接收电磁波的情况好坏与哪些因素有关，小明将一台袖珍收音机调好电台节目和音量后完成了以下实验：

A. 将收音机放进一个铝锅内，发现声音明显变小，取出后又恢复了原来的音量
B. 将收音机放进一只木桶内，发现声音大小不变
C. 将收音机放进一只铁桶内，现象与 A 相似
D. 将收音机放进一只塑料桶内，现象与 B 相似

(1)根据以上实验，小明得出这样的结论：电磁波在传输的过程中，若遇到__金属__类物质，其强度会大大地减弱。

(2)请你根据以上答案，解释为什么电视机靠室内天线接收的信号效果不如用室外天线接收的信号效果好？

答案：在室内，由于电磁波被屏蔽，室内天线接收信号变弱，因此不如用室外天线接收的信号效果好。

(3)根据以上实验，你能做出一种有用的设想吗？

答案：利用金属网来屏蔽电磁波，减小电磁波辐射对人体的伤害。

解析：当把收音机放入铝锅、铁桶后，收音机声音明显变小，说明它接收的电磁波变弱，由于铝锅、铁桶都是金属材料，因此可以判断出金属会阻碍电磁波的传播。

中考在线

11. (2012·南通中考)以下说法中正确的是(　**A**　)。

A. 电磁波是在空间传播的周期性变化的电场
B. 电磁波的传播需要介质
C. 电磁波的频率越高波长越大
D. 声呐是利用电磁波来工作的

解析：当导体中有迅速变化的电流时，导体就会向四周空间发射电磁波，且电磁波是向空间各个方向传播的，它的传播不需要介质，其波速是一定的，频率越高，波长越短，而声呐是利用超声波来工作的。

12. (2013·广州中考)某手机网络频率范围是 1 920 MHz~1 935 MHz，下列说法正确的是(　**D**　)。

A. 1 920 MHz 的电磁波波长比 1 935 MHz 的短
B. 1 920 MHz 的电磁波不能在没有空气的月球上传播
C. 1 920 MHz 的电磁波在真空中传播的速度比1 935 MHz 的慢
D. 1 920 MHz 和 1935MHz 的电磁波在真空中传播的速度相同

解析：此处考查电磁波公式 $c=\lambda f$。电磁波在真空中传播的速度相同，频率越大，波长越短。因此答案为 D。

13. (2013·泰州中考)地面和太空航天器之间的信息传输是利用(　**C**　)。

A. 超声波　　B. 次声波
C. 电磁波　　D. 光导纤维

二、广播和电视

课时 1

课堂反馈 (建议用时:5分钟)

知识点❶ 1. 如图15-2-1所示,在音频、视频、射频三种信号中,频率最高的是(**C**)。

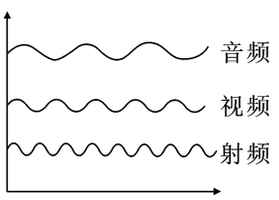


图15-2-1

A. 音频　　B. 视频
C. 射频　　D. 一样高

知识点❷ 2. 无线电广播的发射过程是:在广播电台,话筒把播音员的 **声音** 转换成 **音频电流** ,然后用调制器把音频电流加载到 **射频电流** (载波)上,再通过天线发射出去。无线电广播的接收过程是:收音机的天线接收到各种各样的 **电磁波** ,转动收音机调谐器的旋钮,可以从中选出 **某一个电台特定频率** 的信号,收音机内的电子电路再把 **音频信号** 从中取出来,放大后送到扬声器里转换成 **声波** ,我们就听到广播了。

课后作业 (建议用时:10分钟)

基础巩固

1. 能把声音和图像转化为电流信号的装置是(**B**)。
   A. 耳机和摄像机
   B. 话筒和摄像机
   C. 话筒和显像管
   D. 耳机和显像管
2. 电磁波的发射装置中必须有调制器,调制器在发射过程中的作用是(**D**)。
   A. 将声音和振荡电流混合起来
   B. 产生高频振荡电流
   C. 将不同的声音电流任意混合起来
   D. 将低频声音信号加到高频振荡电流上
   解析:由于低频的音频和视频产生的电磁波传播的距离很短,只能通过调制装置把它们加载到高频的射频上才能传到远方。
3. 关于无线电接收的过程,下列说法正确的是(**A**)。
   A. 接收无线电波—调谐选择所需的电磁波—检波获得音频电信号—耳机膜片振动发声
   B. 接收无线电波—检波获得音频电信号—调谐选择所需的电磁波—耳机膜片振动发声
   C. 接收无线电波—振荡器产生高频振荡电流—检波获得音频电信号—耳机膜片振动发声
   D. 接收无线电波—振荡器产生高频振荡电流—调谐选择所需的电磁波—耳机膜片振动发声
   解析:接收天线接收到的是各种频率的无线电波,首先要经过调谐选出特定频率的电磁波,然后要经过解调将信号取出,送到扬声器或耳机中放出声音。

能力提升

★★4. 有三个同学在家里用实验探究纸片、塑料薄膜、棉布对电视机遥控器遥控信号的阻挡能力。他们的探究过程分别是:

甲同学在自己家中,将纸片放在遥控器与电视机之间,手指按遥控器控制键,如果遥控器能对电视机起控制作用,则增加纸片的数量。如此重复实验,逐渐增加纸片的层数,直到遥控器不能控制电视机为止,记下纸片的层数。

乙同学在自己家中用塑料薄膜按照与甲同学同样的方法进行实验,记下塑料薄膜的层数。

丙同学在自己家中用棉布按照与甲同学同样的方法进行实验,记下棉布的层数。

他们的实验结果已经记录在下面的表格中:

学生	使用材料	能完全阻挡遥控器信号的最少层数
甲	纸片	14
乙	塑料薄膜	20
丙	棉布	10

分析:

从三位同学的记录中,你能得出的结论是: **棉布能比纸片和塑料薄膜更有效地阻挡电视机遥控器发出的控制信号** 。

评估:

(1)你是否觉得三位同学的探究过程存在一些问题,你能指出来吗?

(2)请从指出的问题选出一个问题说明如何改进。

答案:(1)没有选择同一台电视机(同一遥控器)进行实验;遮挡材料所放的位置不一致,遥控器与电视机的距离不一致;遮挡材料的厚度不一致。(只要能说出一种即可)

(2)略。(改进方法合理,与其指出的问题相对应即可)

解析:根据三个同学的方案及数据,将遥控器信号挡住所用材料层数最少的效果最好,反之,效果就差。由于三位同学在没有控制变量的情况下进行实验,因此实验结论不具有说服力。找到实验的不足,就可以有针对性地进行改进。

知识点❶:音频、视频和射频信号　调制　**知识点❷**:无线电广播的发射和接收
知识点❸:电视的发射和接收　**知识点❹**:模拟信号与数字信号

二、广播和电视

课时 2

课堂反馈 （建议用时:10分钟）

知识点❹ 1. 学了本节知识后,同学之间对模拟信号和数字信号展开了讨论,以下四个结论中你认为正确的是(**D**)。

A. 由于模拟信号是以电流传递的信号,因此在长距离传输中性能好,而且稳定性强

B. 数字信号就是以数字进行传输的信号

C. 在现代的电话通信中,无论是远距离或短距离通信中,全部采用数字信号进行传输,因为数字通信较为稳定

D. 用不同的符号的不同组合表示的信号,叫作数字信号

解析:模拟信号是以电流传递的信号,在传输、放大、加工的过程中易失真,从而使传递的信息发生变化;数字信号是由“0”“1”二进制数不同组合表示的信号,而不是以数字进行传输的信号,它易于处理,抗干扰能力强,在目前只有部分信号采用了数字信号。

知识点❸ 2. 电视信号包含图像信号和声音信号,电视信号从电视台发射机到电视接收机的传递过程中,下列说法正确的是(**D**)。

A. 声音信号是加载在电流上的,图像信号是加载在电磁波上的

B. 图像信号是加载在电流上的,声音信号是加载在电磁波上的

C. 声音信号和图像信号都是加载在电流上的

D. 声音信号和图像信号都是加载在电磁波上的

解析:无论是声音信号还是图像信号转换成电信号后,再经调制,最后由天线将“搭载”着声音和图像信息的电磁波发射出去,也就是说它们都是加载在电磁波上的。

知识点❸ 3. 电视中图像信号的工作过程是:摄像机把图像变成 **视频电流** ,发射机把 **视频电流** 加载到 **射频电流** 上,通过发射天线发射到空中。电视机的接收天线把这样的 **电磁波** 信号接收下来,通过电视机内的电路把 **视频** 信号取出来并放大,由显像管把它还原成 **图像** 。

课后作业 （建议用时:30分钟）

基础巩固

1. 用无线电波来传递信号的过程中,下列说法不正确的是(**D**)。

A. 发射电磁波要有振荡器、调制器和天线

B. 接收电磁波要有天线、调谐器、解调器和耳机

C. 用电磁波能传递图像

D. 收音机、电视机、VCD都是电磁波的接收机

解析:VCD是存储信息的设备,它不是电磁波的接收机,所以选项A、B、C都正确,答案是D。

2. 电磁波的接收天线的作用是(**D**)。

A. 只接收高频信号

B. 只接收低频信号

C. 只接收中频信号

D. 可以接收各种频率信号

解析:天线的作用就是接收各种电磁波,与电磁波的频率高低没有直接的关系。

3. 无线电广播和电视是利用 **电磁波** 来传递信息的,分 **发射** 和 **接收** 两大过程。

解析:无线电广播和电视发射时将声音、图像信号加载到电磁波上,用天线发射出去;接收时利用天线接收到带有信号的电磁波,再利用专门的电路或元件还原成声音、图像。

4. 数字通信是一种既现代又古老的通信方式。现代电话已普遍采用数字信号进行处理。若用“0”和“1”代表“开”和“关”这两个动作,组成一组数字信号,可以表达一句话,如:

开关动作	开	关	开、关	开、开	关、开
表示数字	0	1	0、1	0、0	1、0
中文意义	我	他	和	同学	是

那么,“我和他是同学”的数字信号为“0,01,1,10,00”,请照此代码表达你想说的一句话: **他是我同学 1,10,0,00(答案不唯一)** 。

5. 在古代的时候,人们利用飞鸽传书来传递消息,具体步骤有四步:①将写好的信绑到信鸽上;②训练信鸽;③放飞信鸽;④写信。

现代我们利用电台发射无线电波来传递节目,也有四个步骤:

①载波信号发生器产生射频电流→相当于飞鸽传书中的 **训练信鸽** ;

②话筒产生音频电流→相当于飞鸽传书中的 **写信** ;

③调制器将音频信号加载到射频电流上→相当于飞鸽传书中的 **将写好的信绑到信鸽上** ;

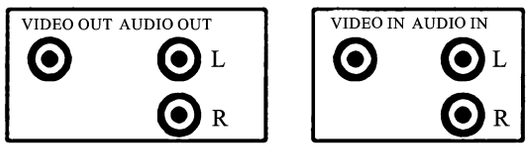
④用天线将射频信号发射出去→相当于飞鸽传书中的 **放飞信鸽** 。

能力提升

★6. 如图15-2-2所示,甲图是一台VCD影碟机后的连线插

知识点❶:音频、视频和射频信号 调制 **知识点❷**:无线电广播的发射和接收
知识点❸:电视的发射和接收 **知识点❹**:模拟信号与数字信号

孔,乙图是一台电视机后的连线插孔。



甲　　乙

图 15-2-2

(1)请说明标有下列字母的插孔的含义

VIDEO OUT __视频输出__,AUDIO OUT __音频输出__。

VIDEO IN __视频输入__,AUDIO IN __音频输入__。

(2)现在请你用笔画线代替导线,将影碟机和电视机连接起来,保证影碟机发出的信号能被电视机接收到。

答案:连线提示:"VIDEO OUT"连"VIDEO IN";"AUDIO OUT"连"AUDIO IN",对应的"L"与"L"连接,"R"与"R"连接。

解析:影碟机是放映光碟的装置,但它只有读碟解码功能,而无发射电磁波的功能。通过它读取的光碟中的信号通常是通过信号线以电流的形式传送到电视机中的。四个孔旁标注的字母是英文单词。其中"VIDEO"是"视频","AUDIO"是"音频","OUT"是"输出端","IN"是"输入端"。"L"是指音频的"左声道","R"是指音频的"右声道"。

★★7. 电视信号的声音信号和图像信号是分别用调频和调幅两种方式加载到电磁波上去的。在你用电视收看电视节目的时候,做下面的实验:

打开电灯开关或闭合电灯的开关,观察电视的图像同时仔细听听电视的伴音。

实验现象:打开电灯或闭合电灯的开关有时会影响电视的图像而电视的伴音一般不受干扰。

(1)根据以上实验可以说明调频这种调制信号方式抗干扰能力__强__(填"强"或"弱"),而调幅信号抗干扰能力__弱__(填"强"或"弱")。

(2)我们所用的收音机有两种,一种叫调频收音机(FM),另一种是调幅收音机(AM),在打雷打闪时,我们用调幅收音机收听节目会听到大量的杂音,而用调频收音机却很少听到杂音,原因是什么?

答案:因为调频收音机抗干扰能力强,而调幅收音机抗干扰能力弱,故打雷时产生的电磁波会严重干扰调幅收音机工作而对调频收音机影响不大。

中考在线

8. (2011·河南中考)"中原福塔"——河南广播电视塔如图15-2-3所示,是世界上第一高钢塔。周日小李乘电梯登塔观光,下列有关说法中正确的是(　**A**　)。

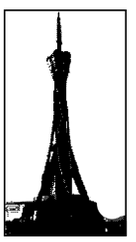


图 15-2-3

A. 广播电视塔是利用电磁波来传递信号的

B. 宽大的塔基底座是为了减小塔对地面的压力

C. 小李乘电梯匀速上升时,其动能转化为势能

D. 小李乘电梯匀速上升时,他的重力与他对电梯的压力是平衡力

9. (2011·芜湖中考)2010年9月22日,中央电视台"芜湖月·中华情"中秋晚会在芜湖成功举办,晚会通过CCTV-1、CCTV-4、CCTV-9三大频道同时并机直播,观众在家中选择不同频道观看电视直播时,实际上是在改变(　**D**　)。

A. 电视台发射的电磁波的波速

B. 电视机接收的电磁波的波速

C. 电视台发射的电磁波的频率

D. 电视机接收的电磁波的频率

解析:发射频率是由电视台决定的,空气中电磁波的波速是一定的,无线广播和电视的发射与接收都不能改变电磁波的波速。电视机换台实际是为了接收不同频率的电磁波。

10. (2011·河池中考)2011年6月4日,我国网球名将李娜在法国网球公开赛上以2∶0战胜意大利选手斯齐亚沃尼获得女子冠军,成为获得大满贯赛事冠军的亚洲第一人。现场直播的电视信号是通过__电磁波__传递的。

三、现代通信技术及发展前景

课堂反馈

（建议用时:10 分钟）

知识点❶ 1. 手机是现代人们最常用的通信工具之一,手机间通话和收发信息是利用(　**A**　)。

A. 微波传送

B. 超声波传送

C. 光纤传送

D. 空气传送

知识点❷ 2. 关于因特网的说法中,不正确的是(　**D**　)。

A. 因特网又称互联网

B. 进入因特网这个信息高速公路,足不出户就可以获得世界各地的各种信息

C. 网上医院可使异地病人得到国内外名医的诊治

D. 因特网为我们提供了崭新的学习方式——网络学校,因此因特网对我们来说是有益无害的

解析:因特网又称互联网,利用互联网可以获取各种信息,可以进行网络诊断、网络授课等。但是互联网上同样有大量虚假和不良的信息,并不能认为网络对我们是有益无害的。

知识点❸ 3. 许多新建的居民小区都安装了光纤网络,光纤的主要用途是(　**B**　)。

A. 输电　　B. 通信

C. 导热　　D. 照明

解析:光纤是专门用来传输通信用的激光的通道,传输速度快,还可以避免信息干扰和减少能量损失。

知识点❸ 4. 关于光纤通信,小明同学曾思考这样的问题:在漫长的线路上,光纤免不了要拐弯、缠绕,而光在同种均匀介质中是沿直线传播的,激光通信信号怎能从一端传到另一端呢? 后来在“研究光纤怎样传输光信号”的活动中,终于明白了:激光信号在光纤中(　**C**　)。

A. 就像水流沿弯曲水管流动那样

B. 就像电流沿弯曲导线流动那样

C. 不断地经光纤壁反射而向前传播

D. 不断地在光纤中折射而向前传播

解析:光信号在光纤中传播是不断地经光纤内壁反射而向前传播的。

知识点❹ 5. 全世界电视观众均可通过卫星传输的信号在家里收看北京奥运会开幕式盛况,这种卫星称为地球同步通信卫星,这里的“同步”是指卫星(　**B**　)。

A. 相对太阳静止　　B. 相对地球静止

C. 相对月球静止　　D. 相对火星静止

知识点❹ 6. 卫星通信是通过__**微波**__来实现的。通信卫星大多是__**同步**__卫星。这样的卫星在地球周围只要均匀地配置__**3**__颗,就可以实现全球通信。

知识点❸ 7. 光也是一种电磁波,光的频率很__**高**__,在一定时间内可以传输大量信息。__**光纤**__通信是利用激光来携带信息的。这是因为激光具有频率单一、方向__**集中**__等优点。通信用的激光在__**光纤**__里传播。

课后作业

（建议用时:30 分钟）

基础巩固

1. 下列关于信息的传递的说法中,正确的是(　**D**　)。

A. 声、光和电磁波中,只有电磁波能够传递信息

B. 固定电话、移动电话、广播和电视都是利用导线中的电流传递信息的

C. 摄像机拍得的物体图像,直接通过发射天线发射传播信息

D. 微波通信、卫星通信、光纤通信、网络通信都可以用来传递信息

解析:声、光、电磁波都可以传递信息,故 A 选项错误;在 B 选项中移动电话、广播和电视都是通过电磁波来传递信息的,故 B 错误;摄像机拍得的物体图像,转化成视频电流后加载到射频电流上,后经天线发射传播信息,故 C 错误;微波通信、卫星通信、光纤通信、网络通信都可以用来传递信息,D 正确。

2. 激光不具备的特征是(　**C**　)。

A. 具有高亮度

B. 具有很高的单色性

C. 具有比普通光更快的传播速度

D. 具有很高的方向性

解析:激光是一种颜色非常纯、方向高度集中的光,它具有和其他光一样的传播速度。

3. 关于地球同步通信卫星,下列判断正确的是(　**A**　)。

A. 同步卫星转动的周期和地球自转周期相同,相对于地面是静止的

B. 同步卫星要不停地绕地球转动才能工作

C. 同步卫星在空中是绝对静止的

D. 同步卫星是用来发射无线电波的

解析:通信用的同步卫星相对于地面是静止的,它绕地球转动一周的时间恰好为 24 h,与地球自转周期相同,且转动方向与地球自转方向一致,但它相对于其他星球来说是运动的,它是作为中继站来传递微波的。

4. 移动电话是人们常用的通信工具,下列说法不正确的是(　**C**　)。

A. 移动电话靠电磁波传递信息

B. 给移动电话电池充电时,电能转化为化学能

C. 接电话时靠声音的响度分辨对方是谁

D. 移动电话通话时要靠基地台转接

解析:移动电话是靠电磁波传递信息的;给移动电话电池充电时,电能转化为化学能;听声音时是靠人的音色分辨对方是谁。

5. 关于现代通信和电磁波,下列叙述正确的是(　**B**　)。

A. 光纤通信传输的信息量很大,主要用于无线电广播

B. 卫星通信利用人造卫星作为中继站进行通信

C. 电磁波的应用对人类有利无害

D. 电磁波不能在真空中传播

知识点❶:移动通信　**知识点❷**:网络通信　**知识点❸**:光纤通信
知识点❹:卫星通信　知识点❺:通信技术的发展前景

解析:光纤通信与卫星通信都是电磁波的具体应用。光纤通信主要用于长途电话、有线电视、电视会议、互联网等,不能用于无线电广播,故A选项错误;电磁波在为人类带来便利的同时,也给人类生存的环境带来了危害,C选项是错误的;电磁波的传播不需要介质,故D选项错误。正确选项为B。

6. 如图15-3-1所示是现代通信中常用的部分电磁波谱的示意图,比较图中所示的五种电磁波可知,其中波长最长的电磁波是__红外线__,频率最高的电磁波是__γ射线__,它们在真空中的传播速度都为__3.0×10^8__ m/s。

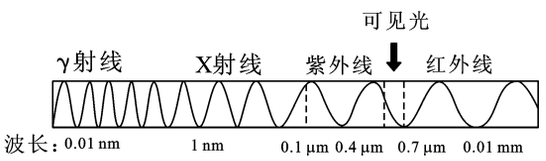


图15-3-1

解析:由题图中可以看出,红外线是图中电磁波中波长最长的;而γ射线波长最短,根据频率与波长的关系可知,它的频率最高;因为它们都是电磁波,所以传播速度都为3.0×10^8 m/s。

7. 在一个无色大塑料瓶的侧壁靠底部的位置钻一个小孔,用胶带粘住小孔,在瓶中装满水。在瓶的另一侧放一只激光电筒。调节光束的方向,让光束正好能射中对侧的小孔,如图15-3-2所示。揭下胶带,让水流到下面的盆里,你会看到光随弯弯的水流照到盆底,在盆底产生一个光斑。

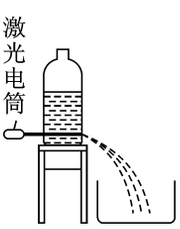


图15-3-2

(1)在这个实验中,激光电筒的光束是沿水流的__内__(填"内"或"外")壁经过多次__反射__(填"反射"或"折射"),最后射到盆底;

(2)实验中从瓶中流出的水柱相当于激光通信中的__光导纤维(光纤)__,由此说明用来进行激光通信的导管__能__(填"能"或"不能")弯曲;

(3)猜想:在激光通信中,每一根导管__能__(填"能"或"不能")同时传导多束激光束而不致相互干扰。

解析:激光电筒的光束射到水柱内部沿水柱的方向传播,并未射出水柱,所以光束是沿水流的内壁经多次反射到达盆底的。在本实验中,水柱类似于激光通信中的光导纤维,无论光导纤维如何弯曲,激光都能在里面传播。由于激光的频率单一,方向高度集中,所以同一根光导纤维中的多束激光不会相互干扰。

能力提升

★8. 电磁波不需要介质也能向外传递能量,形成电磁辐射。电磁辐射对人体健康的影响已引起了人们的广泛关注。以下活动中,几乎不会对人产生电磁辐射的是(__D__)。

A. 使用手电筒

B. 玩电脑游戏

C. 接听手机

D. 紧靠工作着的微波炉

解析:使用手电筒时,在通断电时会产生电磁波;玩电脑游戏、接听手机、工作着的微波炉等都会产生电磁波,但微波炉为防止因微波泄漏而造成对人体的伤害,在玻璃窗内壁装有金属网,它对电磁波有屏蔽作用,即使紧靠工作着的微波炉,也不会对人体造成伤害。

★★9. "手机作弊不灵了!""要加大考试舞弊的处罚力度,使考生不敢也不能舞弊。"从2004年起,全国各地高考及中考考点相继在大部分考场实现了电子监控和配置无线信号干扰器打击手机作弊,并且收到了很大的成效。如图15-3-3所示就是一种无线信号干扰器。请你用所学的知识,解决下列问题:

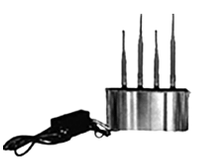


图15-3-3

(1)手机是通过__电磁波__来传递信号的。

(2)无线信号干扰器在工作时会发出__电磁波__,起到干扰手机信号的作用。

中考在线

10. (2012·广安中考)手机广泛运用于现代生活,已成为人们不可或缺的通信工具,下列有关手机的说法中不正确的是(__B__)。

A. 接手机时能根据对方语音音色来判断对方是谁

B. 手机是利用电磁波来传递信息的唯一通信设备

C. 手机来电振动时将电能转化为机械能

D. 手机的话筒是将声信号转化为电信号的装置

11. (2013·陕西中考)图15-3-4中,有一款内置微型"GPS"(全球卫星定位系统)的专用鞋,当穿着它离开指定的区域时,鞋中的"GPS"便会自动发送使用者所在位置信息,该信息被卫星接收后再发送到手机。此过程中由__电磁__波传递信息,传播速度约为__3×10^8__ m/s。

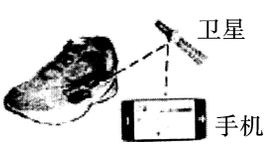


图15-3-4

12. (2013·南京中考)光纤通信是利用光波在光导纤维中传输信息的一种通信方式,光波__属于__(填"属于"或"不属于")电磁波,电磁波在真空中的传播速度为__3×10^8__ m/s。