

班级： 通信 2 班 得分：

姓名： 杨承翰 学号： 210210226

电磁波的探索

1. 记录现象与数据

A. 电磁波的传播特性，记录至少三个体现电磁波不同特点（随距离衰减特性除外）的现象（24 分）：

1. 传播方式：电磁波可以通过真空、气体、液体和固体等介质传播。所以实验中可以在空气中传播，所以可以接收到。
2. 能量传递：电磁波能够携带能量，并在传播过程中将能量从一个地方传递到另一个地方。所以在实验中灯泡会亮。
3. 反射、折射和衍射：电磁波在遇到介质边界或障碍物时会发生反射、折射和衍射现象。
4. 可穿透性：不同频率的电磁波对物质有不同的穿透能力。在实验中，如果用障碍物遮挡，仍然可以接收到电磁波。
5. 横波和纵波：电磁波既可以有横波性质，也可以有纵波性质，横波振动方向与传播方向垂直，纵波与传播方向平行。所以实验中把灯泡平行和垂直最亮。

B. 电磁波的衰减，记录距离与峰峰值，并画图（20 分）：

距离 峰峰值

10cm 1.82V

12.5cm 1.4V

15cm 1.17V

17.5cm 1.02V

20cm 0.88V

22.5cm 0.82V

25cm 0.76V

27.5cm 0.71V

30cm 0.66V

32.5cm 0.62V

35cm 0.6V

37.5cm 0.58V

40cm 0.56V

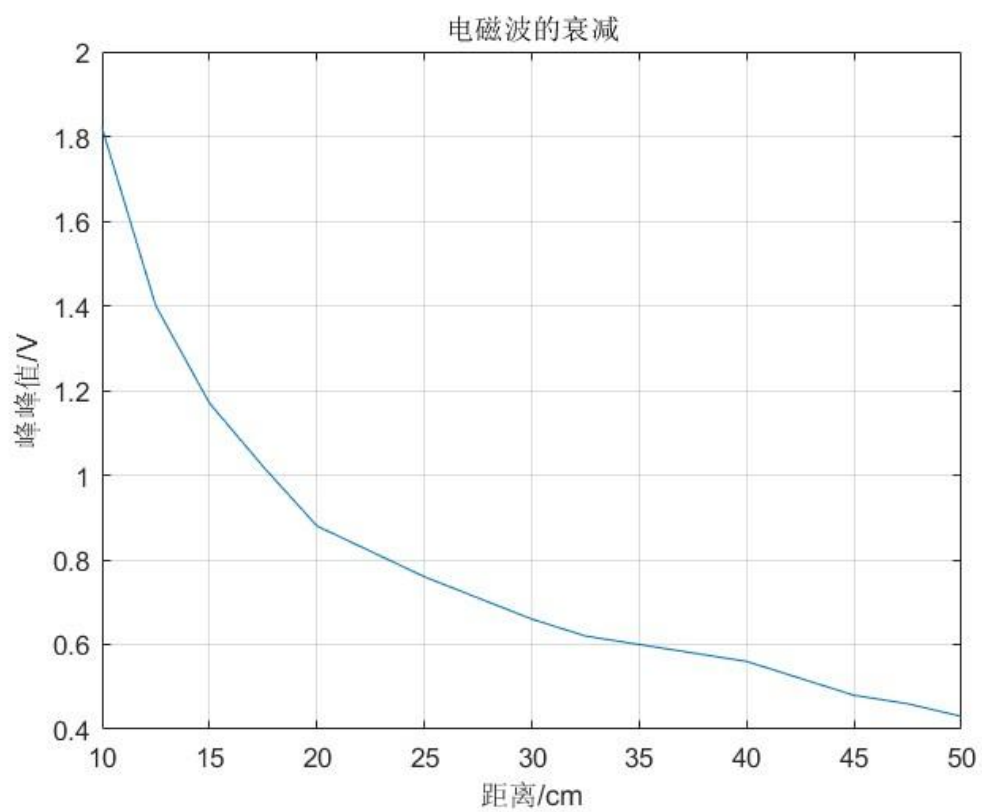
42.5cm 0.52V

45cm 0.48V

47.5cm 0.46V

50cm 0.43V

图像



2. 实验讨论

(1) 分析实验 A 中现象出现的原因 (21 分)。

1. 传播方式：电磁波可以通过真空、气体、液体和固体等介质传播。所以实验

中可以在空气中传播，所以可以接收到。

2. 能量传递：电磁波能够携带能量，并在传播过程中将能量从一个地方传递到另一个地方。所以在实验中灯泡会亮。

3. 反射、折射和衍射：电磁波在遇到介质边界或障碍物时会发生反射、折射和衍射现象。

4. 可穿透性：不同频率的电磁波对物质有不同的穿透能力。在实验中，如果用障碍物遮挡，仍然可以接收到电磁波。

5. 横波和纵波：电磁波既可以有横波性质，也可以有纵波性质，横波振动方向与传播方向垂直，纵波与传播方向平行。所以实验中把灯泡平行和垂直最亮。

（2）分析实验 B 中现象出现的原因（20 分）。

电磁波的强度与传播距离之间存在一个倒数平方关系，即强度与距离平方成反比。

1. 能量扩散：当电磁波从一个点向外传播时，其能量会在空间中扩散开来。随着传播距离的增加，电磁波的能量会在单位面积上变得更稀薄，从而导致强度的减弱。

2. 几何扩散：电磁波在真空或介质中沿直线传播，传播距离的增加会导致波前面积的增大。由于能量在波前面积上分布，面积的增大使得能量密度减小，进而导致强度的减弱。

3. 辐射损耗：电磁波在传播过程中可能会发生辐射损耗。这是因为电磁波在与空气、物体或其他介质相互作用时，会部分被吸收、散射或反射，从而导致能量损失和强度减弱。

（3）依据实验现象，概括电磁波规律（15 分）。

1. 波动性质：电磁波既可以表现为纵波，也可以表现为横波。在横波中，电场和磁场的振动方向垂直于波的传播方向；而在纵波中，电场和磁场的振动方向与波的传播方向平行。

2. 反射和折射：当电磁波遇到介质的界面时，会发生反射和折射现象。反射是指电磁波从界面上反弹回原来的介质；而折射是指电磁波穿过介质界面，并改变传播方向。

3. 干涉和衍射：电磁波具有干涉和衍射现象。干涉是指两个或多个电磁波相遇时产生的叠加效应，形成增强或减弱的干涉图样；而衍射是指电磁波在通过障碍物或经过边缘时发生偏折和扩散。

4. 电磁波的强度与距离平方成反比：电磁波的行为可以通过麦克斯韦方程组来描述。这是一组关于电场和磁场的偏微分方程，包括麦克斯韦方程等几个基本规律，如法拉第电磁感应定律、安培环路定律等，描述了电场和磁场之间的相互关系和变化规律。

5. 可穿透性：不同频率的电磁波对物质有不同的穿透能力。

（4）对实验有什么改进建议。

本实验让我收获很大，动手能力增强的同时理论基础更加扎实，在此次实验中，我加深了对于电磁波知识的理解，而且锻炼了我的实验思维，可以拓展课本之外的能力，让自己不仅仅依靠书本上的知识发展自己的认知，我认为本课程极具教育意义，意义重大。