

光学笔记

Optics Notes

丁毅

中国科学院大学，北京 100049

Yi Ding

University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China

2024.8 – 2025.1

序言

本文为笔者本科时的“光学”课程笔记 (Notes of Optics, 2024.8-2025.1)。由于个人学识浅陋，认识有限，文中难免有不妥甚至错误之处，望读者不吝指正，在此感谢。

我的邮箱是 dingyi233@mails.ucas.ac.cn。

目录

序言	I
目录	II
1 电磁场的基本性质	2
2	3
3	4
4	5
5	6
6	7
参考文献	8
附录 A. 波理论	9
A.1 一维波	9
附录 B	10
B.1 支撑材料列表	10
B.2 这是我的第二节附录	10
B.3 这是我的第三节附录	11

为了更好的学习光学，建议先跳转至附录

第 1 章 电磁场的基本性质

第2章

第3章

第4章

第5章

第6章

参考文献

- [1] Born M., Wolf E., 杨葭荪译. 光学原理: 光的传播、干涉和衍射的电磁理论. 电子工业出版社, 北京, 7 edition, 10 2009.

附录 A. 波理论

光的真实本性是光学的全部讨论的中心问题，在本书中我们从头到尾都得对待这个问题。“光究竟是一种波动现象还是一种粒子现象？”这个似乎干脆利索的问题，远比它初看之下复杂得多。

因为对光的经典讨论和量子力学讨论都要用到波的数学描述，本章要为这两种表述所需要的东西打好基础。下面叙说的想法将用于一切物理波，从一杯茶的表面张力皱波，到从某个遥远的星系照到我们的光脉冲。

A.1 一维波

一维波函数的最一般的形式：

$$\psi(x, t) = f(x - vt) = g\left(t - \frac{x}{v}\right) \quad (1)$$

具体而言，对于给定的波形（波的形状），我们只需令 $t = 0$ ，拍一张“照片”（例如 $\psi(x) = \frac{3}{10x^2+1}$ ），得到 $\psi(x, 0) = f(x)$ ，然后将 $f(x)$ 中的 x 换为 $x - vt$ ，即可得到一个以速度 v （可为负）向 x 轴正方向运动的波 $\psi(x, t) = f(x - vt) = g\left(t - \frac{x}{v}\right)$ 。

我们说图 2.2 中所示的脉冲和 (2.5) 式描述的扰动是一维的，因为波扫过的是位于一条直线上的点—只需要一个空间变量来规定这些点在这个具体场合，绳索的上下振动是在第二个维度上的。与之相反，一个二维波在一个面上传播，像池塘上的皱波，它由两个空间变量描述。

附录 B

B.1 支撑材料列表

这里插入一张图片（类似思维导图那种）

表 1: 中英文对照表		表 2: 中英文对照表	
English	中文	English	中文
voltage	电压	voltage	电压
current	电流	current	电流
power	功率	power	功率
resistance	电阻	resistance	电阻
conductance	电导	conductance	电导
inductance	电感	inductance	电感
capacitance	电容	capacitance	电容
frequency	频率	frequency	频率
circuit	电路	circuit	电路
circuit element	电路元件	circuit element	电路元件
signal	信号	signal	信号
circuit analysis	电路分析	circuit analysis	电路分析
circuit synthesis	电路综合	circuit synthesis	电路综合
circuit design	电路设计	circuit design	电路设计
circuit topology	电路拓扑	circuit topology	电路拓扑

B.2 这里是我的第二节附录

```
1  % MATLAB code here
2  x = 0:0.1:2*pi;
3  y = sin(x);
4  plot(x, y);
5  xlabel('x');
6  ylabel('sin(x)');
7  title('Sine Function');
8  % ... (MATLAB code here, 最好是插入文件)
9  % MATLAB code here
10 x = 0:0.1:2*pi;
11 y = sin(x);
12 plot(x, y);
13 xlabel('x');
14 ylabel('sin(x)');
15 title('Sine Function');
16 % ... (MATLAB code here, 最好是插入文件)
```

```
17 % MATLAB code here
18 x = 0:0.1:2*pi;
19 y = sin(x);
20 plot(x, y);
21 xlabel('x');
22 ylabel('sin(x)');
23 title('Sine Function');
24 % ... (MATLAB code here, 最好是插入文件)
25 % MATLAB code here
26 x = 0:0.1:2*pi;
27 y = sin(x);
28 plot(x, y);
29 xlabel('x');
30 ylabel('sin(x)');
31 title('Sine Function');
32 % ... (MATLAB code here, 最好是插入文件)
33 % MATLAB code here
34 x = 0:0.1:2*pi;
35 y = sin(x);
36 plot(x, y);
37 xlabel('x');
38 ylabel('sin(x)');
39 title('Sine Function');
40 % ... (MATLAB code here, 最好是插入文件)
41 % MATLAB code here
42 x = 0:0.1:2*pi;
43 y = sin(x);
44 plot(x, y);
45 xlabel('x');
46 ylabel('sin(x)');
47 title('Sine Function');
48 % ... (MATLAB code here, 最好是插入文件)% ... (MATLAB code here, 最好是插入文件)% ...
    (MATLAB code here, 最好是插入文件)% ... (MATLAB code here, 最好是插入文件)% ... (
    MATLAB code here, 最好是插入文件)A
49 % MATLAB code here
50 x = 0:0.1:2*pi;
51 y = sin(x);
52 plot(x, y);
53 xlabel('x');
54 ylabel('sin(x)');
55 title('Sine Function');
56 % ... (MATLAB code here, 最好是插入文件)
```

B.3 这里是我的第三节附录

你好你好你好你好你好你好