



# 基于html5的光学实验模拟

薛梦轩-17307110194



# overview

01 光的折射

02 杨氏双缝干涉

02 计划与改进



01

# 光的折射



## 光的折射

- 实验思路：
- 模拟光线在分块均匀介质中的折射与反射
- 可选择参数包括：上下两种介质的折射率、入射角度、光源位置
- 交互操作：移动鼠标接近光源进行调整，当鼠标转化为**十字型**时可调整**位置**（要保持光源在上半部分），当鼠标转化为**手指型**时表示可**转动**
- 参数显示，美化图形



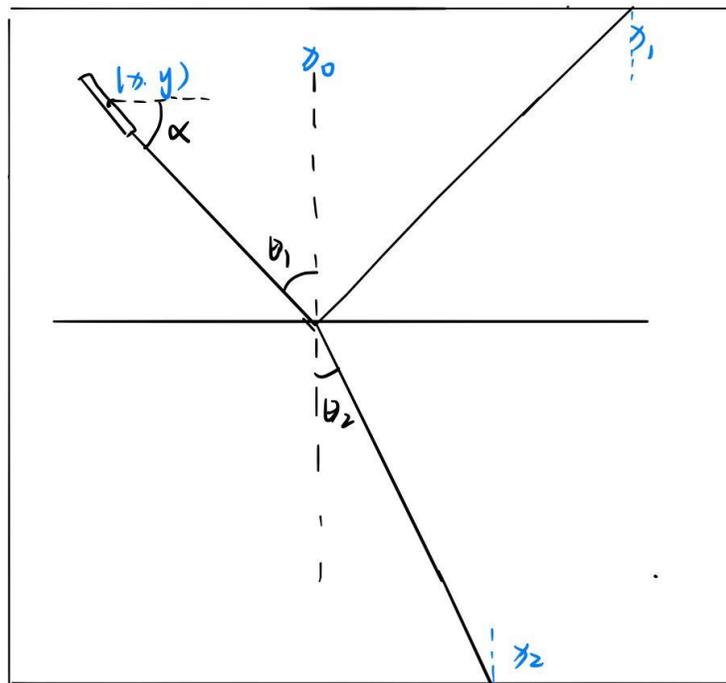
## 光的折射

- 数学部分:

- 折射定律:

- $$\frac{\sin(\theta_1)}{\sin(\theta_2)} = \frac{n_2}{n_1}$$

- 初始参数: 光源位置及角度 → 确定折射点和出射位置 → 确定入射角和折射角  
→ 画出静态光线和辅助线 → 添加交互操作



# 光的折射

- 交互操作:

- 鼠标事件:

isPointInPath, Onmousedown, onmousemove, onmouseup

1.移动光源: 鼠标在特定区域(光源) 点击+按住移动

2.转动光源: 鼠标在特定区域(光源附近区域) 点击+按住移动

3.鼠标形状变化: 鼠标放至不同区域

- Input内容: type='number'

折射率输入



# 光的折射

- 简单美化:
  - 1.光线的优化:
    - 线性渐变填充, `createLinearGradient`
  - 2.介质颜色:
    - 像素填充: `ImageData`
    - 与 $\varepsilon_1$ ,  $\varepsilon_2$ 建立关系。
- 细节处理:
  - 分情况讨论
  - 全反射现象



02

# 杨氏双缝干涉



# 杨氏双缝干涉

- 实验思路：
- 模拟理论上的杨氏双缝干涉实验，包括单色光和白光
- 可调参数包括缝间距 $a$ ，显示屏与缝的距离 $d$ ，光源位置 $(x,y)$
- 显示干涉图案



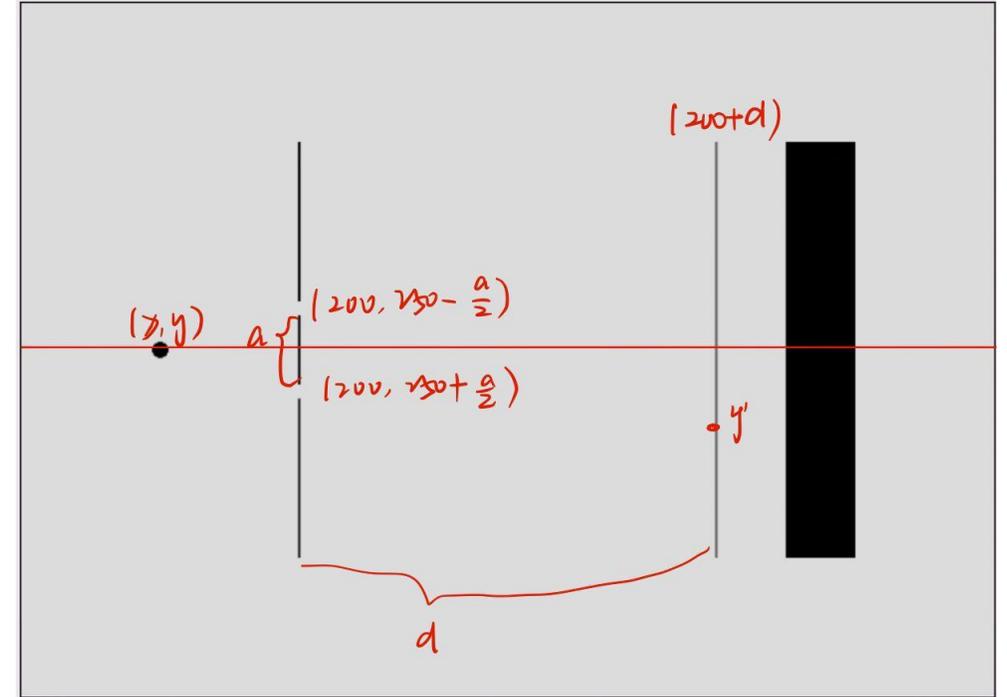
# 杨氏双缝干涉

- 数学部分:

- 相位差  $\delta = a \left( \frac{y-250}{200-x} + \frac{y'-250}{d} \right)$

- 光强:  $I = 4I_0 \cos^2 \left( \pi \frac{\delta}{\lambda} \right)$

- 画出基本图案 → 初始参数: 光源位置  $(x,y)$ , 入射波长  $\lambda$  → 衍射光强的数值 → 填充显示屏 → 交互操作调整参数



# 杨氏双缝干涉

- 显示屏填充:

像素填充imagedata, 输入参数 (r,g,b,a)

波长→颜色→r, g, b (lambdatoColor函数)

光强→透明度→a

- 白光:

7种光合成 (对应七种波长)

思路一: globalCompositeOperation = "lighter"

思路二: 参数平均(R,G,B,A) =  $\frac{\sum_{i=1}^7 (r,g,b,a)}{7}$



# 杨氏双缝干涉

- 交互操作：
  - 鼠标点击特定区域+移动 (onmousedown+onmousemove)
- 移动光源：
- 改变缝宽：
- 改变显示屏距离：
- 改变波长：input type= 'range'
  - 选择白光/单色光：单选表单radio
  - 改变某个参数，需要重新绘制所有，并更新参数框



03

# 计划与改进



# 计划与改进

- 拓展更多光学模型
- 找到物理内容复杂一些的实验
- 尝试三维模型





**Thank you!**

