实验一

流程输入：  
1、在封闭透明实验腔内利用 "静电吸附板" 固定一些水滴在合适位置。   
2、在封闭透明实验腔的两头安装 "超声波模块"，并通过 "可编程控制单元与机械微调装置" 调整频率。   
3、利用 "高分辨率摄像头与多光谱光源" 实时记录实验过程，同时通过 "多参数传感器套件" 监测实验环境参数，观察水滴实现周期性的排列，相互之间的距离为一个波长。

代码输出：

import comsol.model as mph

# 连接到COMSOL服务器

client = mph.Client()

model = client.create('Model') # 创建新模型

# 设置模型参数

with model.parameters() as p:

p['wavelength'] = '0.01' # 设置波长为0.01米

p['frequency'] = '20000' # 设置初始频率为20000 Hz

# 创建几何模型

geom = model.geom.create('geom1', 3) # 创建三维几何模型

# 创建实验腔体

cavity = geom.create('cavity', 'Block')

cavity.set('size', [0.1, 0.1, 0.1]) # 设置腔体尺寸为0.1x0.1x0.1米

# 创建静电吸附板

adsorption\_plate = geom.create('adsorption', 'Block')

adsorption\_plate.set('pos', [0, 0, 0.05]) # 设置吸附板位置

adsorption\_plate.set('size', [0.1, 0.1, 0.001]) # 设置吸附板厚度为0.001米

# 创建水滴

water\_drop = geom.create('drop', 'Sphere')

water\_drop.set('r', 0.005) # 设置水滴半径为0.005米

water\_drop.set('pos', [0, 0, 0.05]) # 设置水滴初始位置

# 设置材料属性

material = model.material.create('mat1', 'Common')

material.selection.set([1]) # 应用材料到腔体

material.propertyGroup('def').set('relpermittivity', 1) # 设置相对介电常数

# 设置物理场

physics = model.physics.create('ewfd', 'ElectromagneticWavesFrequencyDomain', 'geom1')

# 设置边界条件

boundary = model.boundary.create('incident\_wave', 'IncidentWave')

# 设置超声波模块

ultrasonic\_module = model.feature.create('ultrasonic', 'Frequency')

ultrasonic\_module.selection.set([2]) # 应用到超声波模块

ultrasonic\_module.set('frequency', p['frequency'])

# 设置求解器

study = model.study.create('std1')

study.feature('std1').set('frequencymode', 'on')

# 设置监测参数

sensors = model.feature.create('sensors', 'SensorSuite')

sensors.selection.set([3]) # 应用到传感器位置

# 设置摄像头和光源

camera = model.feature.create('camera', 'Camera')

camera.selection.set([4]) # 应用到摄像头位置

light = model.feature.create('light', 'LightSource')

light.selection.set([5]) # 应用到光源位置

# 运行仿真循环

frequency = 20000

target\_distance = float(p['wavelength'])

current\_distance = 0

while current\_distance < target\_distance:

# 更新超声波频率

with model.parameters() as p:

p['frequency'] = str(frequency)

# 运行仿真

study.solve()

# 获取结果

result = model.result()

data = result.evaluate('ewfd.E', 'comp1')

# 检查水滴排列

if data['distance'] >= current\_distance + 0.001: # 假设每次移动0.001米

current\_distance = data['distance']

print(f"水滴排列距离: {current\_distance}米")

# 调整频率

if current\_distance < target\_distance:

frequency += 100

else:

break

# 断开连接

client.disconnect()