附件 3

2025 年 JSYPT-13&NYPT-9 个人作品赛竞赛规则

个人作品赛使用普通话为工作语言，以海报展示和现场答辩的方式进行。

一、参赛选题：

参赛同学可选取当年的 IYPT 赛题中的任意一道，制作电子海报和准备现场答辩 PPT。

二、参赛方式：

参赛者需针对所选赛题制作电子海报和答辩 PPT。电子海报提交给组委会，由组委会集中打印、张贴。

比赛分两阶段：

第一阶段：海报集中展示，评委对海报进行评审打分。

第二阶段：现场答辩。参赛学生采用 PPT 对作品进行汇报和答辩，评委对汇报答辩进行评审打分。

根据海报得分和汇报答辩得分来确定作品的最终得分，并以此评定各参赛作品的获奖等级。

竞赛组委会将从获奖作品中遴选部分优秀作品推荐给《物理之友》杂志，经该杂志评审后可录用发表。

三、海报制作要求：

1. 海报尺寸：高120cm，宽80cm

2. 海报第一行：“2025年JSYPT-13&NYPT-9个人作品赛”；海报第二行：“参赛作品名称”；海报第三行：“学校：姓名”

3. 海报内容和排版：请自行设计，须含有200字左右的“作品简介”。

4. 海报的上下左右须留有至少5cm的空白页边距。

5. 海报为jpg格式图片，分辨率不小于300dpi，文件尺寸不小于10M。

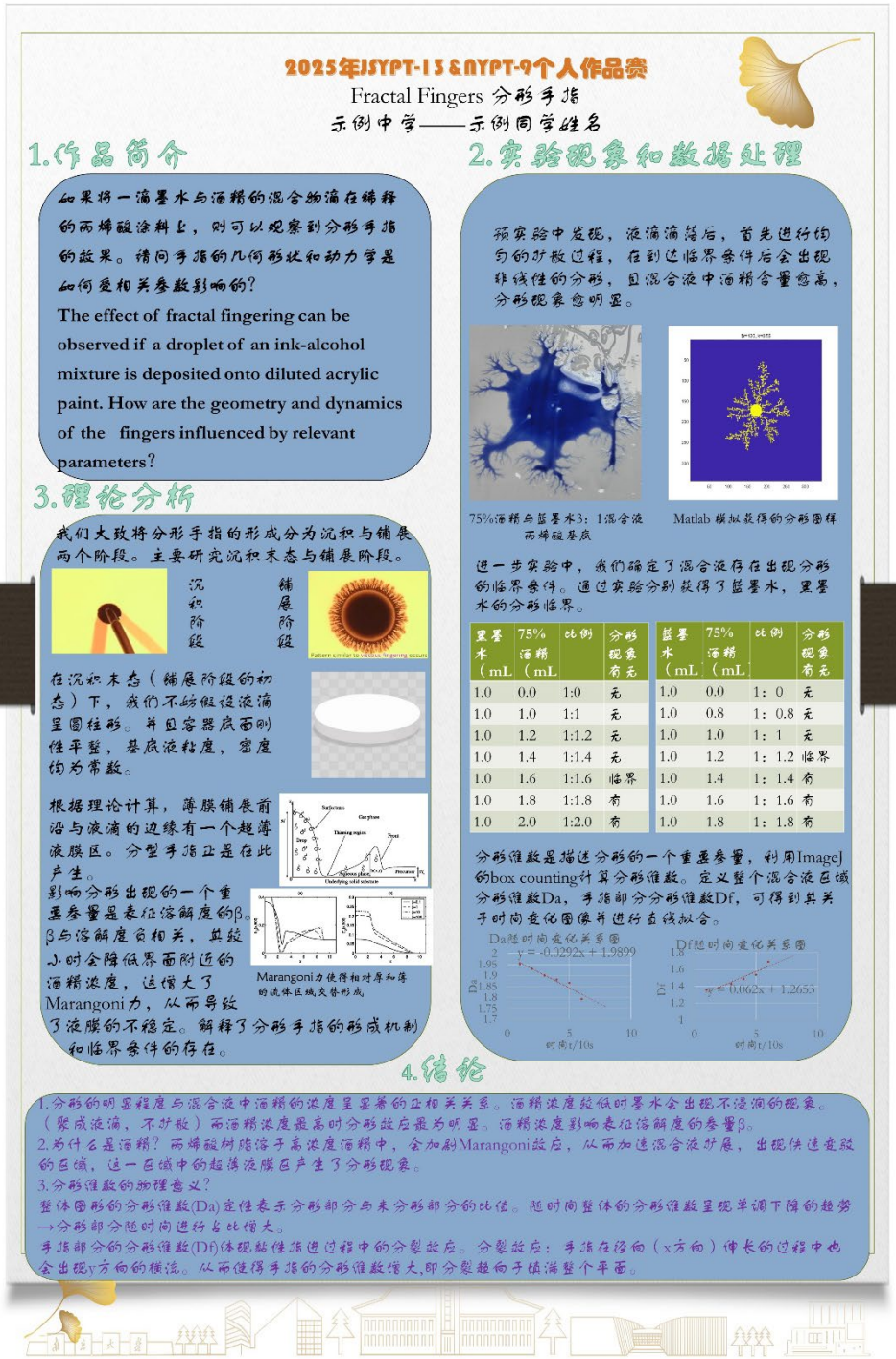
6. 海报文件命名方式为：学校名称+学生姓名+赛题中文名称。

四、参赛作品提交：

参赛作品的海报电子版须于 7 月 1 日前上传到组委会指定服务器，上传链接如下：https://box.nju.edu.cn/u/d/02c796ffa5bf4908ab68/

五、海报制作格式举例

示例一：



示例二：

2025年JSYPT-13&NYPT-9个人作品赛

Oscillating Sphere 摆动球

示例中学—— 示例同学姓名

一 作品简介:

Oscillating Sphere 摆动球

—A light sphere with a conducting surface is suspended from a thin wire. When the sphere is rotated about its vertical axis (thereby twisting the wire) and then released, it starts to oscillate. Investigate how the presence of a magnetic field affects the motion.

个带有导电表面的光球悬挂在一根细线上。当球体绕其垂直轴旋转（从而扭曲电线）然后释放时，它开始振荡。研究磁场的存在如何影响运动。

我们先尝试初步实验，进行预期现象的观察；进一步的，我们将采集数据，进行定量分析并尝试解释现象

分析:

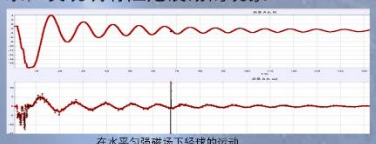
1.球表面导电，可能会产生电流，从而产生焦耳热，因此预估有阻尼振动的现象

2.不同方向的磁场可能对球的转动影响不同，因此我们讲改变磁场施加的方向，分别进行探究

二 实验现象观测

1.施加水平稳定磁场:

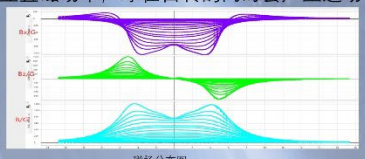
通过慢镜头拍摄并使用tracker软件打点记录，发现确有阻尼震荡的现象



在水平匀强磁场下经球的运动

2.空间中突然施加一竖直磁场:

球原来静止，施加磁场后会受到一个力矩的作用，突然开始旋转，同时在旋转对称竖直磁场中，球在自转的同时会产生进动



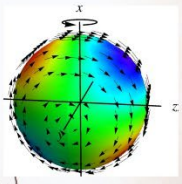
磁场分布图

三 理论分析:

$$M = -\frac{2}{3}\pi r^4 d\sigma B^2 \omega$$

$$\frac{d\omega}{dt} + \frac{\pi r^2 \sigma}{m} B^2 \omega = 0$$

$$\omega = \omega_0 \exp\left(-\frac{\pi r^2 \sigma}{m} B^2 t\right)$$



这是仅在磁场作用下，轻球的运动方程，但显然在实际过程中需考虑其他因素的影响，故设计空白对照组，测出其运动:

$\omega_2 = \omega_2(t)$

如此再与原方程作差，即可较好的消去无关因素的影响

$$\frac{d\omega_2}{dt} - \frac{d\omega_1}{dt} = -\frac{\pi r^2 \sigma}{m} B^2 \omega_2$$

与实际测得的数据进行比较分析

四 作品总结

在本次实验中，我们通过前期的实验设计观察到现象后，尝试用理论模型来拟合，然后，但是由于实验中各种参数与理论的偏差，以及理论模型的简化，导致有些实验现象无法准确解释，但基本的阻尼振荡还是可以很好的刻画

此外，我们在实验过程中也找到了此实验的现实意义，在太空中卫星运动时会受到磁场作用，也许通过更深入的研究，会在卫星控制上有所突破