

附件1:

2023年北京工商大学物理实验竞赛命题类题目

一、可选题目

题目1: 不倒的杆

目的:

- 1) 研究物体/装置的平衡原理;
- 2) 制作一个能够帮助杆在风力等作用下稳定不倒的实际应用装置或实验研究装置。

要求:

- 1) 设计实验方案(含原理);
- 2) 制作一个实验装置, 实现杆在风力等作用下的稳定不倒;
- 3) 给出实验结果, 量化抵御外部作用的能力, 讨论不确定度。

题目2: 热辐射

目的:

- 1) 研究热辐射现象与规律;
- 2) 制作一个和热辐射相关的实际应用装置或实验研究装置。

要求:

- 1) 设计实验方案(含原理);
- 2) 制作一个实验装置;
- 3) 给出实验结果, 分析热辐射的规律;
- 4) 讨论测量精度和不确定度。

题目3: 导电性

目的:

研究某种物质的导电特性, 并利用该物质制作一个实际应用装置;

要求:

- 1) 设计实验方案 (含原理);
- 2) 制作一个导电性测量实验装置;
- 3) 测量特定物质的导电特性, 给出实验结果, 讨论测量精度和不确定度;

- 4) 利用该物质设计制作相关实际应用装置或实验研究装置。

题目4: 复杂结构的衍射与干涉

目的:

设计、制作或采集复杂结构, 研究其衍射与干涉特点; (复杂结构指的是常规结构之外的结构; 常规的单孔、双孔、单缝、双缝、周期性多缝不属于复杂结构)

要求:

- 1) 设计实验方案 (含原理);
- 2) 设计、制作或采集复杂结构;
- 3) 测量、研究复杂结构的衍射与干涉特点;
- 4) 给出实验结果, 并讨论测量精度和不确定度。

题目5: 大学物理教学微视频

目的:

制作一段可用于大学物理理论或实验课程辅助教学的实物或动画演示微视频。

要求:

- 1) 教学目标明确、主题突出、内容完整, 物理原理正确、物理现象直观明显, 原创性强, 教学效果好, 视频长度不超过3分钟;
- 2) 视频声音和画面清晰, 播放流畅, 视频文件大小不超过60M;具体格式要求参见《2023年北京工商大学物理实验竞赛科普视频的格式要求》。
- 3) 视频主题要求围绕以下知识点:
角动量守恒, 双振子, 热机, 内聚力, 静电屏蔽, 涡流, 偏振, 波粒二象性。

二、考核方式

(一) 题目1-4考核方式 (规范)

1、文档

含研究报告、PPT 和介绍视频等, 主要包括以下内容:

- 1) 描述对题意的理解，目标定位；
- 2) 实验原理和设计方案（理论和实验模型）；
- 3) 装置的设计（含系统误差分析）；
- 4) 装置的实现；
- 5) 实验数据测量与分析；
- 6) 性能指标（包括测量范围、精确度、响应时间等）；
- 7) 创新点；
- 8) 结论与展望；
- 9) 参考文献；

10) 研究报告、PPT和视频等材料中不可出现校名、指导教师和学生信息等，不满足此要求的作品，将酌情扣除 5-10 分。

2、实物装置

- 1) 规格：尺寸、重量；
- 2) 成本；
- 3) 使用条件及配套要求。

(二) 题目5考核方式 (规范)

1、文档

含视频、研究报告或PPT等，主要包括以下内容：

- 1) 描述对题意的理解，目标定位；
- 2) 实验原理和设计方案(理论和实验模型) ；
- 3) 视频的设计与实现；
- 4) 实验数据测量与分析（可选）；
- 5) 结论和创新点；
- 6) 参考资料；

7) 研究报告、PPT和视频等材料中不可出现校名、指导教师和学生信息等，不满足此要求的作品，将酌情扣除 5-10 分。

2、视频格式要求

见附件5：《2023年北京工商大学物理实验竞赛科普视频的格式要求》

2023年北京工商大学物理实验竞赛组委会
2023年4月18日