**附件1: 2025年河南省大学生物理实验竞赛（创新）命题类题目**

**一、** **可选题目**

**题目1：微小位移测量**

**目的：**

研究并制作一个能够用于微小位移测量的实验装置。

**要求：**

1)设计实验方案（含原理）；

2)制作一个测量微小位移的实验装置；

3)结合实验结果，讨论该方法的适用范围；

4)讨论测量精度和不确定度。

**题目2：探究电磁感应现象中的能量转换**

**目的：**

1） 通过实验测量电磁感应过程中电能的转换效率；

2） 探讨影响能量转换效率的因素，并提出改进措施；

**要求：**

1）设计实验方案（含原理）；

2）制作一个实验装置；

3）结合实验结果，探讨影响能量转换效率的因素，并提出改进措施；

4）讨论测量精度和不确定度。

**题目3：弱压力测量**

**目的：**

研究测量微弱压力的方法和手段，制作一个微弱压力测量装置。

**要求：**

1）设计实验方案（含原理）；

2）制作一个实验装置，实现微弱压力测量；

3）结合实验结果，讨论该方法的适用范围；

4）讨论测量精度和不确定度。

**题目4：晶体双折射**

**目的：**

1）研究产生双折射现象的物理机制；

2）利用双折射晶体制作一个实验研究装置或实际应用装置。

**要求：**

1） 给出物理原理，设计实验方案；

2） 制作一个实验装置；

3） 应用实验装置测量实验数据，分析系统性能指标（如：误差、测量范围、 测量精度、灵敏度、信噪比等）；

4） 探索如何提升系统性能。

**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**《第十一届全国大学生物理实验竞赛（创新）** **视频格式要求》**；

3）大学物理理论课辅助教学微视频（实物或动画演示），要求围绕以下知识点：

[1] 简谐振动的合成；

[2] 刚体的进动；

[3] 阻尼振动和受迫振动；

[4] 麦克斯韦速率分布律验证；

[5] 快速电子的相对论效应（动量与动能关系）；

[6] 晶体的X射线衍射；

[7] 电介质的极化；

[8] 物质磁化及铁磁材料磁滞回线；

[9] 光波的相干性；

[10] 光的夫琅禾费衍射。

4）大学物理实验课辅助教学微视频，要求采用动画演示实验装置的调节原理与调 节方法，主题要求围绕以下实验项目：

[1] 应变式传感器实验；

[2] 真空的获得与测量实验；

[3] 全息干涉法测量微小位移实验；

[4] 光学谐振腔调节和激光纵横模的测量；

[5] 密立根油滴实验；

[6] 光栅光谱仪的调整与应用实验。

**题目** **6：AI+物理实验**

**目的：**

将AI技术与物理实验结合，实现物理现象的观察、物理参数的测量。

**要求：**

1） 设计实验方案（含原理）；

2） 制作一个实验装置，实现物理现象的观察、物理参数的测量等；

3） 利用 AI 技术，完成测量过程、数据处理或结果分析等；

4） 讨论测量精度和不确定度。

**二、考核方式（规范）**

**（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）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. 视频作品**

视频长度不超过3分钟，具体格式要求详见**《第十一届全国大学生物理实验竞赛（创新）视** **频格式要求》**。

**（三）** **题目6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 AI 技术在本实验中起到的作用和优势；

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、指导教师信息及学生信息等， 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。

2025年河南省大学生物理实验竞赛（创新）组织委员会

2025年6月3日