

附件 1:

## 2023 年第九届全国大学生物理实验竞赛（创新）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；具体格式要求参见视频格式要求。

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（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

### 1) 录制软件

录制软件不限, 参赛队伍自行选取。

### 2) 视频压缩格式及技术参数

1. 压缩格式: 采用 H. 264/AVC(MPEG-4Part10) 编码格式。

2. 码流: 动态码流的码率为不低于 1024Kbps, 不超过 1280Kbps。

3. 分辨率

(1) 采用标清 4: 3 拍摄时, 建议设定为 720×576;

(2) 采用高清 16: 9 拍摄时, 建议设定为 1280×720;

(3) 在同一参赛作品中, 不同来源的视频素材的视频分辨率应统一, 不得标清和高清混用。

4. 画幅宽高比

(1) 分辨率设定为 720×576 的, 选定 4: 3;

(2) 分辨率设定为 1280×720 的, 选定 16: 9;

(3) 在同一参赛作品中, 不同来源的视频素材应统一画幅宽高比, 不得混用。

5. 帧率: 25 帧/秒。

6. 扫描方式: 逐行扫描。

### 3) 音频压缩格式及技术参数

1. 压缩格式: 采用 AAC(MPEG4Part3) 格式。

2. 采样率: 48KHz。

3. 码流: 128Kbps(恒定)。

### 4) 封装格式

采用 MP4 格式封装。(视频编码格式: H. 264/AVC (MPEG-4Part10); 音频编码格式: AAC (MPEG4Part3))

## 5) 其他

1. 视频和音频的编码格式务必遵照相关要求, 否则将导致视频无法正常播出, 延误网络评审, 影响比赛成绩。视频的编码格式信息, 可在视频播放器的视频文件详细信息中查看。视频编码格式不符合比赛要求的, 可用各种转换软件进行转换。

2. 视频和音频的码流务必遵照相关要求。按要求制作的视频, 视频短于 3 分钟视频, 文件大小不超过 60M; 码流过大的视频, 播放时会出现卡顿现象, 延误网络评审; 文件过大的视频, 将不能上传系统, 影响比赛成绩。

3. 比赛采取匿名方式进行, 除了选手对项目的贡献说明外, 禁止参赛选手进行学校和个人情况介绍, 参赛视频切勿泄露参赛队伍、队员的相关信息。所使用的实验设备如果有学校校徽或名称, 请给予遮挡。