

附件2:

第九届全国大学生物理实验竞赛自选类题目

1. 实验仪器制作、改进

要求:

参赛队伍可以根据自己的兴趣,设计制作一套新仪器/实验,或者改进一套旧仪器,制作或改进应突出对物理实验教学效果或者仪器性能的提升作用,例如,可以使物理图像/规律更直观、拓宽可研究/应用的范围等。本类别鼓励能突破“黑匣子”式教学仪器的参赛项目,设计上允许实验过程可调控、参数直观可测,以便实验者对内容有更清晰直观的理解和掌握。物理内涵偏少的电子制作、自动化控制类作品,不是本类别鼓励的方向。对源自科研前沿内容、前沿技术的教学实验/仪器设计,作品完成度上可以适当放宽要求。

考核方式 (规范):

1) 参赛队伍应提供的参赛文档包括研究报告、PPT、介绍视频各一份,其中必须包含以下要点:

- a) 作品的目标定位;
- b) 相关仪器的工作原理与具体的实验方案或者应用场景;
- c) 作品的开发/实现过程;
- d) 典型的实验数据与相关的分析;
- e) 所研制仪器的性能指标评定(如测量/参数范围、精度、响应时间等),并说明仪器设计、制作的局限性(如系统误差分析)和进一步改进、优化思路;
- f) 结论;

2) 参赛队伍还应提交一份实验仪器说明文档,包括:

- a) 仪器具体的规格、尺寸、重量等;
- b) 单套完整仪器所需的成本;
- c) 仪器的使用方法说明。

3) 研究报告、PPT、视频和说明文档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. 物理教学资源开发 (二选一)

要求:

1) 利用信息技术 (如动画等) 制作一段不超过10分钟、100M以内的多媒体资源 (如科普类的多媒体资源), 以展示特定物理内容, 使学生或大众对该内容有更好的理解和掌握; 除了资源的时长和文件大小之外, 其他要求请参考《2023年北京工商大学物理实验竞赛科普视频的格式要求》。

2) 自主开发一个仿真/模拟程序, 允许操作者改变参数、可视化地输出仿真/模拟结果。本类别特别鼓励学生尝试基本物理过程计算模型的自主构建和数值计算核心模块的自主开发。

讲课视频不属于本类作品。

教学资源必须物理原理上正确, 有良好的教学效果或者参考价值, 有助于学生对有关内容有更深入的理解和掌握, 或者启发学生独立思考, 甚至激发学生进一步学习、探究相关内容的兴趣。

考核方式 (规范):

1) 参赛队伍应提供的参赛文档包括教学资源或仿真/模拟程序、设计报告、PPT、介绍视频各一份, 其中必须包含以下要点:

- a) 选题的意义和目标定位;
- b) 教学资源或仿真/模拟程序相关的物理原理;
- c) 资源制作或仿真/模拟程序的流程图和涉及的实现技术;
- d) 教学资源或仿真/模拟程序的使用方法(含相关参数的设置范围等);
- e) 结果的物理含义及合理性、有效性、可拓展性等的分析和作品的局限性、改进思路;
- f) 说明资源或仿真/模拟程序运行所需的电脑配置要求等;
- g) 结论;

2) 教学资源或仿真/模拟程序、设计报告、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。

2023年北京工商大学物理实验竞赛组委会

2023年4月18日