

## 附件 2： 2021 年全国大学生物理实验竞赛（创新）

### 自选类题目

#### 2. 自选课题类创新作品：

##### 2.1 实验仪器制作、改进

###### 要求：

参赛学生可以根据自己的兴趣，设计制作一套新仪器，或者改进一套旧仪器，制作或改进应突出对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。

###### 考核方式（规范）：

- 1) 参赛队伍应提供的参赛文档包括实验报告、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) 仪器的工作原理与具体的实验方案或者应用场景；
  - c) 仪器的制作/实现过程；
  - d) 典型的实验数据与相关的分析；
  - e) 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；
  - g) 补充信息：参赛队伍（不含指导老师）对作品的具体贡献是什么？
- 2) 参赛队伍还应提交一份实验仪器说明文档，包括：
  - a) 具体的规格、尺寸、重量等；
  - b) 完成仪器所需的成本。

##### 2.2 教学实验项目的方案设计和可行性验证

###### 要求：

参赛队伍可以根据自己的兴趣，为实验教学中的特定内容设计实验方案并验证其可行性。

这类项目鼓励学生尝试对有难度的实验提出创新的方案设计。因为实现过

程所需要的成本或者技术要求较高，现有条件下无法在短时间内实现，我们鼓励学生基于缜密的实验逻辑，来学习和尝试实验方案设计并进行可行性验证。验证可以是基于已有的可行条件（如文献中报道的可实现条件等）进行论证，或者进行类似但不太苛刻条件下的参考实验并说明参数外推的合理性，也可以基于合理的数值模拟来进行。

#### **考核方式(规范):**

参赛队伍应提供的参赛文档包括方案设计报告、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) 方案的工作原理和相关的实验参数设置，并说明参赛队伍不能完成实验的原因；
- c) 方案设计的合理性及可行性论证（论证是否全面、有合理的依据是主要评价指标）；
- d) 预期的结果；
- e) 对方案的实现过程给出建议，并说明方案可能的缺陷/不足；
- f) 结论；
- g) 补充信息：参赛队伍（不含指导老师）对作品的具体贡献是什么？

#### **2.3 物理教学资源开发（二选一）：**

- 利用信息技术（如动画等）制作一段不超过 5 分钟的多媒体资源，以展示特定物理内容，使学生对该内容有更好的理解和掌握；
- 独立开发一个仿真/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。

讲课视频不属于本类作品。鼓励但不限于热学、流体力学方向的选题。

#### **要求:**

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):**

参赛队伍应提供的参赛文档包括教学资源设计报告、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) 教学资源相关的物理原理；
- c) 资源制作的流程图和涉及的实现技术；
- d) 教学资源的使用方法（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) 说明资源运行所需的电脑配置要求等；
- g) 结论；
- h) 补充信息：参赛队伍（不含指导老师）对作品的具体贡献是什么？

2021 年全国大学生物理实验竞赛（创新）工作委员会

2021 年 3 月 21 日