# 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