**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

1. 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