

# 第十一届全国大学生物理实验竞赛（创新）

## 第一轮通知

为进一步激发我国大学生对大学物理和物理实验课程的学习兴趣和学习潜能，在实践中培养学生的创新精神和实践能力，在竞争中提升学生的团队协作意识和综合素质，竞赛搭台，教学唱戏，不断深化我国高校的物理实验教学改革，着力提高物理实验教学质量和高素质创新性人才培养质量，在高等学校国家级实验教学示范中心联席会物理学科组、教育部高等学校大学物理课程教学指导委员会、教育部高等学校物理学类专业教学指导委员会、中国物理学会物理教学委员会指导下，经全国高等学校实验物理教学研究会和全国大学生物理实验竞赛组织委员会研究决定，拟于2025年5-12月联合举办第十一届全国大学生物理实验竞赛（创新）。现将有关事项通知如下：

### 一、组织机构

#### 指导单位：

高等学校国家级实验教学示范中心联席会物理学科组  
教育部高等学校大学物理课程教学指导委员会  
教育部高等学校物理学类专业教学指导委员会  
中国物理学会物理教学委员会

#### 主办：

全国高等学校实验物理教学研究会  
全国大学生物理实验竞赛组织委员会

#### 承办：中南大学

#### 协办：《物理实验》杂志，高等教育出版社物理分社

### 二、比赛类别

第十一届全国大学生物理实验竞赛（创新）涵盖以下三个类别：

#### 1. 命题类创新作品

参赛学生从竞赛组委会公布的命题类项目中选题，按要求提交作品。可选题目及作品要求详见附件1：第十一届全国大学生物理实验竞赛（创新）命题类题目。

#### 2. 自选课题类创新作品

参赛学生从竞赛组委会公布的自选类项目中选题，按要求提交作品。题目要求详见附件2.1：第十一届全国大学生物理实验竞赛（创新）自选类题目；附件2.2：第十一届全国大学生物理实验竞赛（创新）自选课题类作品评审标准。

#### 3. 大学生物理实验讲课比赛

参赛学生根据竞赛组委会公布的讲课比赛形式及要求，自选讲课内容，按要求提交讲课视频。竞赛形式及要求详见附件**3.1：第十一届全国大学生物理实验竞赛（创新）大学生物理实验讲课竞赛细则及评审标准**，附件**3.2：第十一届全国大学生物理实验竞赛（创新）大学生物理实验讲课竞赛校企合作通道参赛规则**。

### 三、参赛资格和要求

1. 参赛对象为全国各类高等学校2025年秋季学期在籍本（专）科学生。

2. 参赛者以学校为单位选择各类别项目参赛。各校参赛名额限定如下：

（1）每所学校最多可报5+1+1支队伍，其中：命题类（1-4题）最多3支队伍、自选类最多3支队伍、讲课类最多2支队伍，此三种共计不超过5支队伍；命题类第5题（微视频）和命题类第6题（AI+物理实验）每类最多1支队伍；

（2）不同城市多校区且招生代码不同的学校最多可报8+1+1支队伍，其中：命题类（1-4题）最多4支队伍、自选类最多4支队伍，讲课类最多3支队伍，此三种共计不超过8支队伍；命题类5（微视频）和命题类6（AI+物理实验）每类最多1支队伍；

3. 每支队伍参赛指导教师不得多于2人，学生最多5人，其中讲课类项目每支队伍的学生最多3人。

4. 所有竞赛类别，本年度以前获得过全国大学生物理实验竞赛（创新）二等奖（含）以上的学生、其他国家级竞赛二等奖（含）以上作品不得再参加本竞赛。其他作品可以再次参赛。这类作品报名时，必须选上“再次参赛”选项并说明上次参赛年份和获奖等级，提交原来的参赛文档（须删除参赛队伍相关信息），并在新参赛的文档中，明确说明主要改进和提升内容。

对于上一年度获得过讲课比赛一等奖的作品，所在学校在随后的2年内不得再报相同的实验题目参赛。

5. 参赛高校负责本校学生的参赛组织事宜，包括组队、报名、格式审查、赛前准备等。参赛队员自备设备、器材和作品，费用由各参赛高校自行解决。

6. 每支队伍报名费1000元，汇款方式另行通知（此报名费用仅包含网络初评及远程答辩费用，不包含现场展示环节的会务费）。

### 四、竞赛组织实施步骤

1. 预先公开赛题及要求(附件1、2.1、2.2、3.1、3.2)，选手组队在本校进行准备。

2. 各参赛高校将赛题要求的参赛资料（包括研究报告、演示PPT、视频资料等）按要求提交至竞赛组委会。

3. 各参赛高校在2025年5月15日前，通过网络填报预赛报名表（待5月初发布）。9

月1日～9月15日向组委会提交正式报名、上传参赛资料、完成缴费，详细方案待第二轮竞赛通知明确。

## 五、竞赛评奖办法

1. 组委会拟从各高校遴选评审专家，对各个项目进行网络初评。专家本着“公平、公正、科学、规范”的原则，通过评阅项目资料和实验视频资料，对每件作品进行评分。组委会将在10月下旬公开发布初评结果及第三轮竞赛（决赛）通知。

2. 进入决赛的作品，采取现场答辩的形式进行展示和评比，具体形式和规则在第三轮通知里明确。

3. 组委会在答辩结束后公示决赛成绩，公布获奖名单。

## 六、奖项设置

本次竞赛设一等奖（10%）、二等奖（20%）、三等奖（30%），根据参赛作品情况决定是否设置若干优秀奖。

## 七、其他

### 1. 联系人及联系方式

孔德明：15387548678                      何 彪：13975134735

2025年全国大学生物理实验竞赛（创新）工作邮箱：2025cupet@csu.edu.cn

### 2. 领队须知

第十一届全国大学生物理实验竞赛（创新）在组织过程中将遵循全国大学生物理实验竞赛组委会的相关要求，请各学校领队加入QQ群：666384430，及时关注相关通知。

### 3. 其他事宜

- （1）所有参赛作品必须为原创作品，不得存在任何知识产权纠纷或争议；
- （2）对于违规或学术不端行为的处理，参见《第十一届全国大学生物理实验竞赛（创新）违规和学术不端行为处理办法》；
- （3）主办单位对所有参赛作品有宣传、发布、展览等权利；
- （4）未尽事宜另行通知。

第十一届全国大学生物理实验竞赛（创新）组织委员会

中南大学（代章）

2025年1月15日



## 附件1：第十一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：微小位移测量

目的：

研究并制作一个能够用于微小位移测量的实验装置。

要求：

- 1)设计实验方案（含原理）；
- 2)制作一个测量微小位移的实验装置；
- 3)结合实验结果，讨论该方法的适用范围；
- 4)讨论测量精度和不确定度。

#### 题目2：探究电磁感应现象中的能量转换

目的：

- 1) 通过实验测量电磁感应过程中电能的转换效率；
- 2) 探讨影响能量转换效率的因素，并提出改进措施；

要求：

- 1) 设计实验方案（含原理）；
- 2) 制作一个实验装置；
- 3) 结合实验结果，探讨影响能量转换效率的因素，并提出改进措施；
- 4) 讨论测量精度和不确定度。

#### 题目3：弱压力测量

目的：

研究测量微弱压力的方法和手段，制作一个微弱压力测量装置。

要求：

- 1) 设计实验方案（含原理）；
- 2) 制作一个实验装置，实现微弱压力测量；
- 3) 结合实验结果，讨论该方法的适用范围；
- 4) 讨论测量精度和不确定度。

#### 题目4：晶体双折射

目的：

- 1) 研究产生双折射现象的物理机制；
- 2) 利用双折射晶体制作一个实验研究装置或实际应用装置。

要求：

- 1) 给出物理原理，设计实验方案；

- 2) 制作一个实验装置；
- 3) 应用实验装置测量实验数据，分析系统性能指标（如：误差、测量范围、测量精度、灵敏度、信噪比等）；
- 4) 探索如何提升系统性能。

#### 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，教学效果良好，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《第十一届全国大学生物理实验竞赛（创新）视频格式要求》；
- 3) 大学物理理论课辅助教学微视频（实物或动画演示），要求围绕以下知识点：
  - [1] 简谐振动的合成；
  - [2] 刚体的进动；
  - [3] 阻尼振动和受迫振动；
  - [4] 麦克斯韦速率分布律验证；
  - [5] 快速电子的相对论效应（动量与动能关系）；
  - [6] 晶体的X射线衍射；
  - [7] 电介质的极化；
  - [8] 物质磁化及铁磁材料磁滞回线；
  - [9] 光波的相干性；
  - [10] 光的夫琅禾费衍射。
- 4) 大学物理实验课辅助教学微视频，要求采用动画演示实验装置的调节原理与调节方法，主题要求围绕以下实验项目：
  - [1] 应变式传感器实验；
  - [2] 真空的获得与测量实验；
  - [3] 全息干涉法测量微小位移实验；
  - [4] 光学谐振腔调节和激光纵横模的测量；
  - [5] 密立根油滴实验；
  - [6] 光栅光谱仪的调整与应用实验。

## 题目 6: AI+物理实验

### 目的:

将AI技术与物理实验结合,实现物理现象的观察、物理参数的测量。

### 要求:

- 1) 设计实验方案(含原理);
- 2) 制作一个实验装置,实现物理现象的观察、物理参数的测量等;
- 3) 利用 AI 技术,完成测量过程、数据处理或结果分析等;
- 4) 讨论测量精度和不确定度。

## 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) 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. 视频作品

视频长度不超过3分钟，具体格式要求详见《第十一届全国大学生物理实验竞赛（创新）视频格式要求》。

### （三）题目6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 AI 技术在本实验中起到的作用和优势；

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、指导教师信息及学生信息等，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。

第十一届全国大学生物理实验竞赛（创新）组织委员会

2025年1月15日

## 附件2.1:

### 第十一届全国大学生物理实验竞赛（创新）自选类题目

#### 一、自选题1：实验仪器制作、改进

##### 1. 内容与要求：

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。

仅是利用现有仪器上完成的课题研究报告，不属于本赛道的作品。

##### 2. 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。

#### 二、自选题2：物理教学资源开发（从以下两项内容中任选其一）

##### 1. 内容与要求：



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《第十一届全国大学生物理实验竞赛(创新)视频格式要求》。

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。

## 2. 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。

## 三、自选题3: 前沿物理

### 1. 要求:

基于近期期刊文献,设计制作一套实验教学装置。利用该装置能够复现该期刊中的前沿科研成果;或者能够清晰阐述、揭示前沿科研的物理概念或物理原理;或者能够展示近期提出的前沿实验方法;或者能够获得新的实验发现;或者能够解决国计民生的某一重要问题。

只是在现有的科研仪器上完成的研究成果不属于本赛道作品。

## 2. 考核方式:

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) 作品基于的参考文献及其主要的研究成果;
- b) 作品具体的实验原理和实验方案;
- c) 作品的开发/实现过程;
- d) 典型的实验数据及其结果分析;
- e) 研制仪器的主要性能指标评定(如测量/参数范围、精度、响应时间等);并说明仪器设计与制作的局限性(如系统误差分析);
- f) 主要结论,并与文献中的结果进行比较。

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。

第十一届全国大学生物理实验竞赛(创新)组织委员会

2025年1月15日