# 物理实验的目的、作用与要求

### 一、物理实验的目的

实验作为中学物理课堂教学活动中的一个实践环节，有以下三方面的目的。

1．学会对实验现象的观察分析和对物理量的测量方法，初步掌握物理实验的基本知识、基本方法和基本技能，能运用物理学原理、物理实验方法初步探究物理现象和规律，加深对物理学基本规律的理解。

2．培养科学态度和科学精神，包括：理论联系实际的科学态度；实事求是的思想品质；严肃认真的学习态度；不怕困难，主动进取的探索精神；遵守操作规程，爱护财物的优良习惯；以及在实验过程中同学之间相互协作，共同探究的协同意识。

3．获得开展实验研究的初步能力。包括：自学能力——能够自行阅读本书或参考资料，正确理解实验内容，在实验前做好准备；动手实践能力——能够借助本书和实验仪器设备说明书，正确调整和使用常用的实验器材；思维判断能力——能够运用物理学理论，对实验现象进行初步的分析和判断；书写表达能力——能够正确记录实验过程中的主要现象、收集和处理实验数据、绘制图表，说明实验结果，撰写合格的实验报告；简单的设计能力（开展探究活动的前提）——能够根据实验课题内容（或学期活动）的要求，确定实验方案和条件，合理选择实验器树，拟定具体的实验步骤。

### 二、物理实验的作用

在科学发展的历程中，实验及科学的实验方法发挥了不可替代的作用。意大利物理学家伽利略，首先把科学的实验方法引入到物理学研究中来，从而使物理学走上了真正的科学道路。例如，在他所设计的斜面实验中，就蕴藏着极为丰富的科学思想。首先，他在斜面实验中有意识地忽略了空气阻力的影响，以便抓住问题的本质，撇开一些次要的因素，这正是科学实验不同于自然观察之处。其次，他还变更实验条件（如改变斜面的倾角），观测实验结果的变化，这是科学实验区别于自然观察的又一特点。他选择斜面做实验，是为了延长物体的下滑时间，以适应当时的测量条件。这种实验构思极为巧妙，使原来在自由落体运动中难以测量的量（时间）变得容易测量。另外，他在实验的基础上，充分运用推理概括的方法，得到了超越实验本身的、更为普遍的规律，即在光滑的水平平面上，物体的运动是匀速直线运动，因为这里并不存在引起运动变化的原因；他根据实验结果，通过推理分析，得出“各种物体在竖直方向自由下落均做匀加速直线运动，且它们的加速度相同”的结论。这种卓越的实验思想和实验方法即使对当前的物理实验仍有着重要的启示。

在学习物理的过程中，实验相探究活动始终穿插其间。通过观察现象、提出问题、制定方案、实践操作、交流总结等一系列的实验环节，逐步加深对物理规律的认识，掌握物理学的分析方法，形成物理学的思考方式。

物理实验大致包括以下几个环节：①确定课题（提出问题）；②确定方案；③选择与准备仪器；④拟定实验步骤；⑤动手实践——严格操作，仔细观察，积极思考，分析判断；⑥综合分析，思考，总结；⑦撰写实验报告（论文）。

教科书中的实验分为课堂实验（包括演示实验、自主活动中的实验）和课标规定的学生实验。课堂实验的作用是通过现象观察、实验测量、了解概念与规律的形成（或发生）过程引入所学知识、了解测量方法、感受物理规律；学生实验的作用是通过实验掌握测量方法，验证、探究物理规律。

### 三、学生实验的基本要求

为了通过实验使观察思考、分析判断、动手实践、交流表达等能力得到训练和提高，在实验过程中应关注如下要点：

1．实验前，首先要了解实验原理，熟悉所使用的仪器、设备、量具等实验器材的性能以及正确的操作规程，切忌盲目操作；其次，要全面地思考实验操作步骤，以便合理地实施实验操作，不要急于动手，因为任何失误都可能使整个实验前功尽弃。

2．实验中，要注意对现象的观察，尤其是对所谓的“反常”现象要仔细观察分析。不要单纯地追求“方便快捷”，要养成对观察到的现象和测得的数据随时进行判断的习惯，以便及时判断正在进行的实验过程是否正常、合理，在观察、测量时，必须做到规范操作、正确读数，实事求是地记录实验现象和数据。要学会及时排除实验过程中出现的故障。

3．实验后，将测得的数据、所得的结论与老师、同学交流，对不合理的或错误的实验结果，经过分析后还要补做或重做。实验完成后要整理实验仪器、设备，最后撰写实验报告。

实验报告是实验结果的书面呈现，也是完成实验后所作的简明总结。撰写实验报告也是培养交流、表达能力的重要环节。实验报告中应该有清晰的思路表达、齐全的实验数据、图表，而且要有科学的结论。实验报告需写在本书中相应的位置，书写应注意字迹整洁。报告的内容一般应该包括：实验名称，实验目的，实验原理，实验器材、实验方法与步骤，实验数据记录，实验数据处理、结果分析与实验结论，以及讨论与思考等部分。本着循序渐进的原则，本书中的实验报告开始时仅需填写“实验数据记录”和“讨论与思考”部分，随着课程的推进，实验报告中需自行填写的部分将逐步增加。经过高中三年的学习，应学会自行撰写一份完整的实验报告。

实验报告中各部分写法的具体要求如下：

（1）“实验名称”和“实验目的”一般应与教科书中的一致；

（2）“实验原理”应该在对原理理解的基础上用自己的语言进行表逑，要简明扼要，图（原理图、电路图、光路图）文并茂，并列出测量和计算所依据的公式；

（3）“实验器材”是对实验所用的主要仪器、设备的简要说明；

（4）“实验方法与步骤”要说明关键的调整方法和测量技巧；

（5）“实验数据记录”一般要求以列表的形式来反映完整而清晰的原始测量数据；

（6）“实验数据处理”要求写出数据处理的主要方法或过程，用数值、图线等形式予以反映；

（7）“结果分析与实验结论”需要对数据处理所得结果做出分析，用简洁的语言给出实验的主要结论；

（8）“讨论与思考”的要求是，除对书中所列问题做出回答外，还可以对观察到的实验现象、结论和误差原因进行分析，也可以对实验方案做出讨论和评述并提出改进意见。