

DB 4401

广 州 市 地 方 标 准

DB 4401/T XXXX—XXXX

中小学教学仪器配置及维护管理规范 第 1 部分：力学仪器

Standard for the Configuration and Maintenance Management of Teaching
Instruments in Primary and Secondary Schools Part 1: Mechanical Instruments

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

广州市市场监督管理局 发布

中小学教学仪器配置及维护管理规范

第1部分：力学仪器

1 范围

本文件规定了中小学力学教学仪器的配置、自检和维护管理的要求。
本文件适用于中小学力学教学仪器的配置、质量自检和维护管理等工作。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- JY 0002-2003 教学仪器设备产品的检验规则
- JY 0026-1991 教学仪器和教学设备产品型号命名方法
- GB 21746—2008 教学仪器设备安全要求 总则
- GB 21748—2008 教学仪器设备安全要求 仪器和零部件的基本要求
- JY 0001—2003 教学仪器设备产品一般质量要求
- JY/T 0388-2006 小学数学科学教学仪器配备标准（科学部分）
- JY/T 0619—2019 初中物理教学装备配置标准
- JY/T 0620—2019 初中化学教学装备配置标准
- JY/T 0621—2019 初中生物学教学装备配置标准
- JY/T 0387—2006 初中科学教学仪器配备标准
- JY/T 0406—2010 高中理科教学仪器配备标准
- JY 0127-1991 教学测力计
- JY 104-1982 学生天平附砝码（试行）
- QB/T 2087-2016 架盘天平
- JJG 156-2016 架盘天平检定规程
- 广州市初中学业水平考试理化生实验操作考试场室装备配置要求（修订）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

教学仪器

中小学教学中使用的，具有教学特点，体现教学思想的器具和装置。

3.2

分度值

对应两相邻刻度的两个值之差。

3.3

检定分度值 e

用于划分天平准确度等级与进行检定的，以质量单位表示的值。天平的检定分度值与实际分度值相等，即 $e=d$ 。

4 配置要求

4.1 力学教学仪器配置要求应符合附录 A 的规定。

4.2 根据教学和实验考试需求，在“选配”栏目中应有选择地配备相应的仪器设备。

4.3 小学配备数量按照每年级 4 个平行班、每班 45 人的标准计算。配备数量“1”“1~2”为演示用配备量；“1~8”既可按演示用数量配备，也可按学生分组活动用数量配备；“8~12”“12~23”“23~45”为学生分组活动用数量配备。如果每年级平行班和学生数较多，则应适当增加配备数量，达到分组活动每组人数不多于 6 人。

4.4 初中、高中配备数量按照每年级 4 个平行班、每班 50 人的标准计算。仪器配备数量“1”“1~2”“1~5”为演示用配备量；“1~13”“1~25”为既可按演示用数量配备，也可按学生分组活动用数量配备；“13~25”“13~50”为学生分组活动用数量配备。如果每年级平行班和学生数较多，根据教学活动实际需要，适当增加配备数量。

4.5 考场配备数量按照单个考场（实验室）每场考试 24 人的标准计算，考虑器材损耗损坏等因素，配备数量可适当富余。

4.6 配备数量按照年级人数、班级数量，以及考场场地和考生人数配置设备，玻璃仪器等易碎器件适当提高配备数量。

4.7 学校应根据需要做好消耗性实验材料储备，并及时补充。

5 自检要求

5.1 自检基本要求

5.1.1 自检应由市、区教育行政部门进行管理，各级教育技术装备部门具体实施。

5.1.2 自检核查，发现有问题的仪器应及时更换。

5.1.3 自检设备中对检测结果的准确性或有效性有显著影响的设备及标准物件等应经过计量溯源活动（包括检定、校准及期间核查等）。

5.1.4 依靠电子电气元件实现测量功能的计量器具类设备，计量周期一般不应超过 12 个月，如数字多用表、电子秤等。

5.1.5 使用较为频繁，易变质、变形和磨损的机械式计量器具类设备，计量周期可定为 12 个月，如测力计等。

5.1.6 具有稳定的结构尺寸或是运动机构简单可靠，使用中不易变质、变形和磨损的设备，计量周期可定为 36 个月。

5.1.7 对中小学校常规教学仪器进行简单自检，所使用的检测仪器设备均为学校一般应配备或较容易配备和使用的检测工具，如检测结果出现争议，应以有资质的第三方专业检测机构出具的检测报告为准。

5.2 托盘天平

5.2.1 自检设备要求和注意事项

5.2.1.1 自检设备要求

托盘天平自检设备见表1。

表 1 托盘天平自检设备要求

| 序号 | 设备名称 | 规格要求 |
|----|------|--|
| 1 | 电子天平 | 最大称量大于 500g，实际分度值不大于 0.01g，检定分度值不大于 0.1g |
| 2 | 游标卡尺 | 精度：0.02mm |
| 3 | 大头针 | 利用电子天平，挑选每根 0.1g 的大头针备用 |

5.2.1.2 注意事项

托盘天平设备检验时应注意以下事项：

- a) 自检在实验室环境下进行，放置在坚固、平稳的水平台面上，且周围无明显的振动和气流。
- b) 读数时视线应经指针尖端与度盘刻度垂直，避免视差影响。

5.2.2 外观

5.2.2.1 目测天平外观应当光洁整齐，没有毛刺、裂纹、锈蚀、划痕和明显的砂眼。

5.2.2.2 标尺标记应由宽度恒定的刻线组成，刻线的宽度在标尺间距的 1/10 和 1/4 之间，但不小于 0.2mm，最短的刻线长度应等于标尺间隔，标尺上应注明质量单位。

5.2.2.3 度盘标记应由宽度相等的线条组成，呈扇形排列。标记宽度应在 0.2 mm~0.3 mm 之间，中线与两端边线标记的长度应长于其他标记长度，标记间距不应小于 1 mm。指针紧固并与杠杆垂直，指针端部的宽度约等于度盘标记宽度，其长度应使指针的顶端不低于最短刻度的中部，指针端部与度盘表面间的垂直距离不应大于 2 mm。

注：上述指标在不影响天平正常使用前提下允许仅通过目测方式检查，在必要时可通过游标卡尺对相关指标进行测量。

5.2.2.4 平衡螺杆紧固于杠杆两端，应质量相等且能互换。平衡螺母旋动时松紧适宜，空载平衡时，平衡螺母应当位于平衡螺杆中部。

5.2.2.5 镊子应稳定方便地夹起砝码，正确按压镊瓣夹砝码后镊子不应有肉眼可见的变形。

5.2.3 量程

不同量程托盘天平的要求如下：

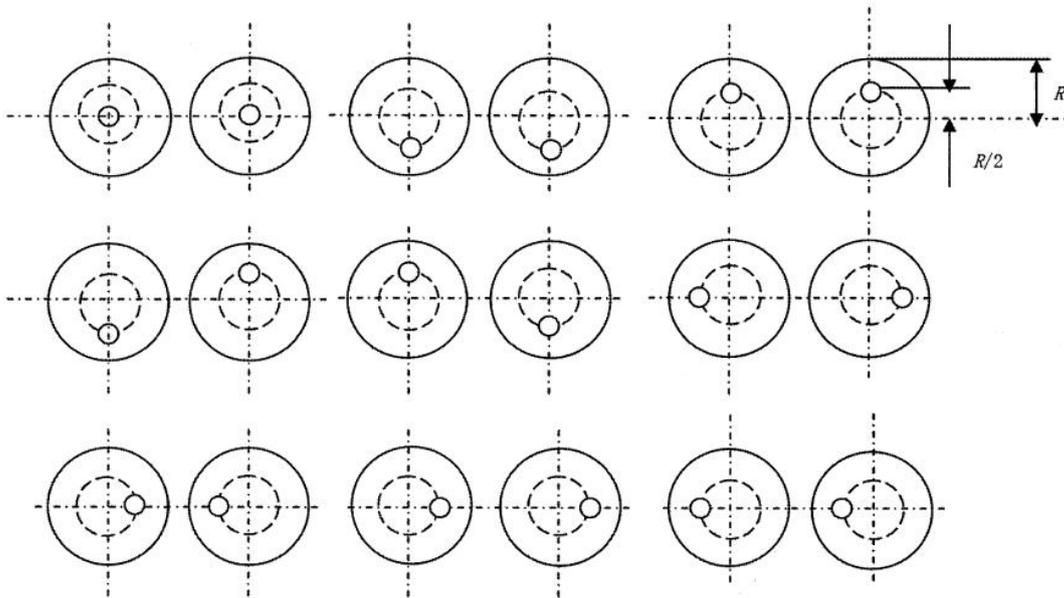
- a) 200g：分度值 0.2g，最大称量 200g，检定分度值 $e=0.2g$ ；
- b) 500g：分度值 0.5g，最大称量 500g，检定分度值 $e=0.5g$ 。

5.2.4 最大允差

天平的最大允许误差不应超过 $\pm 2e$ 。测量步骤：

- a) 天平的空载误差：将天平放在水平工作台上使底座着实，游码对准零位并调整平衡，轻按任一秤盘偏离平衡，天平经自由摆动后应能恢复平衡。如不平衡，则在较轻一端加放等于最大允差的大头针，天平应能恢复平衡或者超过原平衡点；
- b) 天平的全载误差：将两个最大称量的砝码放在左右盘的中心位置，天平经自由摆动后应能恢复平衡。如不平衡，则在较轻一端加放等于最大允差的大头针，天平应能恢复平衡或者超过原平衡点；

- c) 天平的游码标尺称量误差：游码对准零位并调整平衡，将游码移至标尺最大刻度值位置，在相对的一侧秤盘中加放等于标尺刻度值的砝码，天平经自由摆动后应能恢复平衡。如不平衡，则在较轻一端加放等于最大允差的大头针，天平应能恢复平衡或者超过原平衡点；
- d) 天平的偏载误差：将两个 1/2 秤量的砝码轻放在两侧秤盘上，按图 1 位置依次放置找出最不利的偏载位置，在此偏载位置下，天平应能保持平衡，如不平衡，则在较轻一端加放等于最大允差的大头针，天平应能恢复平衡或者超过原平衡点；



说明：R 为天平秤盘底平面的实际半径。

图 1

- e) 天平的重复性：将一个 1/2 秤量的砝码轻放在左侧秤盘上，在右侧秤盘放砝码，移动游码，使天平平衡。将左侧砝码取出并再次轻放在左盘同一位置，天平应能平衡。如不平衡，则在较轻一端加放等于最大允差的大头针，天平应能恢复平衡或者超过原平衡点；
- f) 秤盘质量一致性：将天平调整平衡。将左右秤盘互换，天平经自由摆动后应能恢复平衡。如不平衡，则在较轻一端加放等于最大允差的大头针，天平应能恢复平衡或者超过原平衡点。

5.2.5 天平的分度值

分度值测量步骤：

- a) 天平的空载分度值：将天平游码对准零位并调整平衡。分别在左右盘轻轻加放等于最大允差的大头针，此时指针平衡位置改变的格数应不少于 1 个分度值。
- b) 天平的全载分度值：将天平游码对准零位并调整平衡。将两个最大称量的砝码放在左右盘的中心位置，分别在左右盘轻轻加放等于最大允差的大头针，此时指针平衡位置改变的格数应不少于 1 个分度值。

5.2.6 天平的最大安全载荷

将天平调整平衡，在两侧秤盘分别放最大秤量的砝码后，再加放 1/4 最大秤量的砝码，天平应能自由摆动。

5.2.7 回复空载

完成5.2.6过程后，取出左右盘的所有砝码，天平应能恢复平衡，如不平衡，则在较轻一盘中加放等于最大允差的大头针，天平应能恢复平衡或者超过原平衡点。

5.3 铁架台

5.3.1 自检设备要求和注意事项

5.3.1.1 自检设备要求

铁架台自检设备要求见表2。

表2 铁架台自检设备要求

| 序号 | 设备名称 | 规格要求 |
|----|------|-------------|
| 1 | 钩码 | 200 g, 3 个 |
| 2 | 量角器 | 10 cm, 半圆 |
| 3 | 游标卡尺 | 精度: 0.02 mm |

5.3.1.2 注意事项

检定在实验室环境下进行，放置在坚固、平稳的水平台面上，无倾倒损坏的风险。

5.3.2 外观

铁架台和金属杆带防锈漆，无明显的擦伤、划痕、和碰撞的疤痕。漆层附着牢固、不脱落，表面平整光滑、色调美观、薄厚均匀，不应有留疤、龟裂、皱皮、剥落和露底。

5.3.3 稳定度

将铁架台（仅安装立杆，不安装铁夹、铁圈等）放置在坚硬平板上，在最不利的状态下，将平板一端翘起，直至平板与桌面夹角为 30° ，将铁架台放在平板上静止，铁架台应能保持平衡不跌倒。如图2所示。

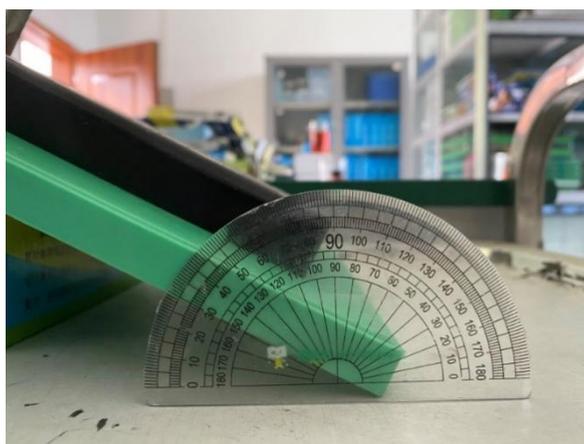


图2

5.3.4 底座平整度

按照图3所示，在铁架台底座角A处放置600g钩码，测量对角C底部到桌面的高度h，h应当小于1mm；将座角A的钩码放到底角D处，测量对角B底部到桌面的高度h，h应当小于1mm。

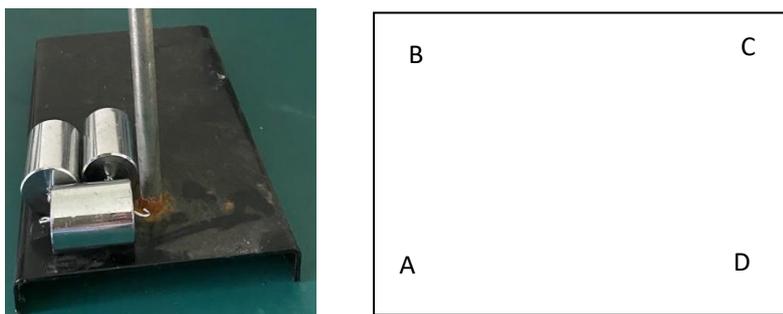


图 3

可用替代法进行测量，用游标卡尺测出某金属制品（如钢直尺）的厚度（1mm），金属制品无法塞入对角 B 底部和桌面之间的间隙，则符合要求。

5.4 条形盒测力计

5.4.1 自检设备要求和注意事项

5.4.1.1 自检设备要求

条形盒测力计自检设备要求见表3。

表 3 条形盒测力计自检设备要求

| 序号 | 设备名称 | 规格要求 |
|----|------|------------------------|
| 1 | 电子秤 | 最大称量不小于 200g，分辨率 0.1g |
| 2 | 钩码 | 200g \geq 1 个，50g 若干 |
| 3 | 大头针 | 每个约 0.1~0.2g |
| 4 | 刻度尺 | 量程不少于 20cm，分度值 1mm |
| 5 | 游标卡尺 | 精度不低于 0.1mm |
| 6 | 小塑料袋 | 自重尽量轻，承重不少于 1kg |

5.4.1.2 注意事项

条形盒测力计自检应注意以下事项：

- 注意不可挂过多的重物，以免超过测力计量程造成测力计损坏。
- 读数时，应避免视差影响。
- 在使用前，应先观察指针是否在零刻度线上，如未在零位，需先进行调零。
- 在量程范围内拉动挂钩，观察面板是否会随指针运动而发生移位；在不对挂钩施力时，观察指针能否回到零刻度线。

5.4.2 外观

5.4.2.1 测力计外形造型要美观，边沿要平直，表面平整光滑，无破损开裂，无划痕、麻点。不得有凹凸不平缺陷。金属面板突出部分不应尖锐锋利。

5.4.2.2 面板表面应光滑平整，无划痕、麻点。文字、数字、符号应清晰，标注单位应只为“N”。刻度线条粗细要均匀，与面板底色色差要显著。

5.4.2.3 面板厚度不小于 0.5 mm，质量不小于 5 g。

5.4.3 量程、分度值

量程为 0~5N 的测力计分度值为 0.1 N；量程为 0~10 N 的测力计分度值为 0.2 N。

5.4.4 示值误差

5.4.4.1 测力计的示值误差在标尺测量范围内（有效范围）所有刻度线上，不应超过分度值 1/4。测量步骤如下：

- a) 把弹簧测力计竖直放置，把轻质塑料袋挂在挂钩下，调节面板使测力计指针指在零刻度线，见图 4；
- b) 向塑料袋内增加钩码和大头针，使指针顺序地指示在测量范围内的刻度线上，记录此时弹簧测力计的示数（F）与所使用钩码、大头针的总质量（m）。

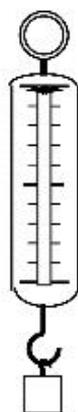


图 4

5.4.4.2 计算：

按式（1）对每一选定分度线的示值误差计算：

$$\Delta P = |F - m \cdot g| \dots\dots\dots (1)$$

式中：

ΔP —示值误差，单位为 N；

F —测力计示数，单位为 N；

m —总质量，单位为 kg；

g —当地重力加速度，单位为 N/kg。

5.5 杠杆

5.5.1 自检设备要求和注意事项

5.5.1.1 自检设备要求

杠杆自检设备要求见表4。

表 4 杠杆自检设备要求

| 序号 | 设备名称 | 规格要求 |
|----|------|--------------------------|
| 1 | 电子秤 | 最大称量不小于 200 g，分辨率 0.01 g |

| | | |
|---|-----|----------------------|
| 2 | 刻度尺 | 量程不少于 20 cm，分度值 1 mm |
| 3 | 铁架台 | 教学用 |

5.5.1.2 注意事项

杠杆自检应注意以下事项：

- a) 检定在实验室环境下进行，放置在坚固、平稳的水平台面上，周围应无影响杠杆平衡的振动、冲击等干扰因素。
- b) 读数时，应避免视差影响。

5.5.2 外观

5.5.2.1 杠杆尺身表面及挂钩码应光洁，无划痕、毛刺、锈斑等明显外观缺陷。

5.5.2.2 杠杆尺身应标明型号规格、杠杆比、测量范围等信息，且数字、刻度清晰，线纹垂直到侧边，不应有目力可见的断线现象存在。

5.5.2.3 调平装置、挂钩、挂钩码等附件齐全。挂钩数量不少于 6 个，且在标尺上能连续移动。挂钩码数量不少于 10 个。

5.5.3 刻度精确度

杠杆尺身全长及任一线纹到尺的端边或末端线纹的示值误差不应超过 0.1 mm。

5.5.4 挂钩码

50 g 挂钩数量不少于 10 个，使用电子秤测量每个挂钩码质量，其每个挂钩码之间相互误差不大于 0.02 g。

5.5.5 平衡性

将杠杆支点置于铁架台上，调节两端平衡装置，左高向左调，右高向右调。使杠杆重心在支点，消除自身重力对杠杆的影响。

6 维护管理要求

6.1 基本要求

6.1.1 教学仪器的采购应遵循国家有关政策法规的规定和教学仪器采购的特点进行。

6.1.2 凡是进入学校的教学仪器产品，需取得通过计量认证的教学仪器产品质量检验机构出具的合格证书或符合相关标准的检测报告。不得含有国家明令禁止的有毒材料，并符合国家相关安全和环保标准。

6.1.3 对于日常正在使用的仪器设备，应根据其使用频次、使用年限、出现质量问题的难易程度、存放和使用环境等因素来制定自检周期和自检项目。可通过随机抽取部分仪器设备进行监测。

6.1.4 教学仪器应按学科和类别，分室、分柜、定位存放。根据仪器的不同结构、性能和特点，做好防尘、防潮、防腐蚀、防曝晒、防蛀、防变质、防磁、防压等工作。

6.1.5 实验室教学仪器应处于良好的状态，保证实验教学的正常开展。做好仪器设备的管理、维修、维护、计量标定等工作。用电仪器应定期通电或及时充电，并定期擦拭。

6.1.6 学校应建立教学仪器有关账册。每学年对教学仪器进行核查清点，做到账物相符、账账相符，按规定程序做好报损、报废工作，并根据需要及时补充仪器及备品备件等。

6.2 维护职责

6.2.1 维护管理工作由学校设备管理部门负责，具体工作如下：

- a) 应对教师和学生进行维修、保养知识的培训，提高其对仪器设备的保养维修能力。
- b) 负责教学仪器的维修、保养工作。
- c) 应做好教师、学生对仪器设备的操作指导工作。
- d) 应定期开展仪器设备操作培训，提高教师、学生的操作技能。
- e) 应及时了解仪器设备的使用情况和问题，并提出解决措施。
- f) 应配备专业的维修人员，确保仪器设备的维修质量。
- g) 学校设备管理部门在接到维修申请后，应及时安排维修人员进行维修，确保及时修复故障。
- h) 学校设备管理部门应建立维护管理相关制度并实施：
 - 1) 应建立维修小学教学仪器清单，确保仪器设备的齐全。
 - 2) 应建立维修登记制度，记录每一件需要维修的仪器设备的情况、维修时间、维修人员等信息。
 - 3) 应制定仪器设备的保养计划，明确保养项目保养周期和保养责任人。
 - 4) 应建立健全巡检制度，定期对仪器设备进行巡检，及时发现问题并进行维修。

6.2.2 维护保养人职责如下：

- a) 维修过程中，维修人员应认真分析故障原因，及时采取正确的修复措施。
- b) 维修人员在维修过程中应保持仪器设备的干净整洁，维修后应及时清理现场。
- c) 维修完成后，应进行维修结果确认，确保维修质量。
- d) 保养工作应按照保养计划进行，确保每一个仪器设备都得到及时的保养。
- e) 保养工作包括但不限于外观清洁、电源线、连接线的检查、设备的灰尘清除等项目。
- f) 保养人员应检查仪器设备的工作状态，及时发现问题并进行处理。
- g) 保养人员应保管好保养工具和材料，防止丢失和损坏。
- h) 保养过程中，保养人员应注意仪器设备的安全，防止操作不当导致的损坏或事故。

6.3 备品备件管理

6.3.1 应建立备品备件库存管理制度，合理安排备品备件的采购。

6.3.2 备品备件的选择应符合仪器设备的规格要求，并经过专业人员的审核。

6.3.3 应建立备品备件领用、归还制度，确保备品备件正确使用。

6.3.4 备品备件库存应做好登记工作，及时补充和更新备品备件。

6.4 外包维修与定期维护

6.4.1 应建立外包维修与定期维护制度，确保仪器设备的正常使用。

6.4.2 学校设备管理部门应与外包维修单位签订维修合同，明确双方的责任和义务。

6.4.3 外包维修单位应具备相应的维修经验和资质，并负责维修工作的质量。

6.4.4 学校设备管理部门应定期对外包维修单位进行绩效评估，确保维修工作的质量。

6.5 损坏仪器处理

6.5.1 应保证仪器设备的安全使用，防止损坏和盗窃。

6.5.2 应制定紧急故障处置流程，及时应对仪器设备的紧急故障。

6.5.3 应定期对仪器设备进行检验，确保仪器设备的安全运行。

6.5.4 对于严重损坏仍可修复的仪器设备，学校设备管理部门应进行维修，维修费用由学校负责。

6.5.5 对于无法修复的仪器设备，学校设备管理部门应提出更换意见，经学校负责人同意后进行更换。

附 录 A
(规范性)
中小学力学教学仪器配置要求

中小学力学教学仪器配置应符合表A.1的要求。

表 A.1 力学教学仪器配置

| 序号 | 仪器 | 应用场 景 | 规格 | 单位 | 数量 | 配置要求 | 备注 |
|----|------------|--|---|---|-------|-------|----|
| | | | | | | 标配/选配 | |
| 1 | 条形盒 测力计 | 小学 | 量程0 N~1 N分度值0.02 N； 示值误差 $\leq 1/2$ 分度，升降示差 $\leq 1/2$ 分度，重复性偏差 $\leq 1/4$ 分度 | 个 | 12~23 | 标配 | |
| 2 | | 初中 | 量程 0 N~1 N，分度值 0.02 N； 示值误差 $< 1/2$ 分度，升降示差 $\leq 1/2$ 分度，重复性偏差 $\leq 1/4$ 分度 | 个 | 13~25 | 标配 | |
| 3 | | | 量程 0 N~2.5 N，分度值 0.05 N； 示值误差 $< 1/4$ 分度，升降示差 $\leq 1/2$ 分度，重复性偏差 $\leq 1/4$ 分度 | 个 | 13~25 | 标配 | |
| 4 | | | 量程 0 N~5 N，分度值 0.1 N； 示值误差 $< 1/4$ 分度，升降示差 $\leq 1/2$ 分度，重复性偏差 $\leq 1/4$ 分度 | 个 | 13~25 | 标配 | |
| 5 | | | 量程 0 N~10 N，分度值 0.2 N； 示值误差 $< 1/4$ 分度，升降示差 $\leq 1/2$ 分度，重复性偏差 $< 1/4$ 分度 | 个 | 13~25 | 标配 | |
| 6 | | | 高中 | 量程0 N~1 N分度值0.02 N； 示值误差 $\leq 1/2$ 分度，升降示差 $\leq 1/2$ 分度，重复性偏差 $\leq 1/4$ 分度 | 个 | 13~25 | 标配 |
| 7 | | 量程0 N~2.5 N，分度值 0.05 N； 示值误差 $\leq 1/4$ 分度，升降示差 $\leq 1/2$ 分度， 重复性偏差 $\leq 1/4$ 分度 | | 个 | 13~25 | 标配 | |
| 8 | | 量程0 N~5 N，分度值0.1 N； 示值误差 $\leq 1/4$ 分度，升降示差 $\leq 1/2$ 分度，重复性偏差 $\leq 1/4$ 分度 | | 个 | 13~25 | 标配 | |
| 9 | | 量程0 N~10 N，分度值0.2 N； 示值误差 $\leq 1/4$ 分度，升降示差 $\leq 1/2$ 分度，重复性偏差 $\leq 1/4$ 分度 | | 个 | 13~25 | 标配 | |
| 10 | | 量程0 N~1 N分度值0.02 N； 示值误差 $\leq 1/2$ 分度，升降示差 $\leq 1/2$ 分度，重复性偏差 $\leq 1/4$ 分度 | | 个 | 13~25 | 标配 | |
| 11 | | 考场 | 0~5 N，分度值0.1 N，示值误差 $\leq 1/4$ 分度，升降示差 $\leq 1/2$ 分度，重复性偏差 $\leq 1/4$ 分度，硬质面板 | 个 | 30 | 标配 | |
| 12 | | | 0~10 N，分度值0.2 N，示值误差 $\leq 1/4$ 分度，升降示差 $\leq 1/2$ 分度，重复性偏差 $\leq 1/4$ 分度，硬质面板 | 个 | 30 | 标配 | |
| 13 | 托盘天 平 | 小学 | 500 g, 0.5 g | 台 | 8~12 | 标配 | |
| 14 | | 初中 | 200 g, 0.2 g 单杠杆等臂式双盘天平，配6级（M2级）砝码： | 台 | 13~25 | 标配 | |

| | | | | | | | |
|----|-----|----|---|---|-------|----|--|
| | | | 100 g、50 g、10 g、5 g各1个, 20 g2个, 钢制镊子 | | | | |
| 15 | | | 500 g, 0.5 g 单杠杆等臂式双盘天平, 配6级(M2级)砝码: 200 g、50g、10 g各1个, 100 g、 20 g各2个, 钢制镊子 | 台 | 1~2 | 选配 | |
| 16 | | 高中 | 200 g, 0.2 g 单杠杆等臂式双盘天平, 配6级(M2级)砝码: 100 g、50 g、10 g、5 g各1个, 20 g2个, 钢制镊子 | 台 | 13~25 | 标配 | |
| 17 | | | 500 g, 0.5 g 单杠杆等臂式双盘天平, 配6级(M2级)砝码: 200 g、50g、10 g各1个, 100 g、 20g各2个, 钢制镊子 | 台 | 1~2 | 选配 | |
| 18 | | 考场 | 200 g, 0.2 g, 单杠等臂式双盘天平, 配6级(M2级)砝码: 100 g, 50 g, 10 g, 5 g各1个, 20 g2个, 天平最大误差不应超过 $\pm 2e$, 带不锈钢制镊子, 不易形变 | 台 | 30 | 标配 | |
| 19 | 铁架台 | 小学 | 由方形座、立杆、烧瓶夹、大小铁环、垂直夹(2只)、平行夹、吊杆等组成; 立杆长600 mm, 方形座长210 mm, 宽 135 mm | 套 | 12~23 | 标配 | |
| 20 | | 初中 | 由方形座、立杆、烧瓶夹、大小铁环、垂直夹(2只)、平行夹、吊杆等组成; 立杆长600 mm, 方形座长210 mm, 宽 135 mm, 烧瓶夹夹口内壁有耐热不低于 120 ℃ 的缓压层 | 套 | 13~25 | 标配 | |
| 21 | | 高中 | 由方形座、立杆、烧瓶夹、大小铁环、垂直夹(2只)、平行夹、吊杆等组成; 立杆长600 mm, 方形座长210 mm, 宽 135 mm, 烧瓶夹夹口内壁有耐热不低于 120 ℃ 的缓压层 | 套 | 13~25 | 标配 | |
| 22 | | 考场 | 带铁夹、铁圈, 底座平整, 无明显锈蚀 | 个 | 30 | 标配 | |
| 23 | 杠杆 | 小学 | 由杠杆、轴、调平装置和6个挂钩组成挂钩在标尺上能连续移动, 杠杆长 ≥ 500 mm, 木杠杆尺端需包头加固; 每个杠杆配10个50 g挂钩码 | 个 | 30 | 标配 | |
| 24 | | 初中 | 由杠杆、轴、调平装置和6个挂钩组成挂钩在标尺上能连续移动, 杠杆长 ≥ 500 mm, 木杠杆尺端需包头加固; 每个杠杆配10个50 g挂钩码 | 个 | 30 | 标配 | |
| 25 | | 高中 | 由杠杆、轴、调平装置和6个挂钩组成挂钩在标尺上能连续移动, 杠杆长 ≥ 500 mm, 木杠杆尺端需包头加固; 每个杠杆配10个50 g挂钩码 | 个 | 30 | 标配 | |
| 26 | | 考场 | 由杠杆、轴、调平装置和6个挂钩组成挂钩在标尺上能连续移动, 杠杆长 ≥ 500 mm, 木杠杆尺端需包头加固; 每个杠杆配10个50 g挂钩码 | 个 | 30 | 标配 | |

| | | | | | | | |
|----|------------|----|---|---|-------|----|-----------------------|
| 27 | 圆筒测力计 | 初中 | 5 N | 个 | 30 | 选配 | |
| 28 | 力计 | 初中 | 5 N | 个 | 30 | 选配 | |
| 29 | 平板测力计 | 初中 | 5 N | 个 | 30 | 选配 | |
| 30 | 圆盘测力计 | 初中 | 圆弧刻度尺, 直径 160 mm, 刻度范围 180°; 量程 0 N~5 N, 分度值 0.1 N; 示值误差 $<1/4$ 分度, 升降示差 ≤ 1 分度, 重复性偏差 <1 分度 | 个 | 1~2 | 选配 | |
| 31 | | 高中 | 5 N | 个 | 2 | 选配 | JY/T 0406-2 010 |
| 32 | 数字测力计 | 初中 | 量程0 N~5 N, 误差 $\leq \pm 1.0\%FS \pm 1$ 字, 采样频率应不低于 100 次/秒, 可测拉力和压力, 不接电脑能独立运行, 显示屏尺寸不小于30 mm \times 40 mm | 个 | 13~25 | 选配 | |
| 33 | 数字测力计 | 初中 | 量程0 N~20 N, 误差 $\leq \pm 1.0\%FS \pm 1$ 字, 采样频率应不低于 100 次/秒, 可测拉力和压力, 不接电脑能独立运行, 显示屏尺寸不小于30 mm \times 40 mm | 个 | 1~2 | 标配 | |
| 34 | 演示测力计 | 初中 | 平板式; 量程0 N~2 N, 分度值 0.1N; 示值误差 $\leq 1/4$ 分度, 升降示差 $\leq 1/2$ 分度, 重复性偏差 $\leq 1/4$ 分度 | 个 | 1~2 | 标配 | |
| 35 | 演示数字测力计 | 高中 | 量程2N, 分辨率0.001N, 误差 $\leq 0.2\%$ 满量程 $\pm 1/2$ 字, 有调零、内置校准、记忆(能显示稳定值)功能, 数字尺寸 $\geq 2.5\text{cm} \times 4\text{cm}$ | 个 | 1~2 | 选配 | JY/T 0406-2 010 |
| 36 | 学生数字测力计 | 高中 | 量程2N, 分辨率0.001N, 误差 $\leq 0.2\%$ 满量程 $\pm 1/2$ 字, 有调零、内置校准、记忆(能显示稳定值)功能 | 个 | 13~25 | 选配 | JY/T 0406-2 010 |
| 37 | 拉压测力计 | 初中 | 指针式, 量程为-10 N~10 N, 分度值0.2 N, 示值误差 $\leq 1/4$ 分度, 升降示差 $\leq 1/2$ 分度重复性偏差 $\leq 1/4$ 分度 | 个 | 1~2 | 选配 | |
| 38 | | 高中 | 5 N | 个 | 2 | 选配 | JY/T 0406-2 010 |
| 39 | 双向测力计 | 高中 | 5 N | 个 | 2 | 选配 | JY/T 0406-2 010 |
| 40 | 力的作用趣味实验材料 | 初中 | 含凯夫拉丝、微型手指电机、手指陀螺等 | 套 | 适量 | 选配 | |
| 41 | 弓箭 | 初中 | 小型模型, 形变现象显著 | 把 | 适量 | 选配 | |
| 42 | 弹弓 | 初中 | 形变现象显著 | 把 | 适量 | 选配 | |
| 43 | 连弩枪 | 初中 | 小型模型 | 把 | 适量 | 选配 | |
| 44 | 改变物 | 初中 | 小铁球、条形磁铁、小球释放装置 | 套 | 适量 | 选配 | |

| | | | | | | | |
|----|-------------------------|----|---|---|-------|----|--|
| | 体运动 状态实 验装置 | | | | | | |
| 45 | 水火箭 | 初中 | 配套打气筒, 输气管不短于3m, 有向上发射架, 发射体有尾翼; 容器承受 0.5 MPa压强应不膨胀或者开裂, 小于 0.6 MPa时容器塞应能脱落, 发射后运动方向偏离 ≤ 30 | 台 | 1~2 | 选配 | |
| 46 | 气火箭 | 初中 | | 台 | 1~2 | 选配 | |
| 47 | 物体受 力与运 动演示 器 | 初中 | 含直流电机、绕线盘、电源开关等; 直流电机额定电压3V, 空载电流小于 50 mA, 悬挂200g重物匀速上升时工作电流小于 150 mA; 电源开关应能控制电机正/反向旋转, 中间为停; 绕线盘外应有标志, 可看到绕线盘旋转方向, 线长 800 mm \pm 50 mm | 套 | 1~2 | 选配 | |
| 48 | 螺旋弹 簧组 | 初中 | 由拉力极限分别为 4.9 N、2.94 N、1.96 N、0.98 N和 0.49 N的5种弹簧构成; 各弹簧带长 50 m 挂钩(有指针), 两端应为圆拉环, 附标度板 | 组 | 13~25 | 标配 | |
| 49 | 重锤 | 初中 | 300 g | 个 | 1~2 | 标配 | |
| 50 | 金属钩 码 | 初中 | 10 g(\varnothing 22 mm) \times 1, 20 g(\varnothing 26 mm) \times 2, 50g(\varnothing 30 mm) \times 2, 200g(\varnothing 48 mm) \times 1, 允许误差: 10g \pm 0.1g, 20g \pm 0.2g, 50g \pm 0.5 g, 200 g \pm 2.0 g | 套 | 13~25 | 标配 | |
| 51 | | 初中 | 50 g \pm 0.5 g, 每盒10 个, 可叠放 | 套 | 13~25 | 选配 | |
| 52 | 欹器模 型 | 初中 | 无水时稍有倾斜, 装适量水时直立, 再加水时倾覆 | 组 | 适量 | 选配 | |
| 53 | 双锥体 上滚演 示器 | 初中 | 含双锥体、圆柱体、支架等, 支架导轨夹角可调 | 套 | 1~2 | 选配 | |
| 54 | 重心应 用趣味 实验材 料 | 初中 | 可实现平衡鸟、高空踏车、斜坡上的不倒翁等趣味实验 | 组 | 适量 | 选配 | |
| 55 | 摩擦力 实验器 | 初中 | 由摩擦板、摩擦块、摩擦材料、匀速电机、定滑轮、测力计、测力计支架、细绳、钩码等组成。提供同一种材料3种不同粗糙程度的摩擦面, 同种材料、相同粗糙程度的不同面积的摩擦面。摩擦板不小于 800 mm \times 100 mm \times 10 mm, 平面度误差不大于 0.6 mm, 质地坚硬, 表面均匀。摩擦块尺寸不小于 110 mm \times 50 mm \times 35 mm, 两摩擦面平面度误差应不大于 0.1 mm, 侧面有挂钩。电机拉动速度 0~5cm/s, 可调节, 可显示。匀速运动速度误差 $\leq \pm 5\%$ | 套 | 13~25 | 标配 | |
| 56 | 摩擦力 趣味实 验制作 材料 | 初中 | 可完成听话的瓶子、气垫光盘等趣味实验 | 套 | 适量 | 选配 | |

| | | | | | | | |
|----|------------|----|---|---|-------|----|--|
| 57 | 轴承模型 | 初中 | 包括滚动轴承和滑动轴承2种；滑动轴承由工程塑料制轴承架、金属制转轴、铜轴套组成；滚动轴承由透明塑料外圈和内圈、钢滚套珠(直径 $\geq 15\text{mm}$)组成，外圈外径 $\geq 120\text{ mm}$ ，内圈内径 $\geq 55\text{ mm}$ ，能看清滚动轴承内部结构 | 套 | 1~2 | 选配 | |
| 58 | 运动和力实验器 | 初中 | 包括小车(车轮直径 $\geq 2\text{cm}$)、平板、过渡片、斜面板、挡板、支架、3 个小球及空盒、3 种不同阻力的平面等；平板长度不小于 800 mm，宽度不小于 120 mm；斜面与平面连接平滑，不铺摩擦材料与铺摩擦材料的情况下，小车运动距离相差应不小于 80 mm；铺两种不同的摩擦材料，小车运动距离相差应不小于 40 mm | 套 | 1~2 | 标配 | |
| 59 | 伽利略理想斜面演示器 | 初中 | 由轨道、面板、支脚、手柄、长度标尺、角度标尺、记忆游标、圆球、挡球板、金属衬条、支点和捕球网组成；面板长度 $\geq 1100\text{ mm}$ ，高度 $\geq 200\text{ mm}$ ；轨道采用可弯曲的软性材料，长 $\geq 1200\text{ mm}$ ，内侧宽度为9mm，平行度公差 $\leq 0.2\text{m}$ 。轨道下行段固定，上行段倾斜角应能在 $0^\circ \sim 15^\circ$ 之间连续可调 | 套 | 1~2 | 选配 | |
| 60 | 惯性演示器 | 初中 | 观察的物体应能收回，成功率不小于 98% | 套 | 1~2 | 标配 | |
| 61 | 阿基米德原理实验器 | 初中 | 包括筒、圆柱体、溢液杯、低重心浮筒、低重心浮筒配重等 | 套 | 13~25 | 标配 | |
| 62 | 浮力原理演示器 | 初中 | 由透明的大水箱、小水箱、排气管、浮体、连通管(A、B)、控制阀和支架组成。连通管A中部装有阀门，浮体放在小水箱上口，从周围缓缓加入水，浮体不浮起；打开阀门，使水面从小水箱中向浮体底部缓缓上升，当接触浮体底部时浮体上浮 | 套 | 1~2 | 标配 | |
| 63 | 气体浮力演示器 | 初中 | 抽气式 | 套 | 1~2 | 标配 | |
| 64 | 物体浮沉条件演示器 | 初中 | 由透明盛液筒(内径 $\geq 95\text{ mm}$ ，深度 $\geq 285\text{ mm}$)浮体及附件(U形杯、叉子、注射器、密度计)组成；悬浮应有微调，浮体可处于漂浮悬浮、下沉三种状态 | 套 | 1~2 | 标配 | |
| 65 | 潜水艇浮沉演示器 | 初中 | 由潜水艇模型、注射器、软乳胶管组成；潜水艇模型中间为透明气室，顶部有吸排气孔，下端有进水孔，用注射器控制沉浮；能连续完成下沉、上浮交替动作不小于2次，悬浮时倾斜不超过 10° | 套 | 1~2 | 标配 | |
| 66 | 伽利略温度计 | 初中 | 不少于 10 球， $14\text{ }^\circ\text{C} \sim 32\text{ }^\circ\text{C}$ | 支 | 1~2 | 选配 | |
| 67 | 浮力趣味实验 | 初中 | 能完成密度计制作、浮力秤制作等趣味实验 | 套 | 适量 | 选配 | |

| | | | | | | | |
|----|--------------|----|---|---|-------|----|--|
| | 材料 | | | | | | |
| 68 | 压力和压强演示器 | 初中 | 压强小桌, 尺寸 $\geq 200\text{ mm} \times 100\text{ mm} \times 100\text{ mm}$; 配套多孔弹性材料, 尺寸 $\geq 220\text{ mm} \times 120\text{ mm} \times 50\text{ mm}$ | 套 | 1~2 | 标配 | |
| 69 | 压力作用效果演示器 | 初中 | 由3组规格相同的长方体金属块、带刻度的透明长方体容器、硬海绵块组成; 跟金属块的3个面积对应的3块海绵应受力形变均匀; 透明塑料盒带刻度, 金属块和海绵方便取出 | 套 | 1~2 | 标配 | |
| 70 | 钉板实验材料 | 初中 | 由钉板、气球等组成; 用密钉板时水袋不破用疏钉板时水袋破 | 套 | 适量 | 选配 | |
| 71 | 液体内部压强实验器 | 初中 | 由承压盒、支杆、过渡接头、硅橡胶管、硅橡胶膜组成; 承压盒内径 $\varnothing 36\text{ mm} \sim \varnothing 38\text{ mm}$, 硅橡胶膜厚 0.5 mm , 支杆长度不小于 300 mm , 有手动转动机构, 有标尺 | 套 | 1~25 | 标配 | |
| 72 | 微小压强计 | 初中 | 由U形管、标度板、三通连接管、硅橡胶管弹簧止水夹和连有塑料管的注射器组成; 形管外径 6 mm , 高不小于 380 mm , 能沿标度方向移动不小于 10 mm , 能固定; 标尺长 300 mm , 0分度在中间, 最小分度线为 5 mm ; 系统气密性好 | 套 | 1~25 | 标配 | |
| 73 | 透明盛液筒 | 初中 | 高 $300\text{ mm} \pm 5\text{ mm}$, 筒底外径 $>110\text{ mm}$, 壁厚 $\geq 1.5\text{ mm}$ 。筒身有深度标尺, 标尺长 $\geq 250\text{ mm}$, 分度值 1 mm , 透光率应 $>90\%$ | 个 | 1~25 | 标配 | |
| 74 | 液体对器壁压强演示器 | 初中 | 透明圆筒壁同一直线上不同高度处应有3个喷嘴, 对面应有1个喷嘴; 配4个喷嘴塞或盖, 有表示深度的标尺 | 台 | 1~2 | 标配 | |
| 75 | 液体压强与深度关系实验器 | 初中 | 由低重心实验筒、砝码组(放入实验筒内)浮标环等组成; 实验筒在水中倾斜不应超过 8° | 套 | 13~25 | 选配 | |
| 76 | 帕斯卡球 | 初中 | 活塞筒长 200 mm , 外径 25 mm , 壁厚 $\geq 1.5\text{ mm}$; 圆球外径 60 mm , 不锈钢或者铝合金材质; 喷嘴数量 ≥ 10 个, 孔径 0.5 mm | 个 | 1~2 | 选配 | |
| 77 | 液压机模型 | 初中 | 由大缸体、小缸体、连通管、承压台、支架切刀和压簧等组成, 全透明, 工作介质为水大小活塞直径比 ≥ 3.5 , 压簧全压缩时压力 $\geq 1200\text{ N}$, 用手抽动小活塞产生的压力能切断直径 2 mm 纯铜丝 | 个 | 1~2 | 选配 | |
| 78 | 连通器 | 初中 | 由粗直管、细直管、细弯折管、细带球管等组成, 尺寸 $210\text{ mm} \times 210\text{ mm} \times 120\text{ mm}$, 底座应平稳; 粗管外径 30 mm , 细管外径 12 mm , 无色透明材料透光率 $\geq 90\%$ | 个 | 1~2 | 标配 | |
| 79 | 船闸模 | 初中 | 闸门、阀门的开闭状态, 闸室水位的变化以及轮船 | 个 | 1~2 | 选配 | |

| | | | | | | | |
|----|--------------|----|---|---|------|----|--|
| | 型 | | 的行驶均能够明显观察到 | | | | |
| 80 | 生活中的连通器模型 | 初中 | 透明地漏模型、水位计等，可注水演示 | 套 | 适量 | 选配 | |
| 81 | 倒装壶 | 初中 | 透明，可注水演示 | 个 | 适量 | 选配 | |
| 82 | 乳胶管 | 初中 | 外径9 mm、内径6 mm，拉伸强度 ≥ 21 MPa，扯断伸长率 $\geq 700\%$ | m | 2~10 | 选配 | |
| 83 | | 初中 | 外径9 mm、内径4 mm，拉伸强度 ≥ 21 MPa，扯断伸长率 $\geq 700\%$ | m | 2~10 | 选配 | |
| 84 | 马德堡半球 | 初中 | 由半球、拉手、气嘴、阀门、橡胶管2根以及底座等组成；球体外径应 ≥ 80 mm，气嘴外套径8 mm | 套 | 1~2 | 标配 | |
| 85 | 玻璃管 | 初中 | $\varnothing 5$ mm ~ $\varnothing 6$ mm、长600 mm，壁厚 >0.8 mm | g | 500~ | 选配 | |
| 86 | | 初中 | $\varnothing 7$ mm ~ $\varnothing 8$ mm、长600 mm，壁厚 >0.8 mm | g | 1500 | 选配 | |
| 87 | 负压鱼缸 | 初中 | 200 mm \times 200 mm \times 250 mm | 个 | 适量 | 选配 | |
| 88 | 可密封长玻璃管 | 初中 | $\varnothing 10$ mm \times 800 mm，有胶塞，带刻度衬板 | 支 | 25 | 选配 | |
| 89 | 大气压系列实验材料 | 初中 | 可完成覆杯实验、负压吹气球、喷泉、拔火罐、粗测大气压、证明大气压存在、虹吸等套趣味实验 | 套 | 适量 | 选配 | |
| 90 | 空盒气压计 | 初中 | DYM3型，量程 870 hPa~1050 hPa，整 10 hPa点示值误差不应超过 ± 0.7 hPa | 台 | 1~2 | 标配 | |
| 91 | | 初中 | 教学型，多膜盒，量程 80 kPa~106 kPa，分度值 0.25 kPa，任意方向倾斜 90° 时指针改变不大于 1/2 分度值，带橡皮球 | 台 | 1~2 | 选配 | |
| 92 | 肺呼吸模拟器 | 初中 | 能模拟吸气时，胸腔体积增大，肺中气压小于体外大气压，空气被压入肺部；反之，呼套气时在气压差下肺中空气被排出体外 | 套 | 1~2 | 选配 | |
| 93 | 离心水泵模型 | 初中 | 含泵体、驱动机构、底座、进水管、出水管等，应附漏斗、盛水筒、弓形固定夹，泵体上有透明观察窗；叶轮直径 ≥ 100 mm，进水口外径 10 mm，出水口外径8 mm；在额定转速下，扬水高度、吸水高度 ≥ 600 mm | 个 | 1~2 | 选配 | |
| 94 | 抽水机模型 | 初中 | 由筒身、活塞、活塞杆、进水阀、排水阀、进水管、出水管和储水池等组成；筒身应采用无色透明塑料材质，进水阀、排水阀均应单向导通 | 个 | 1~2 | 选配 | |
| 95 | 流体压强与流速关系演示器 | 初中 | 气体式，由气体流动管道、气体接入部件压强观测部件组成，应带气源 | 套 | 1~2 | 标配 | |
| 96 | | 初中 | 液体式，由液体流动管道、液体接入部件液体回收部件、压强观测部件4部分组成 | | | | |
| 97 | | 初中 | 气体/液体两用式 | | | | |

| | | | | | | | |
|-----|-----------|----|--|---|-------|----|--|
| 98 | 飞机升力原理演示器 | 初中 | 由机翼模型(或飞机模型,硬质塑料制成)平行风源风机、底座、滑杆等组成,机翼下表面水平;若有调速电位器的Ⅱ类电器,金属外壳(以及与金属外壳相连的螺母)不应露在外 | 套 | 1~2 | 标配 | |
| 99 | 伯努利悬浮球演示器 | 初中 | 含气源、悬浮球等;有保护接地线;泄露电流和电器强度:漏电电流应 ≤ 0.75 mA,试验电压1250 V;瞬态过电压:额定脉冲电压2500 V,脉冲试验电压2950 V | 套 | 1~2 | 选配 | |
| 100 | 杠杆 | 初中 | 由杠杆、轴、调平装置和6个挂钩组成,挂钩在标尺上能连续移动,杠杆长 ≥ 500 mm,木杠杆尺端需包头加固 | 套 | 13~25 | 标配 | |
| 101 | 演示滑轮组 | 初中 | 由单滑轮2件、三并滑轮2件、三串滑轮2件、支杆滑轮2件组成,附滑轮绳;额定负荷:单滑轮9.8 N,串及并滑轮为19.6 N,支杆滑轮为9.8 N;满负荷时,单、支杆滑轮的效率不应低于90%,并、串滑轮的效率不应低于75% | 组 | 1~2 | 标配 | |
| 102 | 滑轮组 | 初中 | 由单滑轮4件、二并滑轮2件、二串滑轮2件、支杆滑轮2件构成,每个滑轮组中至少有1个可止动滑轮,附滑轮绳;额定负荷:单滑轮9.8 N,串及并滑轮为19.6 N,支杆组滑轮为9.8 N;满负荷时,单、支杆滑轮的效率不应低于90%,并、串滑轮的效率不应低于75% | 组 | 13~25 | 标配 | |
| 103 | 支杆定滑轮组 | 初中 | 含单滑轮、桌边夹、尼龙线各3件,小铁环1件;支杆高度可调,桌边夹的夹持厚度应 ≥ 70 mm,夹入深度应 ≥ 40 mm,支杆长度 ≥ 100 mm,单滑轮外径40 mm,轮毂厚10 mm,轮缘厚8 mm | 组 | 1~13 | 选配 | |
| 104 | 轮轴模型 | 初中 | 由大小台阶轮、平衡杆、平衡块、主轴和支架组成;台阶轮两种颜色,大轮120 mm,小轮60 mm;支架为2 mm 钢板冲压,主轴大直径6mm;台阶轮相对轴的静起动力矩应 $\leq 2.5 \times 10^{-4}$ N·m | 个 | 1~2 | 选配 | |
| 105 | 桔槔 | 初中 | 模型,施力后能模拟实景运转 | 套 | 适量 | 选配 | |
| 106 | 辘轳 | 初中 | 模型,施力后能模拟实景运转 | 套 | 适量 | 选配 | |
| 107 | 水转连磨 | 初中 | 模型,施力后能模拟实景运转 | 套 | 适量 | 选配 | |
| 108 | 简单机械设计实验箱 | 初中 | 能方便的组合出多种简单机械,配有实验指导书和装拆工具,供学生按照设计思路进行装配和模拟设计 | 套 | 1~13 | 选配 | |
| 109 | 初中力学实验箱 | 初中 | 应包括运动与力、简单机械、压强与浮力等实验装置 | 套 | 1~13 | 选配 | |

