**高中物理3D实验室软件校园网版 (招标参数)**

|  |  |
| --- | --- |
| 名称 | 主要技术参数 |
| 高中物理3D实验室客户端 | 1. 软件要求提供与国家课程标准高中知识点同步的实验，完整实验数量不少于73个。要求充分呈现课本中的演示实验与学生实验。要求同步实验能按照标准的实验步骤进行实验操作过程，并展示教学中所要求掌握的实验目的，实验器材，实验步骤，实验结论，实验原理。
2. 软件要求提供可供自由搭建，组合的电学实验探究平台，支持任意视角对实验操作进行独立观察，其中要求提供电源、电阻、仪表、开关、输出、其它等多类、多种电子元件，数量不少于50款。支持对元件的~~电流~~、电压、电阻等参数自由进行变量修改，通过修改变量的值来改变元件的参数，满足对不同复杂实验的搭建需求。
3. 软件允许用户利用电学探究平台提供的各类电子元件，任意设计实验、自由搭建和组合各种实验电路并进行探究。能够正确模拟任意的复杂电路和现实规律，提供自由组装的电学算法，支持器材接线柱的任意连接，可以用拖拽导线的方式进行连接，实验器材参数任意调节，有烧坏提示，能够表现电流表和电压表等各种表内阻对实验产生的影响，支持电表的改装和校对、测量电源的电动势和内阻等。电学算法能表现纯电阻电路和非纯电阻电路的电学特性。如：连接串联与并联电路、用伏安法测试电阻、测量路端电压、用惠斯通电桥精确测量电阻、用电磁继电器实现对电路的简单控制。其中提供电源、电阻、仪表、开关、输出、其它等多类、多种电子元件数量在50款以上，要求提供表格功能，用于记录实验数据，实验不仅能够逼真准确的呈现实验现象，并能同步显示相关的实验动态数据表及生成相应的实验数据的曲线图，曲线图坐标自由设置，可以同时对比多组实验数据，为实验提供严谨的科学实验数据。
4. 软件要求提供可以支持自由搭建、组合的力学和运动学探究平台，支持任意视角对实验场景进行观察和操作。要求提供至少4类实验对象：运动对象、场对象、辅助对象、工具对象等。其中要求包含但不限于小球、平板、滑块、斜面、电场、磁场、阻尼介质、点电荷、引力质心、外力、地面、墙面、弹簧、绳子、直线轨道、圆弧轨道、2D/3D文本、2D图片、2D滑动控制条、表格、曲线等数量不少于30个实验对象。支持对实验对象的参数进行变量修改，通过滑动条、编辑框实时修改对象变量的值来改变实验对象参数，满足对不同复杂实验的搭建需求。
5. 力学和运动学探究平台允许用户在2D/3D环境下利用其提供的各种实验对象进行自由搭建和组合，并对运动过程进行仿真。在保持既有实验场景内容的前提下，支持2D/3D一键切换。
6. 软件要求提供的力学和运动学探究平台支持用户在几分钟内搭建出如：自由落体、平抛运动、验证机械能守恒、验证动量守恒实验、单摆、牛顿摆、圆锥摆、弹簧振子、带点粒子的加速与偏转、带电粒子在磁场中的圆周运动、粒子加速器、粒子速度选择器模型、带电粒子在磁场中的螺旋运动、地球人造卫星（含同步卫星和极地卫星同时呈现）、双星运动、模拟太阳系的运行等实验。实验提供暂停功能，满足用户在物体运动的实验过程中随时暂停，以便观察试验的细节。要求搭建出的实验不仅能够逼真准确的呈现实验现象，并能同步显示相关的实验动态数据，通过平台提供的注释对象、表格对象、曲线图等实验工具可以详细的呈现实时实验数据；
7. 力学和运动学探究平台支持用户将各种速度矢量和数据（含分矢量和数据）、加速度矢量和数据（含分矢量和数据）等力矢量数据的实时输出和闪照输出。包含真实的重力系统，能够自由调节重力加速度的值，器材之间可以碰撞受力。能够提供理想的实验环境和非理想的实验环境。软件满足用户在实验搭建过程中自定义设置物理常量如：重力加速度、牛顿引力常量、真空中光速、基本电荷常量等。
8. 软件要求提供可供自由搭建，组合的光学实验探究平台，支持任意视角对实验操作进行独立观察及操作，其中要求提供至少3类实验对象：光源、光学器材、辅助器材等。其中要求包含但不限于蜡烛、单色激光笔、复色光笔、单色光线、点光源、平行光源、折射反射演示器、茶色玻璃、凸面镜、彩色卡片、马头棋子、直尺等数量不少于30个实验对象。
9. 光学探究平台允许用户在2D/3D环境下利用其提供的各种实验对象进行自由搭建和组合，并通过软件的高仿真特性对光的传播进行探究学习。在保持既有实验场景内容的前提下，支持2D/3D一键切换。并根据实验观察的需求对实验环境进行开灯/关灯等操作。
10. 要求提供的光学探究平台提供可视化动态光路。支持器材的任意移动、旋转。器材参数可以设置折射率、焦距、光线强弱等并能在实验中体现出入射角、反射角、折射角，能够支持用户在几分钟内搭建出如：望远镜、显微镜、潜望镜、色光混合、光的色散、小孔成像、平面镜成像、平面镜反射、玻璃砖折射、凸透镜成像、光路探究等实验。要求搭建出的实验不仅能够逼真准确的呈现实验现象，并能同步显示相关的实验动态数据，通过滑动条、编辑框实时改变实验器材的物理参数。
11. 软件要求提供的探究平台内的实验器材，支持用户对实验器材的参数进行变量修改，可以通过滑动条、编辑框等方式实时修改实验器材变量的值来改变实验器材的物理参数，满足用户对不同复杂实验的搭建需求。
12. 软件要求提供中学常用的实验器材库，360度全三维视角对实验器材及仪器进行观察、展示，数量不少于160个，提供相关用途及注意事项等介绍说明，要求重点实验器材支持部件拆分，组合。
13. 软件提供的电学探究平台、光学探究平台、力学和运动学探究平台支持实验操作保存和再次编辑功能，拥有课件二次开发能力。支持用户自己搭建的物理装置或实验进行保存，并进行二次实验操作编辑。软件提供的电学探究平台、光学探究平台、力学和运动学探究平台不仅能支持日常的常规实验教学，还支持习题和考试中的各种实验数据还原，教师可以用于实验教研，参加各种教学比赛。
14. 软件提供实验截屏和微视频录制功能，支持用户在实验过程中，根据教学需求自由选择功能存储。
15. 软件要求采用国际主流3D引擎，具有优秀的跨平台能力和拓展能力。
16. 软件采用全三维立体视角，支持在任意视角下对实验进行观察和交互式操作。
17. 以上所有软件功能要求在同一软件系统平台中进行操作。方便用户管理、使用。
18. 以上所有软件功能支持在局域网环境下正常操作使用。能安装在100台PC上，并支持100台PC同时使用。
19. 要求提供原厂软件著作权证书和软件产品证书并加盖公章。
 |
| 高中物理3D实验室服务器端。 | 1. 支持windows操作系统。
2. 支持采用系统服务方式后台运行。
3. 支持服务器重启后，自动启动服务。
4. 支持100个高中物理客户端的并发连接使用。
 |