

大学物理实验测试线上虚拟仿真实验教学

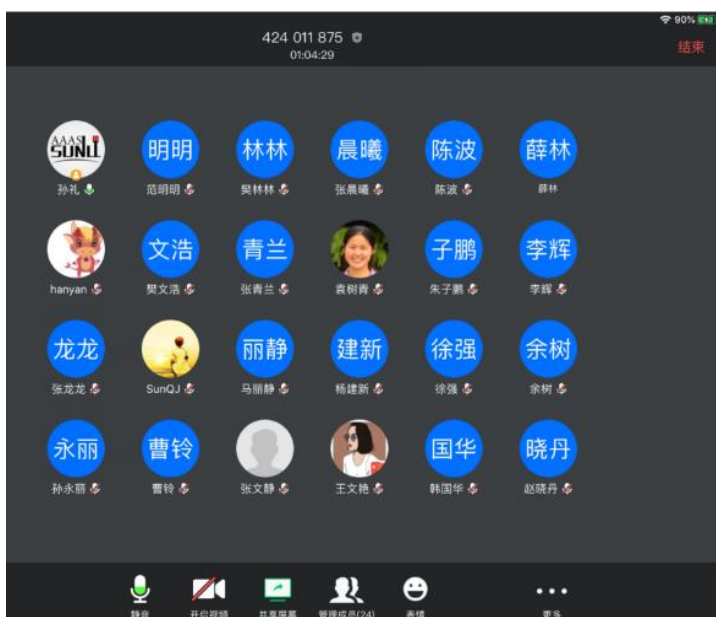
物电学院物理实验中心 孙礼

2020年春季学期，物理与光电工程学院大学物理教学中心承担全校4900余名2018级理工科学生，合计逾5000学时的大学物理实验教学工作，战“疫”初期大学物理实验中心便积极准备探索大学物理实验线上教学的方法、手段，实验中心全体教职工主动作为、加班加点、与国内同行积极交流、线上调研研讨实验教学方案，测试依托“物理虚拟仿真实验教学中心”开展线上虚拟仿真教学的途径。

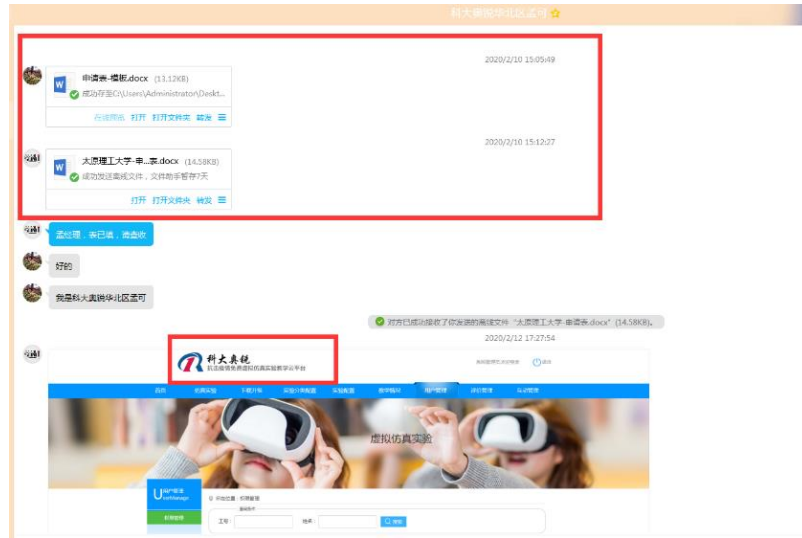
经过多次研究、讨论，修正教学实施方案，拟定本学期的物理实验课程先期利用虚拟仿真平台逐步推进，开学后再转入实验室教学。现已于第四周（3月9日-3月15日）向学生开放了第一个物理实验，现将实验准备过程、教与学的情况等向学院及教务部汇报如下：

一、 准备过程

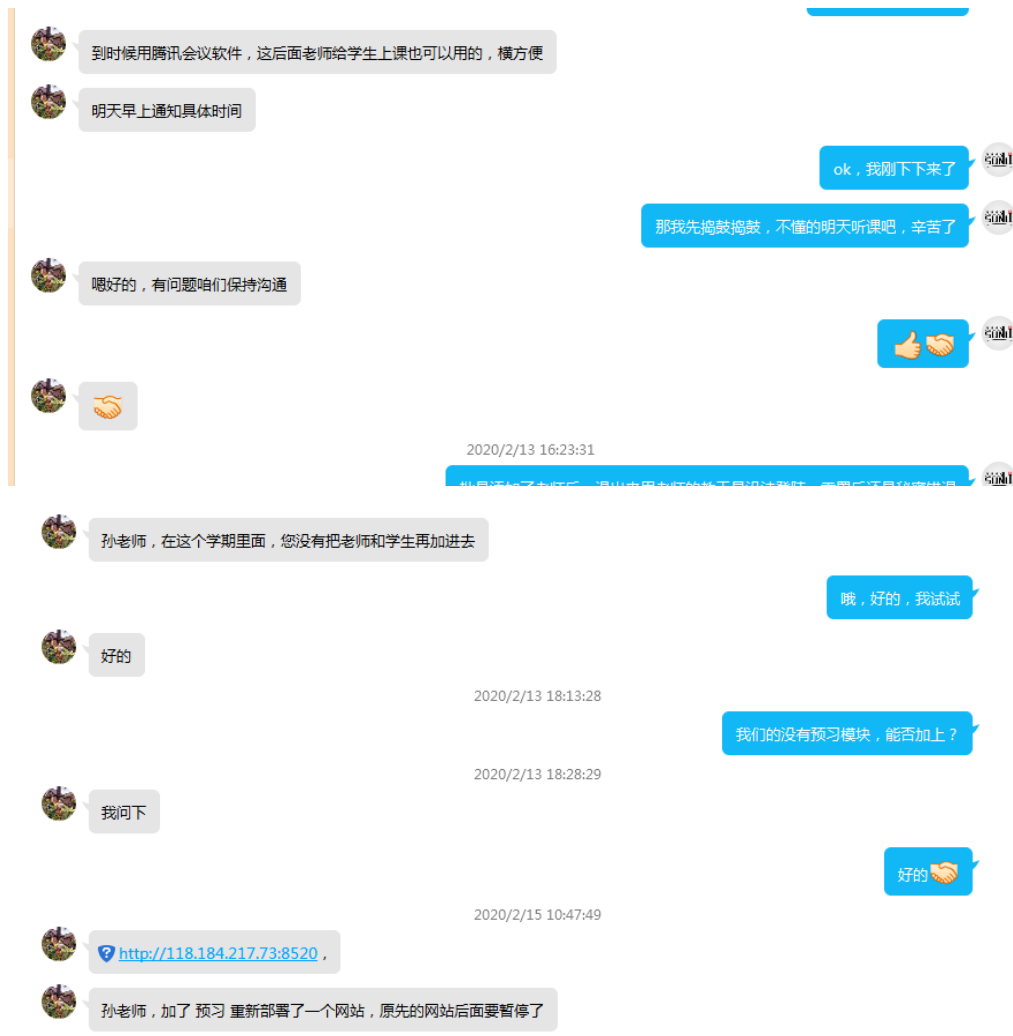
自学校发布“2020春季开学预案”后，物理实验中心的全体教职工便针对本学期的物理实验课程教学问题开始讨论，争取拿出一个可实施教学方案，使得疫情期间，教师与学生可以达到“停课不停教，停课不停学”的目的。虚拟仿真实验教学是物理实验中心近年来持续在做的一件事情，2014年被评为山西省“物理虚拟仿真实验教学中心”，目前也已申报国家级“线上、线下”混合课程建设，已获得山西省推荐。因此，从二月初开始，中心教职工就利用网络会议等方式对教学实施方案进行反复讨论，并向学院和教务部进行了汇报，先后提交了“物理实验课程实施预案”及“物理实验中心关于实施虚拟仿真实验教学的组织保障方案V1.0”。



从2月初开始，中心便与虚拟仿真平台开发公司（科大奥瑞）不断进行密切沟通，并于2月10日向该公司提交了仿真平台使用申请表，以便安排服务器及人员与中心进行对接。



之后，中心安排专门人员参加了公司的培训，学习如何使用平台系统进行教学。



从2月中旬开始，公司免费向我校开放了服务器后，中心教职工逐步开始在服务器上部署教学资料，并通过QQ、电话等方式逐班统计了所有166个有物理实验学习任务的班级学生信息，将教学任务及学生信息导入服务器。



学期第一周，中心告知学生本学期的物理实验实施方案，第二周、第三周通知所有学生进行服务器调试工作，及时与仿真平台公司技术支持人员沟通解决调试过程中的技术问题。

2020-02-19

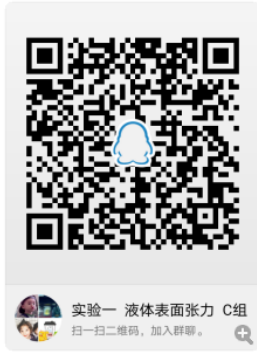
系统目前还处在调试阶段，基本信息也在录入阶段，第二周向同学们发布具体的“虚拟仿真平台”的网址及所需安装软件，同学们下周完成电脑端的调试工作，有任何技术问题咨询@物电-张文静 老师和我即可，我们负责和软件公司沟通解决。

物电-孙礼 2020/2/24 10:11:39
@全体成员
同学们，现在是第二周了，虚拟仿真实验还在准备当中，本周我们的主要任务是在电脑端调试实验环境，保证能正常登陆使用，安装文件和说明已上传群文件，请同学们自取，尽快安装调试实验环境，有任何技术问题在群里问即可，我负责解答或联系科技公司解决

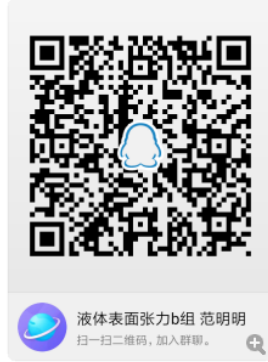
二、第四周教师教学情况

第三周周末，中心向所有学生发布了第一个实验的指导视频、预习题目、电子版教材、数据处理方法等学习资料，中心教师们也开始建QQ群、微信群、微信公众号等，利用各种网络手段，对学生进行实验教学、指导与答疑等工作。

实验一-C教师-曹铃 2020/3/8 11:29:16



实验一B教师-范明明 2020/3/8 11:49:29



经过一周的教学工作后，负责老师们对教学工作进行了汇报、总结，并在第四周周一的系部网络例会上分享给了其他教师，为后面的实验教学工作提供了宝贵的经验和借鉴。老师们通过 QQ 群、微信群和微信公众号等多种多样的方式与学生进行教学互动：



机械1807学委杨焱志1827233286
老师，我们想要这个实验的电子版教材



@范明明 老师 实验截止时间是这周日之前吗?

力学1803周珂楠
emmm还有平台实验时长有没有什么限制吗?

2020/3/12 14:48:11

时长没限制，我能监控你们做实验时间，我来判断你是否可能抄袭。

2020/3/12 14:50:36

你要感觉实验数据有问题，后边还可以再做，两周内你们把实验报告交上来，以此为截止。

车辆1801学委张杰龙
老师，预习报告需要写吗?

需要

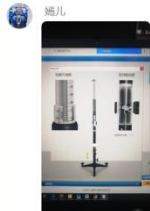
2020/3/10 9:27:51

前世执剑只为牵挂
@范明明 老师预习报告就是把那些问题回答了吧?

2020/3/10 9:57:38

是的

施儿
老师，有的同学那个下降的按钮点不动



把他当一个量

▲ h

$$U_{\alpha} = \sqrt{\left(\frac{U_{\Delta N}}{\Delta N}\right)^2 + \left(\frac{U_{\Delta h}}{\Delta h}\right)^2 + \left(\frac{1}{L+D}\right)^2 (U_L^2 + U_D^2)}$$

K也是测出来的，用这个

2020/3/13 18:25:42

机电1802刘明海
老师，我有个问题，算出不确定度后最后表示张力系数时是不是要用不确定度传递公式。那我求Er的时候我怎么处理(h拔-h O)这一部分啊！我在传递不确定度公式里面应该怎么表示他们对张力系数的影响啊？是这样写吗？

幸运
老师，那个比如数据处理时，前面是两位小数，比如11.64，11.63。求平均值后是11.635。是该写成11.64还是635呢？

幸运
@范明明

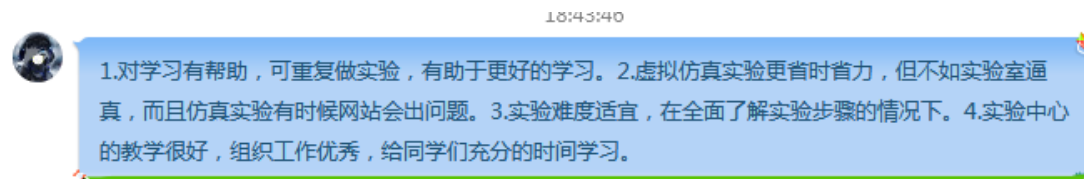
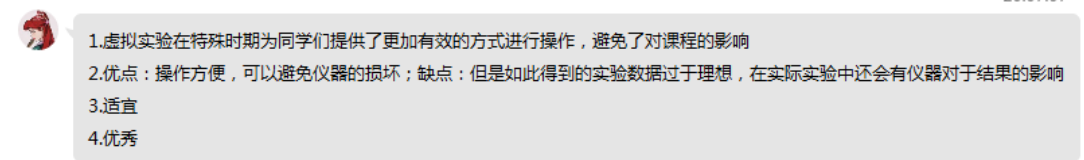
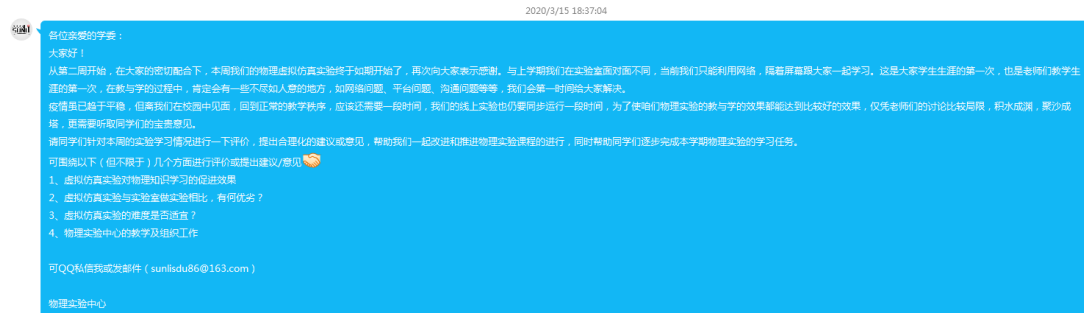
中间过程你可以多取，最终结果以不确定度位数为准

也可以根据数据自身的特点，取成两位小数



三、学生反馈

经过一周的虚拟仿真学习，除了教学外，中心也非常重视学生端的反馈，不断搜集学生的建议和意见，改进教学方法和手段。





- 1.虚拟实验不如真实的实验室，虚拟实验没有实践操作，不利于更好掌握实验仪器
- 2.虚拟实验相对于真实实验，在时间上灵活了很多
- 3.虚拟实验难度适宜
- 4.实验中心老师认真负责，很感谢老师的帮助。

18:51:32



我觉得学校和老师做的挺好的，老师也挺辛苦的，就是同学们在数据处理方面还有点困难🙄

19:02:02

说明上学期学的又还给老师了不少😂



有问题咨询实验老师就行，老师会为你解答的



嗯嗯👉

20:20:20



emm

- 1.虚拟仿真实验对物理知识学习是有促进效果的，在虚拟仿真实验时可以查询很多资料，也有介绍操作的原理
- 2.虚拟仿真实验相比较实验室，自由度更高，而且对不同同学个体来说，可以自由调整某一步操作的详略，可以因人而异，但有些疑难不能实时解决
- 3.比较适宜
- 4.挺好的

16:58:26



老师，我征集了一下同学们的反馈情况
大部分同学觉得咱们实验的实验框太小，看刻度时比较费劲。如果能全屏做实验，就更好了。其他没有了。



17:19:40

好的，我回头反馈下看看能不能解决





虚拟仿真实验与实验室做实验相比，测量的数据更加准确，受器材磨损程度等的影响较小，做实验的时间比较自由，而且教学视频非常具体详细，同时实验报告也相较以前省去了大量的文字书写工作，一定程度也减轻了我们学生的压力。但是虚拟仿真实验有一点点不好的地方就是我们需要用鼠标和键盘控制仪器，没有在实验室中用手方便，而且在电脑上读数太费眼了！

总体而言，目前学生对疫情期间采用虚拟仿真的教学模式表示理解和认可，在使用过程中发现的一些问题和建议也有助于优化、改进后续的物理实验教学工作，我们也会密切同学们的学习情况，不断跟进，及时处理同学们在学习过程中遇到的问题并随时向学院和教务部汇报，接受监督。