

2020

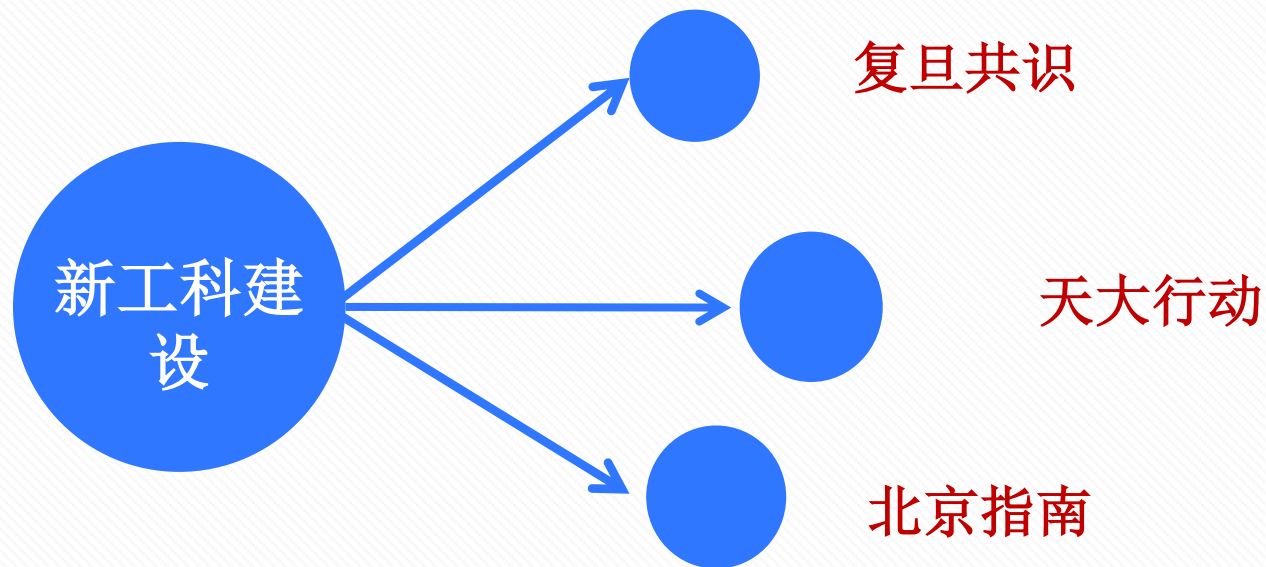
“新工科”背景下独立学院的大学物理教学 改革及实践

续宗成

（天津大学仁爱学院）

01

“新工科”建设背景





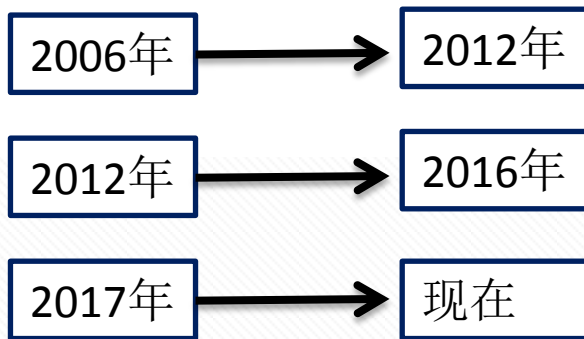
天津大学仁爱学院以天津大学优势学科为基础，开设了机械设计制造及其自动化、产品设计、自动化、电气工程及其自动化、通信工程、电子信息工程、……，等27个专业，形成了以工为主、经管、文法、艺术相互支撑、协调发展的学科专业布局。

02

大学物理课程改革及实践

大学物理课程作为工科各专业的一门公共基础课，建校伊始，大学物理的教学模式、教学手段、教材、实验室建设、师资全部来源于天津大学，经过几年的教学实践，我们逐渐形成了一套自己的教学方案。

一、师资队伍方面





二、大学物理课程建设方面，逐渐形成了不同的教学体系。

在教学理念上进行了革新，首先是教材的选用；其次，针对不同的专业，大学物理课程在讲授时，结合专业特点进行针对性的讲解，与专业进行深度的交叉，让学生体会到物理学在各专业中的辐射。

三、大学物理课程教学模式的改革

针对00后学生的特点，结合移动互联网的大背景，我们构建了系统化和碎片化相结合的教学方式。教师普遍使用雨课堂进行教学，教师可以随时掌握学生的学习情况，学生和教师可以进行互动，效果较好。

遥控器

当前幻灯片 8/67

5.1 简谐振动 第5章 机械振动

二、弹簧振子的运动方程

1、运动学方程

受力特点 $F = -kx$ F 为回复力

$F = -kx = ma = m \frac{d^2x}{dt^2}$

$\Rightarrow \frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2 x = 0$ 其中 ω 为固有频率 $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$

解得 $x = A \cos(\omega t + \varphi_0)$ 简谐振动方程

简谐振动：物体运动时，如果离开平衡位置的位移按余弦函数的规律随时间变化，这种运动就称为简谐振动。

下一幻灯片

5.1 简谐振动 第5章 机械振动

简谐振动方程

$x =$ 您可以设置学生课后查看课件的范围啦!

遥控器 缩略图 课堂动态 更多

大学物理

大学物理B

Done

第5章 机械振动 Page 15

一质点作简谐振动，其振动曲线如图所示，以下说法正确的是

A 振幅 $A = -3\text{cm}$

B 频率 $f = 2\text{Hz}$

C 圆频率 $\omega = 4\pi\text{s}^{-1}$

D 初相位 $\varphi = -\frac{\pi}{2}$

A B C D

雨课堂 特点1

借助微信平台，平台灵活方便，扫码可以进入课堂，具有普适性，从学生到老师可以随时随地进行交流和学学习。

1



雨课堂 特点2

讲课时PPT和学生手机同步，学生随时可看到教师的讲解进度，并对不懂得地方进行标记。

2

遥控器

当前幻灯片 8/67

5.1 简谐振动 第5章 机械振动

二、弹簧振子的运动方程

1、运动学方程

受力特点 $F = -kx$ F 为回复力

$F = -kx = ma = m \frac{d^2x}{dt^2}$

$\frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2 x = 0$ 其中 ω 为固有频率 $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$

解得 $x = A \cos(\omega t + \varphi_0)$ 简谐振动方程

简谐振动：物体运动时，如果离开平衡位置的位移按余弦函数的规律随时间变化，这种运动就称为简谐振动。

下一幻灯片

5.1 简谐振动 第5章 机械振动

简谐振动方程

$x =$ 您可以设置学生课后查看课件的范围啦!

遥控器 缩略图 课堂动态 更多

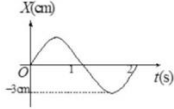
大学物理

大学物理B

Done

第5章 机械振动 Page 15

一质点作简谐振动，其振动曲线如图所示，以下说法正确的是



A 振幅 $A = -3\text{cm}$

B 频率 $f = 2\text{Hz}$

C 圆频率 $\omega = 4\pi\text{s}^{-1}$

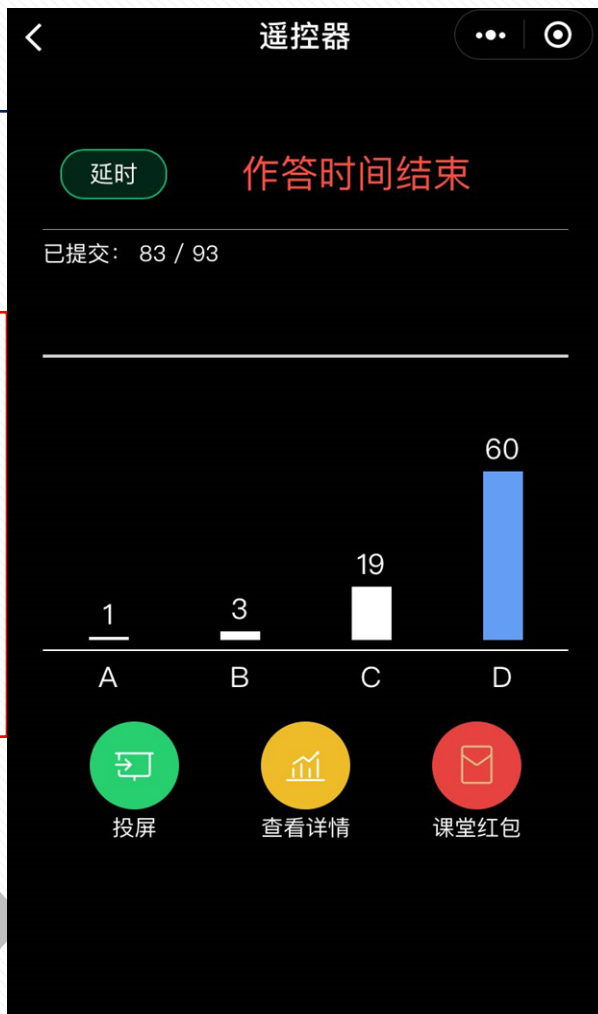
D 初相位 $\varphi = -\frac{\pi}{2}$

A B C D

雨课堂 特点3

教师课上发布习题，
限时作答，学生可以通过
大屏幕看到答题的情况。

3



雨课堂 特点4

学生可以用手机签到，
教师可以随机抽签点名。

4



雨课堂 特点5

课后微信平台会发布课后小结，可以即时做课堂反馈，会诊断学生的学习情况，将互联网的大数据应用于课堂教学，同时，可以利用大数据分析学生的学习情况。

5

大学物理B

微信雨课堂

小程序

无法打开小程序? [点击这里进入课堂](#)

09:35

课后小结

《大学物理》(17级电信123)(上午)的课堂数据

本节课中李凡、段铭威、罗文彪等同学表现优秀;

您本节共计出题4道,《大学物理B》第19页习题错误人数人多;
同学们标记"不懂"3次,其中《大学物理B》第20页"不懂"人数最多;

[点击查看详情](#)

优秀学生



2

段铭威

得分11

用时: 2'16"



1

李凡

得分11

用时: 2'2"



3

罗文彪

得分11

用时: 3'17"

“预警”学生



3

张廷杰

得分0

用时: 2'4"



2

郑承

得分0

用时: 2'51"



1

周桂芳

得分0

用时: 10'11"



在课堂教学中，
我们也使用课堂派进行
考勤。学生可以通过微
信扫一扫直接加课。教
师不再拿着名单挨个点
名，节省了上课时间。

加课码：EN3FL6



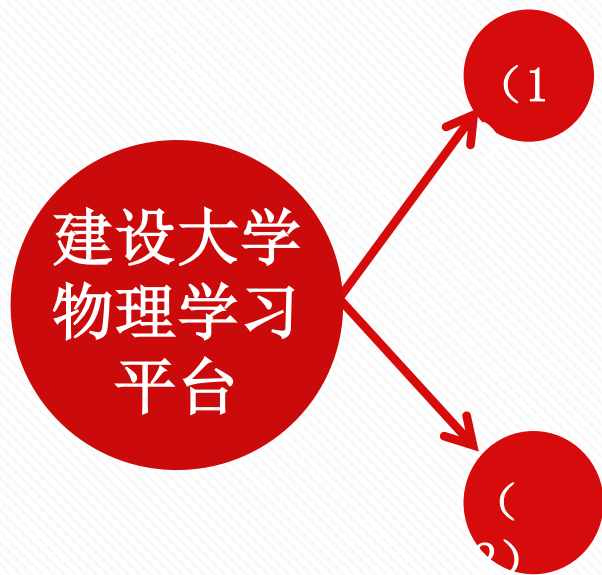
大学物理1
给排水34

56

已加课人数

微信扫一扫加入课堂

返回课堂 >>>



教学视频录制

录制**20**多个教学用的视频

物理实验习题

制作了**50**余道物理实验预习题目

文件(F) 编辑(E) 查看(V) 工具(T) 帮助(H)

组织 ▾ 包含到库中 ▾ 共享 ▾ 全部播放 新建文件夹

★ 收藏夹

- 下载
- 桌面
- 最近访问的位置

库

▶ 视频

- ▶ 图片
- ▶ 文档
- ▶ 迅雷下载
- ▶ 音乐
- ▶ 优酷影库

▶ 家庭组

▶ 计算机

- ▶ 本地磁盘 (C:)
- ▶ Program (D:)
- ▶ 本地磁盘 (E:)
- ▶ 本地磁盘 (F:)

MP4



9.2 布儒斯特定
律.mp4

MP4



波的干涉.mp4

MP4



单缝衍射.mp4

MP4



电磁感应.mp4

MP4



刚体的角动量.
mp4

MP4



刚体的运动.mp4

MP4



刚体定轴转动的
功.mp4

MP4



刚体定轴转动的
角动量守恒定理.
mp4

MP4



刚体定轴转动定
律.mp4

MP4



简谐振动.mp4

MP4



牛顿环.mp4

MP4



热机循环.mp4

MP4



热力学第一定律.
mp4

MP4



实验二十五 光电
效应实验研究.
mp4

MP4



旋转矢量.mp4

MP4



杨氏模量实验视
频.mp4

MP4



杨氏双缝干涉.
mp4

MP4



一维平面简谐波
的波函数.mp4

MP4



质点运动的描述.
mp4



在部分专业，大学物理课程采用了慕课的方式。
利用微课进行学习，不仅可以提高教学质量，还可以
使学生的学习效率得到提升，效果较好。



四、鼓励教师建立工作室

近两年，我们鼓励教师建立工作室，利用现在的网络平台，录制短视频，为学生提供一个随时都可以学习的便利条件，不仅仅是为我们自己的学生服务，全国的学生都可以看到我们的课程，这给我们的老师提出了很高的要求。



五、通过教学改革和科研来提高教学质量

通过申报教改项目，不断的吸收各种新的教学理念，尝试新的教学方法，调整教学思路。

对于教师，我们提出了很高的科研要求，科研能力的提升，反过来使大学物理课程的教学质量得到了提高。

通过合作交流提高教师的科研水平



目前，我们已经和天津大学、南京大学、东南大学、香港大学等近20所高校的教师建立了良好的合作交流关系。以此来帮助我们的教师提升科研水平。



科研项目举例





专利及实用新型专利

发明专利一项



一种在线无压力检测硅碳负极极片膨胀的设备与方法，专利号：201910145883.8

发明专利一项



一种高精度锂离子电池负极极片嵌锂阻抗大小的测量夹具与方法，专利号：2019102749648

实用新型专利两项



一种CMC胶液的微量连续添加装置



一种教学用的牛顿环

专利著作权一部



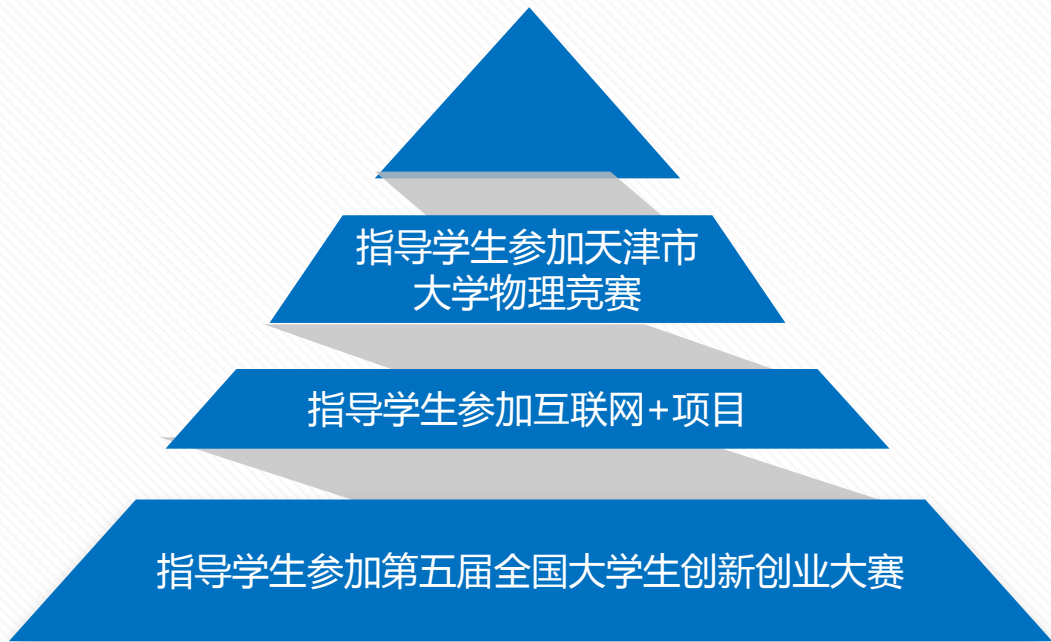
六、大学物理课程改革配合学校硕士点立项建设

通过调研国家和环渤海区域经济以及京津冀协同发展的社会需求，明确我校硕士研究生培养的目标和定位，确立相应的学位授予质量标准和学科专业设置与调整办法。通过一系列准备工作的完成，使机械、通信、计算机、化工四个重点建设领域达到建设标准。

为此，我们针对这四个专业，对大学物理和物理实验课程进行了调整，配合四个专业的硕士点立项建设。



八、通过参加各种比赛来加强对学生的培养





九、加强实验教学

通过校级教改项目《构建大学物理虚拟实验室的探索》、《大学物理理论与实验教学相结合的探索》、《大学物理实验的信息化教学改革研究》等加强物理实验的教学。并发表相关研究的文章《利用超声光栅衍射研究饮料中的糖含量》、《基于LabVIEW开展虚拟物理实验教学模式探析》、《磁聚焦法测定电子比荷实验的改进方法探究》、《验证马吕斯实验的改进》、《大学物理实验室规范化管理与建设》等。



我们还专门利用Labview软件制作了虚拟仿真实验，制作了实验课程的短视频讲解。

同时建设了物理科技实验室，向学生开放，对于科技小组的需求，提供实验器材的帮助。



祝各位领导老师身体健康、工作顺利！