2015年青年教师讲课比赛

**教学设计方案**

授课题目： 伯努利方程应用①

所属课程： 大学物理学

授课教师： 陈莹莹

日 期： 2015年12月10日

教 学 设 计 方 案

|  |
| --- |
| 课 程 说 明 |
| 授课题目 | 伯努利方程应用① | 所属课程 | 大学物理学 |
| 相关知识点 | “小孔流速”和“水平流动”模型及应用 | 授课时长 | 15分钟 |
| 适用对象 | 我校理科、农科开设大学物理课的各专业 |
| 使用教材 | 《大学物理学（第二版）》，王国栋主编，高等教育出版社，2013 |
| 教 学 分 析 |
| 教学背景 | 1. 教学内容分析：伯努利方程是流体力学的基本方程之一，在生产生活中的应用非常广泛。对学生而言，从实际应用中抽象出简化的物理模型较为困难。因此，本节课从两种常见模型“小孔流速”和“水平流动”入手，通过丰富的实例，由简入繁，引导学生从具体应用中分析建立对应的物理模型并加以解决。2. 学生学情分析：本课程的前修课程是高中物理学、数学和高等数学，学生已具备与本课程相关的基础物理知识和数学知识。 |
| 教学目标 | 1. 认知目标：①掌握伯努利方程应用的两种常见模型：“小孔流速”和“水平流动”；②学会应用上述两种模型分析生产生活中的一些具体应用。2. 能力目标：注重培养将理论知识与实践相结合、学以致用的能力。 |
| 教学内容 | 1. “小孔流速”模型分析；2. 应用举例：敞口容器（鱼缸引水），封闭容器（输液瓶、喷壶1）；3. “水平流动”模型分析；4. 应用举例：飞机的升力；喷雾原理（喷壶2）；文丘里施肥器。 |
| 教学重点和难点 | 1. 教学重点：“小孔流速”、“水平流动”模型分析。2. 教学难点：对实际问题进行分析，抽象出对应的物理模型加以解决。 |
| 教 学 方 法 与 手 段 |
| 教学方法 | 从实际应用中抽象出物理模型是本节课的难点。因此，采取“递进式”教学，逐步增加难度，帮助学生理解并最终掌握，体现教师的主导作用和学生的主体地位。 |
| 教学手段 | 1. 多媒体教学为主：伯努利方程应用在生活中很常见，大量实例以照片形式展示会更加生动；从具体应用中抽象出的模型图，利用PPT自定义动画一步步给出，更形象、严谨，且节省时间。2. 回顾导入时采用板书形式：伯努利方程、连续性原理的公式贯穿始终，作为板书保留，方便学生时时回看。 |
| 板 书 设 计 |
|  |
| 教 学 过 程 设 计 |
| 1. 回顾（板书）采用提问、集体回答的形式，回顾伯努利方程和连续性原理，并强调其应用条件：理想流体、定常流动，为讲授本节课的内容打好基础。2. 引入介绍伯努利方程在流体力学中的重要地位，并且在实际生产生活中有许多应用，引出本节课内容。3. 本次课内容**（1）“小孔流速”模型分析**给出模型，分析其特点，列出伯努利方程，求出结果：得出结论：小孔流速由液面处压强*PA*和液面到小孔的高度差*h*决定。**（2）“小孔流速”应用举例（较简单）**具体分两种情况，敞口容器和封闭容器，分别讨论，举出实例，并简要总结。1. *敞口容器*

小孔流速由液面到小孔的高度差决定。鱼缸引水.png 实例：鱼缸引水1. *封闭容器*

 必须给容器内提供额外压强来保证小孔处持续水流。输液.jpg喷雾器.jpg实例：输液瓶 喷壶11. *小结*

点出难点，强调这3个实例看似差异很大，背后的物理模型却是相同的，在利用物理原理解决实际问题时，要善于分析，简化抽象出对应的物理模型。**（3）“水平流动”模型分析** 得出结论：水平流动，流速大的地方压强小。**（4）“水平流动”应用举例（增加难度）**1. *飞机的升力*

飞机起飞2.jpg飞机的升力.png强调达到稳定状态时空气流动可以视为理想流体的定常流动，符合伯努利方程应用条件；并从取细流管开始，逐步分析，注意语言的严谨规范，给学生起到示范作用。得出结论：飞机的升力源自机翼上下形状不对称，导致空气流速不同造成的压强差。1. *喷雾原理（喷壶2）*

喷水壶.jpg喷壶2.png利用PPT自定义动画的优势，从具体应用中逐步抽象出物理模型，帮助学生突破难点；同时，与“小孔流速”模型中的喷壶2比较，强调二者物理模型的不同。1. *文丘里施肥器*

文丘里施肥器2.jpg在喷雾原理（喷壶2）的基础上，对其物理模型稍加修改，打气活塞造成的空气水平流动更换为水平的供水管道，储水容器更换为肥料桶，引出第3个例子：文丘里施肥器，强化物理模型的重要意义。最后提出: 无论水流大小，文丘里施肥器肥料浓度基本保持恒定，为什么？引导学生主动思考。4. 总结梳理本节课内容，PPT给出伯努利方程应用的一般分析思路，进一步强调重难点，要求学生在日常生活中多看多想，积极思考现象、应用背后的物理原理，将理论知识用于实际生产生活，有意识地培养学以致用的能力。最后给出思考题，引导学生在课后复习、预习时拓展思路，为下次授课内容奠定基础。 |
| 教 学 总 结 |
| 在本次课的教学设计过程中，除了力求知识传授准确、易懂，还针对我校学生和学科特点，从以下方面进行了考虑，力争做到：**1．实用性与趣味性相结合**通过大量实例使抽象的物理模型变得摸得着、看得见，并且在举例时有意安排一些日常用品，如不同形式的喷水壶，一方面更容易引起学生的兴趣，另一方面也强调两种物理模型的不同之处。**2．物理知识理论与农林生产实践相结合**针对我校学科特点，在举例时有意安排了文丘里施肥器，让学生感受到基础学科在专业上的应用，更能激发学生的学习热情。**3．繁简相结合**针对我校学生基础较好的情况，简单例子一带而过，重难点仔细分析，在有限的课堂教学时间内安排尽量多的内容，使课堂更加饱满。**4．讲解与引导相结合**课堂重视引导和互动，多采用提问、集体回答的方式，一方面引领学生跟着老师的思路走，另一方面也有助于活跃课堂气氛。此外，在讲解的过程中也给学生留下思考的余地，比如文丘里施肥器肥料浓度的保持，培养学生自主学习的能力。**5．知识学习与科学思维方式培养相结合**回顾和讲解时强调伯努利方程的适用范围，让学生认识到任何理论都有其适用范围，只有在其适用范围内进行讨论才是有意义的，并且为后续黏性流体的讲解做好铺垫。同时，在讲解过程中强调不同应用中物理模型的提炼，也体现了物理学科高度抽象、普遍适用的特点。由于能力水平所限，这节课的教学设计方案仍存在有待完善改进的地方，敬请各位专家老师批评指正！ |