

# “超重和失重”教学中思政元素的挖掘与融合实践研究

落海玲<sup>1\*</sup>, 吕志岩<sup>2</sup>, 黄跃华<sup>2</sup>

<sup>1</sup>北京农业职业学院通识教育学院, 北京

<sup>2</sup>山西工学院通识教育学院, 山西 朔州

收稿日期: 2025年10月12日; 录用日期: 2025年11月12日; 发布日期: 2025年11月19日

## 摘要

本文以高中物理“超重和失重”教学为例, 探索课程思政的创新实践。通过挖掘科学精神、家国情怀与航天精神等思政元素, 构建“生活情境导入-实验探究验证-航天案例升华”三阶教学模式, 将电梯实验、PhyPhox传感器测量等探究活动与“中国空间站”等航天案例有机融合。教学实践表明, 该设计有效促进了三维目标的协同发展。在科学素养方面, 学生通过实验探究培养了严谨求真的科学态度; 在家国情怀方面, 借助航天成就增强了科技自信与民族认同; 在意志品质方面, 通过突破教学难点磨砺了探索精神。学生不仅深入理解了物理规律, 掌握了科学探究方法, 更激发了科技报国的使命感和民族自豪感。本研究为理科课程思政提供了可行范式, 证实了物理教学在落实立德树人根本任务中的独特价值, 对推动课程思政建设具有参考意义。

## 关键词

课程思政, 超重和失重, 家国情怀, 航天精神

# Research on the Exploration and Integration Practice of Ideological and Political Elements in the Teaching of “Overweight and Weightlessness”

Hailing Lao<sup>1\*</sup>, Zhiyan Lv<sup>2</sup>, Yuehua Huang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>College of General Education, Beijing Vocational College of Agriculture, Beijing

<sup>2</sup>College of General Education, Shanxi College of Technology, Shuozhou Shanxi

Received: October 12, 2025; accepted: November 12, 2025; published: November 19, 2025

\*通讯作者。

文章引用: 落海玲, 吕志岩, 黄跃华. “超重和失重”教学中思政元素的挖掘与融合实践研究[J]. 教育进展, 2025, 15(11): 1148-1160. DOI: 10.12677/ae.2025.15112148

## Abstract

Taking the teaching of “overweight and weightlessness” in high school physics as an example, this paper explores innovative practices in ideological and political education. By excavating ideological and political elements such as scientific spirit, national pride and spirit of space exploration, a three-stage teaching model of “life situation introduction - experimental inquiry verification - aerospace case sublimation” is constructed, organically integrating inquiry activities such as elevator experiments and PhyPhox sensor measurements with aerospace cases like “China Space Station”. Teaching practice shows that this design effectively promotes the coordinated development of three-dimensional objectives. In terms of scientific literacy, students cultivate rigorous and truthful scientific attitudes through experimental inquiry; in terms of national pride, they enhance scientific confidence and national identity through aerospace achievements; in terms of will quality, they develop exploratory spirit by overcoming teaching difficulties. Students not only gain a deep understanding of physical laws and master scientific inquiry methods, but also stimulate a sense of mission to serve the country through science and technology and national pride. This study provides a feasible paradigm for ideological and political education in science courses, demonstrating the unique value of physics teaching in implementing the fundamental task of moral education, and has reference significance for promoting the construction of ideological and political education in courses.

## Keywords

Ideological and Political Education in Curriculum, Overweight and Weightlessness, National Pride, Spirit of Space Exploration

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

随着新时代教育改革的深入推进，“课程思政”已成为落实“立德树人”根本任务的战略举措。其核心要求在于将价值塑造、知识传授和能力培养三者融为一体，贯穿于教育教学的全过程[1]。物理学作为自然科学的基础学科，不仅揭示了物质世界的基本规律，其发展历程、科学家的探索精神以及科技成就背后烙印着科学精神、人文思想与价值判断的痕迹，均为课程思政提供了深厚的土壤[2]。

然而，审视当前的高中物理教学实践，课程思政的融入仍面临严峻的挑战与普遍的误区。一方面，部分教学实践存在“生硬嫁接”与“贴标签”的倾向，将思政内容以说教的方式生硬地嵌入物理知识中，脱离了知识产生的历史背景与现实情境，导致育人效果流于表面，甚至引发学生的抵触心理。另一方面，在应试教育的强大惯性下，教学重心往往过度倾斜于解题技巧的机械训练与结论性知识的单向灌输，教学过程被简化为“定义-公式-例题”的循环，严重遮蔽了物理定律背后深邃的哲学思想、美学价值以及科学家探索过程中的精神光辉[3]。这种“见物不见人”“重术轻道”的教学模式，使得物理课堂丧失了其本应承载的丰富育人功能。因此，如何超越表层的结合，探索出一条将思政元素“润物无声”地内化于物理知识的建构过程、科学探究的实践环节以及科技前沿的真实情境之中的有效路径[4]，实现“如盐在水”般的自然融入与高效吸收，已成为当前深化物理教学改革、提升育人成效的关键性议题。

本文以人教版高中物理“超重和失重”一节为具体案例，旨在探讨如何将思政元素融入物理教学中。

该主题与学生的日常生活经验联系紧密，是验证与应用牛顿运动定律的典型情境，且与我国前沿航天科技成就有着天然、深刻的联系。在教学设计上，我们致力于构建一个以学生为中心的“情境体验-科学探究-价值升华”三阶教学闭环。首先，在情境体验层面，引导学生利用常见的体重计在电梯运行、智能手机 PhyPhox 传感器、下蹲起立等真实情境中进行定量测量，将抽象的加速度概念转化为可视的数据图像，在此过程中培养学生的实证意识与科学探究能力。其次，在科学探究层面，通过设计以“神舟十八号”载人飞船发射为背景的定量计算问题，将个人在电梯中的测量体验与国家重大科技成就相联系，使学生在解决真实问题的过程中，深化对牛顿第二定律的理解，并锻炼其科学建模与分析能力。最后，在价值升华层面，通过对比地面短暂失重与空间站持续失重的物理本质同一性，引导学生感悟物理规律的普适性与统一美；通过计算航天员承受的“6 倍体重”压力，使其切身感受航天员为国出征所付出的巨大艰辛，将抽象的“航天精神”具体化；通过回顾从神舟系列飞船到天宫课堂的成就，深刻激发学生的民族自豪感、科技自信与投身科技强国的内生动力[5] [6]。本研究采用的“三阶教学模式”是 STS 理论在具体课堂的精准实践，生活情境体现“社会”，实验探究对应“科学”，航天案例融合“技术”，完美呈现 STS 三者互动。区别在于，前者是聚焦单一知识点，目标明确；后者是宏观教育理念，更强调科技的社会影响及伦理批判，适用范围更广。本研究期望通过具体的教学过程设计，论证物理课程在传授系统性知识之外，更是一座沟通科学理性与人文精神[7]的桥梁，其在培育学生的科学世界观、社会责任感和家国情怀方面具有不可替代的育人价值，旨在为高中物理课堂中高效、自然地实施课程思政提供一套可操作、可借鉴的实践范式。

## 2. 思政元素及融合点

### 2.1. 科学精神与唯物观

摒弃直接灌输结论的方式，引导学生通过 PhyPhox 传感器测量和实验操作等实践环节，让学生亲身体验“从实践到认识，再从认识到实践”的科学认知过程，培养学生实事求是的科学态度和“实践第一”的唯物主义观点，形成严谨求证的治学精神。

### 2.2. 辩证思维与规律认知

通过对比分析不同情境下的失重现象，引导学生掌握从特殊到一般的认知规律，树立物质世界统一性的唯物主义科学观，培养辩证思维能力。

### 2.3. 家国情怀与民族自信

通过引入神舟十八号发射案例和天宫课堂实录，将个人实验数据与国家航天成就紧密关联，使学生在完成超重压力计算的过程中，切身感受航天员的奉献精神与中国航天的硬核实力，有效激发学生的家国情怀与民族自信。

### 2.4. 航天精神与使命担当

通过计算出“6 倍体重”的压迫感，让书本上冰冷的数字“5g 加速度”变成了可感知的、沉重的负担。自然而然地引导学生体会到航天员为祖国航天事业所付出的巨大艰辛与承受的极限挑战，传承“自力更生、艰苦奋斗”的航天精神，使“航天精神”不再是口号，而是有物理数据支撑的、可被敬佩的真实存在。增强服务国家战略需求的使命意识，培养科技报国的责任担当。

### 2.5. 意志品质与探索精神

通过突破教学难点的思维训练，培养学生迎难而上的坚韧毅力和追求真理的科学精神，形成勇于探

索的创新意识。

## 2.6. 团队意识与协作精神

通过分组实验和合作探究等活动，培养学生的集体荣誉感和分工协作意识，树立团队共赢的集体主义观念。

## 3. 思政教学过程展示

### 3.1. 情境导入、设疑激趣

教师

播放神舟十八号载人飞船发射成功视频，在播放过程中，教师说明火箭在起飞时，航天员叶光富、李聪、李广苏是端坐在返回舱内的特制座椅上，系好安全带，保持仰卧姿态(如图 1)。播放神州十七号、十八号宇航员在太空站胜利会师视频，拍摄全家福(如图 2)。教师提醒学生注意观察宇航员处于什么样的状态。



Figure 1. Shenzhou-18 astronauts

图 1. 神舟十八号宇航员



Figure 2. Shenzhou-17 and Shenzhou-18 group photo

图 2. 神州十七、十八号全家福

提问：

- (1) 火箭起飞时，宇航员为什么要躺着？厚重的宇航服有什么作用？
- (2) 为什么在空间站中宇航员可以自由漂浮？
- (3) 宇航员在太空站生活的情境是怎样的？为什么在太空中的生活与在地球的生活不一样？

学生

学生集中注意力观看视频，小组讨论并总结所看视频内容，思考回答问题。厚重的宇航服起到保护作用，航天员自由漂浮是因为他们处于失重状态。对于起飞时宇航员为什么要躺着，以及为何在太空生活与在地球生活存在差异这些问题，学生发现所学知识无法解释这些现象。

设计意图

将国家在航天航空领域取得的辉煌成就作为核心教学情境。运用震撼人心的视频资料作为“导火索”，这些视频精选自科技前沿场景。动态的影像能瞬间抓住学生的注意力，将抽象的物理概念转化为可感知、可探究的具体情境。这种方式不仅能有效激发学生的好奇心和求知欲，更重要的是，能够系统地培养学生一双发现物理的“慧眼”。提升他们主动将课堂知识与生活现象相关联的意识和能力，让物理学习从“纸上谈兵”变为“身边科学”。体现了从生活走向物理的理念。同时也培养了学生的社会责任感和爱国情怀，体现了立德树人的理念。

### 3.2. 提出疑问、引出新知

教师

提问：如何测量物体的重力？体重计的示数可以用来反映人的重力吗？

学生

学生讨论并回答问题，常见的测量物体重力的方法有以下两种，

方法一：公式法  $G = mg$

先测量物体做自由落体运动的加速度  $g$ ，再用天平测量物体的质量  $m$ ，根据公式计算重力。

方法二：平衡法

物体处于静止状态时，其所受的重力和测力计对物体的拉力或支持力的大小相等。因此，当人静止站在体重计上时，体重计的示数可以反映物体所受的重力大小。

教师

物体处于静止状态或匀速直线运动状态时，弹簧测力计对物体的拉力等于物体的重力，我们所读取的弹簧测力计的示数指的是物体对弹簧测力计的拉力，那物体对弹簧测力计的拉力和弹簧测力计对物体的拉力是一对相互作用力，所以它们的大小也是相等的，因此在受力平衡时，弹簧测力计的示数就等于物体的重力。从而引出实重和视重这两个物理概念。

- (1) 实重：物体的真实重力  $G = mg$ 。
- (2) 视重：物体对悬挂物的拉力或对支持物的压力。

### 3.3. 亲身体验、感知现象

电梯中的杯子重量之谜

教师

在生活中，我们常常会遇到有趣的物理现象。为了让大家能亲身体验这一神奇现象，请你在课前完成以下小任务。

课前小任务：

把体重秤放到电梯的地板上，将带水的杯子放到上面，观察电梯从 3 楼上升到 9 楼，再从 9 楼下降到 3 楼，体重秤的示数变化情况，并录制视频。

学生

学生分享课前录制好的视频，展示在电梯中上升(如图 3)、下降(如图 4)体重秤示数变化情况。

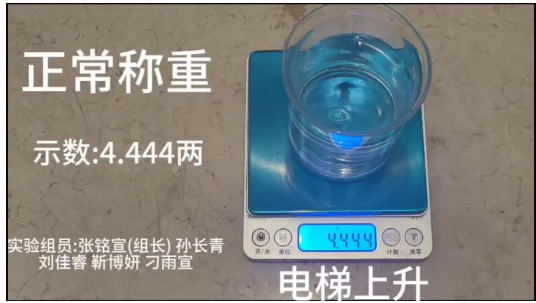


Figure 3. The elevator goes up  
图 3. 电梯上升

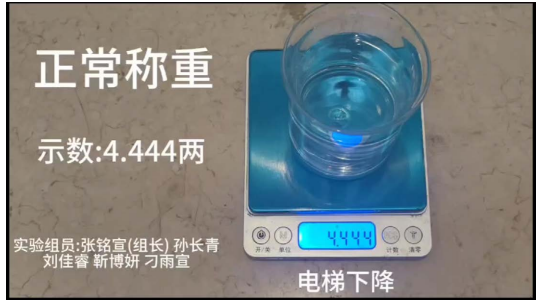


Figure 4. The elevator goes down  
图 4. 电梯下降

设计意图

通过电梯体重秤实验创设真实物理情境，让学生在亲身实践中探究超重失重现象。通过分组合作与视频录制，培养学生的团队协作能力和科学记录意识。在电梯升降过程中，学生将直观观察到体重计示数的变化现象。这种将生活场景转化为物理实验室的创新做法，不仅能激发学习兴趣，更能帮助学生建立运动与力的动态关联，深化对牛顿运动定律的理解，实现从抽象公式到具体现象的认知跨越。

教师

请同学们思考以下问题

问题链设计

- 问题 1. 电梯上升与下降时存在哪些运动状态？
- 问题 2. 电梯不同运动状态下示数与重力的关系？
- 问题 3. 电梯不同运动状态下加速度的方向？
- 问题 4. 超重失重与加速度方向的关系？

学生

学生分小组讨论以上四个问题，并派代表回答问题。

设计意图

引导学生系统分析电梯运行中的超重失重现象。四个问题环环相扣，从运动状态识别到受力关系建

立，再到加速度方向判断，最终归纳核心规律，形成完整的探究路径。通过分组讨论，激发思维碰撞，让学生在自主分析中构建“加速度方向决定超重失重”的物理观念，培养科学推理能力，实现从现象观察到本质理解的认知深化。

教师

问题 1. 电梯上升与下降时存在哪些运动状态？

学生

电梯在上升时要经历加速上升、匀速上升、减速上升三个阶段

电梯在下降时要经历加速下降、匀速下降、减速下降三个阶段

教师

问题 2. 电梯不同运动状态下体重计示数与重力的关系？

学生

电梯加速上升时，体重计示数大于重力；匀速上升时，体重示数等于重力；减速上升时，体重计示数小于重力。

电梯加速下降时，体重计示数小于重力；匀速下降时，体重示数等于重力；减速下降时，体重计示数大于重力。

教师

减速上升和加速下降这两个阶段体重计示数小于重力；加速上升和减速下降这两个阶段体重计示数大于重力。

由此引出超重失重概念

失重：

物体对支持物的压力或对悬挂物的拉力小于物体所受重力的现象，叫做失重现象。

超重：

物体对支持物的压力或对悬挂物的拉力大于物体所受重力的现象，叫做超重现象。

教师

问题 3. 电梯不同运动状态下加速度的方向？

学生

电梯加速上升时，加速度向上；减速上升时，加速度向下。

电梯加速下降时，加速度向下；减速下降时，加速度向上。

教师

问题 4. 超重失重与加速度方向的关系？

师生共同完成下表(如表 1)：

**Table 1.** The weight of the cup in the elevator  
**表 1.** 电梯中的杯子重量

| 运动情况 | 运动状态 | 示数与重力关系 | 加速度 $a$ 的方向 | 超重/失重 |
|------|------|---------|-------------|-------|
| 静止   | 平衡状态 | 等于      |             |       |
|      | 加速上升 | 大于      | 向上          | 超重    |
|      | 减速上升 | 小于      | 向下          | 失重    |
| 上升   | 匀速上升 | 等于      |             |       |
|      | 加速下降 | 小于      | 向下          | 失重    |
|      | 减速下降 | 大于      | 向上          | 超重    |

续表

|    |      |    |    |    |
|----|------|----|----|----|
| 下降 | 加速下降 | 小于 | 向下 | 失重 |
|    | 匀速下降 | 等于 |    |    |
|    | 减速下降 | 大于 | 向上 | 超重 |

教师

我们把超重失重着重标注一下，标红的部分加速度向上，物体处于超重状态；标蓝的部分加速度向下，物体处于失重状态。

由此引出判断方法：

失重：物体加速度方向向下时，处于失重状态。

超重：物体加速度方向向上时，处于超重状态。

3.4. 头脑风暴、学以致用

教师

思考：

除了在电梯里有超重失重现象，站在地面上有没有超重失重现象呢？请举例说明！

学生

思考并回答问题，平时起立和下蹲的时候有超重失重现象。

教师

在日常生活中，当我们快速下蹲或起立时，会短暂地感觉到身体变重或变轻。这并非错觉，而是实实在在的超重与失重现象。那么我们如何研究它呢？我们可以站在称上，下蹲起立看称的示数变化。但是下蹲和起立的过程非常快，现在不用电子秤，用一个高科技工具叫传感器。本次实验，将利用智能手机中的物理工坊(PhyPhox)软件，来定量地测量并验证这一现象。

实验过程：

(1) 将手机牢固地固定在身体躯干上(例如手持并紧贴胸前，或放入上衣口袋并确保不会晃动)。

(2) 打开 PhyPhox，选择“加速度(无 g)”实验。

(3) 开始记录数据，保持身体静止片刻以建立基准线。

(4) 进行一次完整的“快速下蹲后站起”的动作，先快速下蹲，在最低点稍作停顿，再快速站起，最后恢复静止。

(5) 停止记录，观察得到加速度 - 时间图像。

数据分析：

在生成的图 5 中，我们可以清晰地看到一条变化的曲线：

下蹲初期：身体向下加速，曲线会瞬间跌至负值区域，这是一个明显的失重过程。

下蹲末期：身体向下减速至停顿，曲线会反弹至正值区域，这是一个超重过程。

站起初期：身体向上加速，曲线再次跃升至正值区域，这是另一个超重过程。

站起末期：身体向上减速至静止，曲线会回落至负值区域，这是另一个失重过程。

静止时段：曲线则平稳地围绕 0 线上下波动。

设计意图

将抽象的物理概念转化为可感知的探究体验。通过利用智能手机和 PhyPhox 软件，引导学生在亲身

实践中定量测量下蹲起立过程中的超重失重现象，将身体感受与实时数据建立联系，有效突破认知难点。该实验不仅让学生直观理解超重失重的本质是支持力的变化而非重力改变，更培养了其科学探究能力和数据分析素养。通过将高科技工具融入传统实验，充分激发学习兴趣，体现了物理知识与现代科技的深度融合，使牛顿定律在学生熟悉的生活场景中得到生动验证。



Figure 5. PhyPhox experiment  
图 5. 物理工坊实验

3.5. 理论分析、巩固提升

教师  
为什么加速度向上时物体处于超重，加速度向下时物体处于失重呢？接下来从力的角度来进一步分析，以物体为研究对象，进行受力分析。

规定加速度方向为正方向。  
教师选取加速度向下进行展示如下，

(1) 加速向下时：  
 $mg - F_N = ma$ ，即  $F_N < mg$ ，在这个过程中，体重计的示数反映的是支持力  $F_N$ ，小于实际的重力  $mg$ ，此时人处于受力不平衡的状态，我们称之为失重。

学生  
模仿教师的分析方法，分析加速度向上的情形，

(2) 加速度向上时：  
 $F_N - mg = ma$ ，即  $F_N > mg$ ，在这个过程中，体重计的示数反映的是支持力  $F_N$ ，大于实际的重力  $mg$ ，此时人处于受力不平衡的状态，我们称之为超重。

教师总结  
由此引出原因：  
失重：物体对支持物的压力或对悬挂物的拉力  $F = mg - ma$ ，小于重力。  
超重：物体对支持物的压力或对悬挂物的拉力  $F = mg + ma$ ，大于重力。

设计意图  
在教师引领下，体验并掌握分析、解决动力学问题的一般过程与方法。

教师  
我们曾经学过一个特殊的加速度，那就是重力加速度，这时候会有什么特殊的现象呢？如果电梯失控，以加速度  $a = g$  的大小向下加速运动，人对台秤的压力为多大？

分析：

人受到重力  $G$  和台秤支持力  $F_N$  作用，根据牛顿第二定律得  $G - F_N = ma = mg$

由此可得，支持力  $F_N = 0 \text{ N}$ 。台秤对人的支持力为  $0$ ，根据牛顿第三定律，人对台秤的压力也为  $0$ 。

由此引出完全失重现象

当物体对支持物(或对悬挂物的拉力)压力等于零时，我们称物体处于完全失重状态。

完全失重的条件： $a = g$ ，方向竖直向下。

### 3.6. 联系生活、巩固提升

抛水瓶实验：探究完全失重现象

#### 3.6.1. 实验操作与问题提出

(1) 实验准备：取一个塑料矿泉水瓶，进行以下处理。

在瓶子上部扎一个小孔，并盖上瓶塞。在瓶子下部扎几个小孔。

(2) 现象观察：向瓶内装入一定量的水后，可观察到水从下部的小孔中流出。

(3) 核心问题：教师将水瓶竖直抛下。请同学们观察并思考：当水瓶在空中运动时，会发生什么现象？你可以解释其原因吗？

#### 3.6.2. 分组讨论与集体分享

分组讨论：请同学们以小组为单位，围绕观察到的现象和背后的物理原理进行讨论。

集体分享：小组派代表来分享你们的结论。

#### 3.6.3. 现象与原理阐释

现象：水瓶在空中飞行期间，原本在下部小孔流出的水停止流出。

原因：

(1) 静止状态分析：当水瓶静止时，瓶内的水在自身重力作用下，产生了液体压强。下部小孔处的水受到上方水的压力，因此被“压”出瓶外。

(2) 运动状态分析：当水瓶被抛出后，水瓶和水都处于完全失重状态。此时，液体因重力而产生的内部压强消失，各部分压力趋于零。

(3) 结论：由于失重，下部小孔处的水不再受到来自上方水的压力，因此水便不再从小孔中流出。

设计意图

通过抛水瓶实验将抽象的失重现象转化为直观可见的事实，建立加速度与失重状态的本质联系。以“提出问题 - 实验观察 - 形成假设 - 解释论证”的完整探究流程，引导学生像科学家一样思考，培养观察、推理和合作能力。实验取材生活化，现象反常识，有效激发探究兴趣，培养质疑精神和严谨态度。分组讨论与集体分享环节强调团队协作，让学生在思维碰撞中深化认识，提升科学素养和合作能力，实现知识建构与价值引领的有机统一。

### 3.7. 联系科技、巩固提升

教师

刚才通过身边实验，亲眼看到了当物体具有加速度时，就会出现超重和失重现象。尤其是抛水瓶实验，让我们在地面上模拟并理解了“完全失重”的状态。但是，你们知道吗？有一种环境，不需要抛来抛去，就能实现持续、完美的“完全失重”，那就是——太空。播放中国空间站航天员授课太空行走的短视频片段(如图 6)以及王亚平的太空水球实验视频(如图 7)。

请大家回忆我们看过的中国空间站“天宫课堂”。无论是王亚平老师制作的水球，还是叶光富老师在空中转身，都有一个共同特点：物体可以悬浮在空中，航天员轻轻一推，它们就能匀速飘出去很远。



Figure 6. Heavenly palace classroom

图 6. 天宫课堂



Figure 7. Water ball experiment

图 7. 水球实验

这背后的物理原理，和我们刚才做的抛水瓶实验本质上是完全相同的！空间站以极高的速度绕地球飞行，它受到的万有引力完全提供了圆周运动所需的向心力。这使得整个空间站及其内部的一切物体，都处于自由落体状态——也就是我们所说的“完全失重”。

同学们，从我们手中的一个矿泉水瓶，到四百公里外翱翔的“天宫”，遵循的是同一个牛顿定律。这正体现了物理学的普适与伟大。而能够将这份伟大的知识化为现实，建造属于我们中国人自己的“太空家园”，并在其中开展科学研究、进行科普教育，这背后是几代中国航天人自力更生、自主创新的奋斗成果。

今天，我们在地面教室中理解的每一个公式、验证的每一个现象，都是未来通往星辰大海的基石。希望这节课，不仅能让大家记住超重和失重的条件，更能点燃大家对科学的热爱，和对我们国家航天事业的自豪与向往。

#### 设计意图

通过航天器中的情景，激发学生的积极性，力求通过物理学科的学习，保持学生对生活现象的好奇心和探究热情，乐于从物理学视角观察、实验和思考，实事求是，追求创新。直接引用“中国空间站”

这一当代中国最引以为傲的科技成就，能瞬间激发学生的民族自豪感。它清晰地传递了一个信息：我们学习的不是枯燥的课本知识，而是支撑国家尖端科技发展的核心理论。提及“几代航天人的奋斗”，潜移默化地融入了“自力更生、艰苦奋斗、大力协同、勇于登攀”的航天精神教育，鼓励学生在学习和未来工作中勇于挑战、坚持创新。

### 3.8. 习题检测、巩固提升

教师

同学们，我们从太空中的完全失重，再回到火箭冲天的激动时刻。现在，让我们化身航天工程师，来为一个关键环节进行测算。大家知道，火箭在起飞阶段是竖直向上猛烈加速的，这是一个典型的超重环境，请看题目

2024 年 4 月 26 日神舟十八号载人飞船成功发射，已知火箭在竖直向上加速运动的过程中，最大加速度可达  $5g$ 。此时重力加速度  $g = 10 \text{ m/s}^2$  假设宇航员体重为  $70 \text{ kg}$ ，此时重力加速度  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，如果宇航员在加速过程中采取站立姿势，请问宇航员脚步承受的最大压力为多大？

请同学们动手计算，并请一位同学上台展示他的计算过程和结果。

学生

上台展示计算过程和结果，根据牛顿第三定律，脚部承受的压力与支持力大小相等，方向相反。因此，宇航员脚部承受的最大压力为  $4200 \text{ N}$ 。

教师

计算结果  $4200 \text{ N}$  意味着在加速最剧烈的时刻，宇航员相当于承受着自身体重 6 倍的压迫感！这正是一个极其强烈的超重状态。这让我们对航天员非凡的身体素质和奉献精神，有了更具体、更深刻的敬意。

设计意图

本习题以“神舟十八号”发射为背景，紧扣时事激发学生的民族自豪感与学习兴趣。通过定量计算火箭最大加速度下宇航员脚部承受的压力，引导学生将此前通过 PhyPhox 实验和抛水瓶现象建立的感性认识与定性分析，深化为对超重公式应用，完成从感性到定量的完整认知跃迁。该过程不仅训练了科学建模与计算能力，更通过得出“承受约 6 倍体重压力”这一具体结果，使书本上的加速度数据转化为对航天员艰辛奉献的真切体会，让航天精神成为有物理支撑的情感共鸣，完美体现了科学、技术与社会相结合的 STS 教育理念。

### 3.9. 课堂小结

请一位学生总结本节课知识点，其他同学补充。

### 3.10. 课后作业

(1) 完成课后相关习题

(2) 请同学们根据课本知识，写一篇关于超重与失重小短文，或者以“太空实验想象”为题材写一篇科技小论文。

(3) 发现生活中的超重与失重现象，尝试用今天所学的科学知识解释这些现象，并在课下与同学们进行交流。

设计意图

构建一个分层、开放的能力提升体系。基础练习用于巩固核心公式，确保知识掌握扎实。写作任务则推动学生进行知识的内化与重构，无论是梳理课本理论还是展开太空实验想象，都能培养其科学表述与创新思维。最后，引导他们观察并解释生活实例如蹦极，将物理学习从课堂延伸至真实世界，深化概

念理解，感受学科魅力，最终达成知识应用、科学探究与生活联系的综合素养培养目标。

#### 4. 小结

本文以高中物理“超重和失重”教学为例，系统构建了课程思政的教学实践体系。通过深入挖掘教学内容中的思政元素，确立了科学精神与唯物观、辩证思维与规律认知、家国情怀与民族自信、航天精神与使命担当、意志品质与探索精神、团队意识与协作精神六个维度的育人目标。在教学过程中，创新采用“生活情境导入－实验探究验证－航天案例升华”的教学路径，将电梯实验、PhyPhox 传感器测量、抛水瓶实验等探究活动与我国空间站、神舟飞船等科技成就有机融合，实现了知识学习与价值引领的深度统一。

实践表明，这种寓价值观引导于知识传授的教学设计，不仅使学生深刻理解了超重失重的物理本质，掌握了科学探究的方法，更在潜移默化中培养了学生的民族自豪感、科技报国志向和团队协作精神。学生在完成从生活现象到航天科技的综合分析过程中，实现了从知识认知到价值认同的自然过渡，有效促进了核心素养的全面提升。本研究为理科课程思政提供了可操作的实践范例，证实了物理教学在落实立德树人根本任务中的独特价值和重要作用。

#### 参考文献

- [1] 张巍. 高校开展课程思政的相关问题和实施策略——基于《高等学校课程思政建设指导纲要》的分析[J]. 辽宁教育, 2023(10): 85-87.
- [2] 王秋晨. 核心素养背景下培养高中生科学态度与责任的物理教学研究[D]: [硕士学位论文]. 西安: 陕西师范大学, 2020.
- [3] 张领, 康缈. 基于中国前沿科技的中学物理思政教育探讨[J]. 湖南中学物理, 2022, 37(1): 8-10.
- [4] 落海玲, 吕志岩, 黄跃华, 崔利芬. 课程思政理念下物理育人元素的挖掘与融合策略探究[J]. 创新教育研究, 2025, 13(9): 95-103.
- [5] 中国航天科技集团有限公司官网.“长征”二号 F 运载火箭成功发射“神舟”十八号载人飞船[J]. 中国航天, 2024(4): 72.
- [6] 刘世兴, 佟辛妤, 花巍, 等. 在“课程思政”思想指导下的物理学史教学探讨[J]. 辽宁大学学报(自然科学版), 2021, 48(1): 92-96.
- [7] 孙红辉, 李爱君. 基于物理学史拓展大学物理课程思政空间[J]. 职业教育发展, 2024, 13(6): 2166-2169.