

上好一堂课的关键要素与案例分析丛书

教师专业素质提升探究

初中卷

下

中央民族大学出版社

主编：孙爱民

下册目录

专题五 课堂教学类型 4 要素

- 话题一 新授课——走进知识殿堂的大门 (900)
- 话题二 习题课——形成能力的阶梯 (908)
- 话题三 复习课——温故知新,深化旧知 (916)
- 话题四 实践课——理论向实践的转化 (926)

专题六 课堂教学策略 3 要素

- 话题一 任务驱动——学习的动力源泉 (932)
- 话题二 问题切入——恰到好处的学习 (941)
- 话题三 最近发展区——荒漠中的绿洲 (951)

- 主要参考文献 (963)

第六部分 初中化学

专题一 课堂教学设计 2 要素

- 话题一 教学目标——三维目标与科学素养 (965)
- 话题二 教案分析——45 分钟背后的智慧 (972)

专题二 课堂教学环节 4 要素

- 话题一 导入新课——情境演绎知识 (983)
- 话题二 主题探究——体验探索过程 (990)
- 话题三 强化巩固——知识在问题中深化 (1003)
- 话题四 课堂总结——主题精神的唤醒 (1011)

专题三 课堂教学行为 5 要素

- 话题一 课堂讲授——发挥主导的主要形式 (1021)
- 话题二 教学演示——示范的效力 (1029)
- 话题三 探究活动——收获在过程与方法中 (1035)
- 话题四 互动学习——思想的碰撞 (1044)
- 话题五 教学指导——教师角色的新内涵 (1050)

专题四 课堂管理行为 4 要素

- 话题一 分组合作——知识在合作中生成 (1058)
- 话题二 个别教学——关注每一个成长的生命 (1065)
- 话题三 教学调控——构建“有序”的课堂 (1073)
- 话题四 课堂评价——评语的教育魅力 (1081)

专题五 课堂教学类型 3 要素

- 话题一 新授课——舒展的课堂最美 (1092)
- 话题二 探究课——知识在自我建构中生成 (1101)
- 话题三 复习课——放开手学生会走得更好 (1111)

专题六 课堂教学策略 4 要素

- 话题一 任务驱动——生成因预设而精彩 (1121)
- 话题二 问题切入——思维的起点 (1130)
- 话题三 最近发展区——拾级而上,走向峰巅 (1138)
- 话题四 随机进入——教学的动态展开 (1147)

参考文献 (1156)

第七部分 初中思想品德

专题一 课堂教学设计 3 要素

- 话题一 教学目标——突出德育目标 (1159)

话题二	教学资源——拓宽学生的知识面	(1167)
话题三	教案设计——以发展学生为目标	(1175)
专题二	课堂教学环节 4 要素	
话题一	课堂导入——把学生的注意力引入课堂	(1186)
话题二	主题探究——带领学生走进知识的海洋	(1194)
话题三	巩固新知——让理论与实践相结合	(1204)
话题四	归纳总结——使学生的学习得到深化	(1211)
专题三	课堂教学行为 5 要素	
话题一	讲授——拨开迷雾见阳光	(1219)
话题二	对话——心与心的沟通	(1223)
话题三	演示——图文并茂话法律	(1228)
话题四	探究——感动中国(徐本禹)启示录	(1239)
话题五	互动——师生携手齐遨游	(1246)
专题四	课堂管理行为 4 要素	
话题一	个别教学——不能放弃任何一个孩子	(1255)
话题二	激励强化——唤醒和激励学生向上的意识	(1264)
话题三	及时调整——新课程课堂应如何驾驭	(1272)
话题四	科学评价——评价不再是筛子而是泵	(1282)
专题五	课堂教学类型 4 要素	
话题一	新授课——在探索中寻求新知	(1289)
话题二	复习课——在强化中感悟新知	(1299)
话题三	实践课——理论在实践中升华	(1308)
话题四	活动课——在活动中感受法律的威力	(1316)

专题六 课堂教学策略 2 要素

话题一 随机切入——形象生动地引入话题 (1326)

话题二 创新教学——独具匠心的设计 (1334)

参考文献 (1343)



实践拓展

1. 过去我曾经对学生这样说：“……”，可遗憾的是……
2. 在我的教学生涯中，在哪些课堂上我对学生的评价自己认为很满意？
3. 结合你的一堂课，设计在课堂教学中对学生非智力因素的发展目标和评价方法。
4. 在以往的学生评价中，你实施过成功的学生互相评价吗？谈谈你的做法。

专题五 课堂教学类型4要素

话题一 新授课——走进知识殿堂的大门



开篇小语

学生一双双明亮的眼睛折射出灵异的光，他们等待引路人去解读。能否激发学生的学习兴趣、激活学生的思维，新授课是关键。在愉快的学习之旅，我们教师如何引导学生探索新知，发现大千世界的奥秘，如何让浑浊的眼神变得明亮，如何让愚钝的大脑变得聪明，如何让肤浅的认识变得深奥，让我们共同走进知识的殿堂——新授课。

新授课是目前中学物理教学中最常用的一种课堂形式。它以传授新的知识内容为主要任务，包括新的概念、原理、观点、规律和方法等。新授课是课堂教学的中心环节，可以帮助学生掌握新知识、培养新技能、掌握科学的方法，还能增加学生的学习兴趣，开发学生的潜智……



案例展示

探究平面镜成像的特点

师：同学们，我们刚才讨论了平面镜成像，并且知道了平面镜成像的原理。在下一个环节里，我们将重点研究一下平面镜所成的像有什么特点。知道平面镜成像有什么特点吗？大家猜一猜。

生1：我想，平面镜成像应该有以下特点：

- (1) 像与物体的大小相等。
- (2) 像与物体到镜面的距离相等。

(3) 物体与像左右颠倒。

生2: 我想平面镜成像还有一些特点:

(4) 像的颜色与物体也相同。

(5) 像和物体前后相反。

(6) 物体到镜面的距离变小, 像变大。

生3: 老师, 我还有几点补充:

(7) 平面镜中的像是正立的。

(8) 像与物体是对称的。

(9) 像与物体是平行的。

师: 刚才, 这三名同学说得都很好, 那么, 究竟谁猜得好呢? 希望大家尽情地玩玩“照镜子”游戏, 同时仔细观察, 比一比谁发现的特点多。当然也可以同桌两人或前后桌四人为一学习小组共同研究。给你们15分钟的时间。

(一石激起千层浪, 学生立刻进入角色, 开始探究活动。这时教师也融入学生当中, 参与探究, 了解学生的探究过程, 然后学生交流各自的研究成果) 901

生4: 老师, 我发现镜中的像与物体是一模一样的, 我偷着笑, 镜中的我也偷着笑。我把镜子对着窗外、远处的山、近处的房子, 在镜中的“像”也是一模一样的。

生5: 老师, 我发现镜中的像与物体不完全一样, 比如, 我闭上左眼, 镜中的“我”却闭上右眼, 我右手拿书, 镜中的“我”却是左手拿书。

(很显然学生的探究还没有到位, 于是教师又加以引导)

师: 是这样吗? 有没有其他同学也有同样的发现? 你们再重复这个同学说的做做看, 如果真是这样, 说明镜中的像有什么特点呢?

生6: 是这样的。你看, 我们读书时是从左往右读的, 把书竖在镜前, 不仅字反了, 而且得从右往左读, 我想镜子里的像与物体左右相反。

生7: 老师我还有发现, 虽然镜子只这么大(把镜子举起来给大家看), 但是镜子里的像看上去跟物体大小一样。

师: 这个发现真有点了不起, 镜子怎能装下比它大的物体呢?

(不少学生又一次开始仔细观察起来。有的学生发现了问题,迫不及待地说:我知道了,镜中的像还有一个特点就是像与物体大小一样)

生8:老师,我们这组反复研究后,还有一个发现,就是像到镜子的距离,与物体到镜子的距离好像是一样的。

师:你们是怎样发现的呢?

生9:我们在玩中无意发现的,就是把镜子拉近看和拉远看,发现有这个特点。

生10:(补充,一面比划一面说)我把一个手指贴着镜面,然后慢慢离开镜面,发现镜子里的“手指”(也就是像)也离开镜面,看上去距离是一样的。后来,我们又把镜子对着窗外,发现,我们看到远处的山离我们这么远,从镜子里面看到山的像也是这么远,所以我们可以肯定物体到镜面的距离与镜中的像到镜面的距离是一样的。

(听了这名学生的解释,教师又让学生们照他说的反复去做一做,结果大家都认可了。接着,教师又启发道:同学们,你们再仔细研究研究,看看还有没有别的发现)

生11:老师我还观察到一个现象,镜子里的我好像是在镜子的后面,可我为什么总是接触不到“他”呢?

这个发现太惊人了,教师立刻表扬了这个学生。然后,教师指导他们动手做了一个实验,让他们把一杯水放在竖直的玻璃板前,在水杯与镜面的垂线上放一只蜡烛,将其点燃。有的同学立刻喊出声来,快来看呀,蜡烛在水中燃烧了,好看极了,趁着这个时候,教师立刻问道:这能说明什么呀?一个学生说:老师,说明玻璃后面的火焰是不存在的,是虚的。多么精彩的回答啊!看着他们得到新知的那个高兴劲儿,教师露出了满意的笑容。

20多分钟过去了,学生们通过认真探究、广泛交流,把平面镜成像的特点找得那么准,而且超出了课本上的基本要求。经过简单整理,归纳出平面镜成像的特点主要有以下4点:

1. 平面镜里的像与原物体大小相同。
2. 平面镜里的像与原物体左右相反。

3. 物体到镜面距离与像到镜面的距离相等。(以镜面为对称轴)
4. 物体在平面镜里成的是虚像。



案例评析

案例 1 评析

《探究平面镜成像的特点》一课,教师的创意新颖,使课堂充满动态生成的美,感性与理性结合的美,灵活与智慧相互渗透的美。

1. 问题引入——调动了学生的积极性

此问题是由“照镜子”引入的,通过实验,让学生亲身经历照镜子的过程,使他们沉浸在紧张、兴奋、快乐的学习之中,在物理知识的产生和形成过程中,始终贯穿着辛勤的实验探索和周密的理性思考,给他们提供一个广阔的思维空间,调动了学生的学习积极性,这样,关于平面镜成像特点的讨论与猜想就展开了,学生就这样带着笑容走进了物理知识的殿堂。

903

2. 目标定位是上好课的前提

学生通过生活经验知道“平面镜里的像都与物体左右相反”,能不能拓展,让学生有更多的发现呢?教师正是抓住了这一点,于是设计了“照镜子”游戏,用“比一比,谁发现的特点多”来使学生产生动力。把探究活动寓于“玩”中,使学生兴趣盎然,没有累的感觉。因此,整个探究过程轻松而热烈。

3. 探究活动——欣喜的发现

本节课对平面镜成像特点的探究,是建立在学生对平面镜成像特点的猜想基础上的,教师没有回避学生猜想的重复、不正确,而是引导学生归纳提炼对特点的猜想,实验验证后对不正确的观点引导学生讨论辨别。探究活动既由浅入深、层次分明,又热烈开放、生动活泼。学生带着猜想、期待、信心,去研究、体验发现的欣喜和对探究新问题的沉醉。

4. 给足学生“探究”的时间

探究过程不是摆设,不是为了探究而探究。因而,在教学设计中,教

师安排了足够的探究时间。课堂上学生兴致很高，基本上是两人或四人一组，由于学生观察认真仔细，又通过合作交流，因而在汇报时，学生的发言都头头是道，表述得合情合理。

5. 体现新理念——从生活走向物理

从案例中不难看出，学生探索过程的着眼点，是日常生活中的现象。学生正是注意了这些普遍的现象，从现象中归纳出特点，这是学知识的基本方法。这种方法在教学中应充分加以肯定。

6. 教学双边活动融洽，教学空间宽松

新课程的探究式教学更强调在教师的指导下学生自主探究活动，但是这个活动不是教师对学生置之不理，任由学生“自由”活动，而是教师应融入学生的探究中，如案例中的教师在学生探究中共同参与探究，一步步将平面镜成像的特点探究出来，真正体现了“探”的过程，教师的“教”与学生的“学”有机结合，教学空间宽松，学生有思考空间、时间，教师教学张中有弛，游刃有余。

904

7. 突出了合作、探究的学习方式

案例中，平面镜成像的特点不是由一人独立总结出来的，有两到三个特点是小组共同发现的，教师在教学中把“有意信息”传递给学生，学生如何处理这个信息，是独立完成的，还是合作完成的，这取决于问题的难易程度和学生的心理品质。从案例中，我们发现，合作能促进学生辨析、思考，自己去历练，是去发现规律，而不是去验证规律。

8. 培养了学生的自主性

以人为本，构建学习的自主性一直是教育面临的难题。案例中探究平面镜成像的四个特点的学习中，学生由现象到归纳特点，这个过程的显著特点是学生主动参与、主动控制、主动调节，始终以积极的态度对待学习，学生乐学，教师乐教。

9. 体现了新授课的传授知识和培养能力的关系

众所周知，课堂教学的目的是教授学生知识，但是，学生终身受用的不仅仅是知识，能力的获得在现代知识经济时代更为重要，比如思维能力、观察能力等等，在这节课中教师有意设计了几个问题，这几个问题旨

在引导学生观察、思考、探索、发现，从而培养学生的综合素质，协调了接受新知与培养能力的关系。

10. 不足之处

教学中的教师迈的步子太小，教学设想不够大胆，还是以扶植学生为主，对学生的相信程度不够恳切，教师谨小慎微的言行有可能囿于学生的思维，有可能阻碍学生探索发现的进程。



理论提升

(一) 物理课堂教学新授课的意义

新授课以传授学习新知识为主要任务，它既是学生获取新知识，改善知识结构的过程，也是学生认知能力和思维能力发展的过程，因此必须符合学生的认知规律去展开教学。新授课的特点在于知识是全新的，但它必然以旧知识为基础，所以把握知识的连贯性，合理地引入新课是非常重要的。一个合理的引入可以使学生回忆原来的知识，引起对新知识的渴望，从而活跃课堂气氛，提高教学效果。在授课中，合理地把握知识的切入点，注重物理情境，在形象思维的基础上发展抽象思维。这样不但符合认识的规律，而且能教会学生思考问题的方法，这样可以达到掌握知识、提高能力的目的；新授的知识只停留在理解的层面上显然是不够的，要真正掌握刚学到的知识还必须能够迁移运用，解决实际的问题。

905

(二) 上好新授课努力的方向

1. 新课的引入要巧妙

新课的引入既要使学生感受到确实有学习的必要性，又要注意所引入的内容必须与学习新课有联系，并且要启发学生思考，将注意力集中到学习的新内容上来。同时，还要注意在时间上的限制，力求引入简明、精炼。

2. 要努力形成概念，掌握规律

要学生形成物理概念，首先，通过运用实验、列举生活中的典型事

例,使学生对物理事实、物理现象和物理过程有一定的感性认识。其次,按照物理学中建立概念的思维过程,引导学生运用分析、综合、比较、抽象、概括、类比、等效等科学的思维方法,对感性材料进行思维加工,抽象概括出事物的物理本质属性和共同特征,形成概念。

要学生掌握物理规律,首先,让学生了解建立物理规律的事实依据、思维方法和过程。其次,使学生明确规律的物理意义、表达中的关键字句、数学公式的物理含义、适用条件和范围,以及与相关知识之间的关系。

3. 讲练结合,注重知识的迁移运用

906 学生普遍觉得物理难学,我想主要是因为应用物理知识去解决问题难度大。对于学生来说,就是应用课上所学的知识解习题,其实每道习题都有相应的物理情境,都有一个物理过程,如果仅知道一些物理原理,就以为懂物理,就像仅知道链式反应和质能方程就以为自己会造原子弹那样可笑,所以,在新授课上及时练习所讲授的内容是非常必要的。这样,一方面巩固了所学知识,另一方面也可以提高学生的自信心。至于较为复杂的题目,应专门放在习题课中解决。

总之,物理的新授课是非常重要的,我们必须在引入新课、讲解内容和练习上把握到位。当然在这个过程中绝不可忽视学生的主体地位,学生的参与也是上好课的关键。

(三) 物理新授课的重要启示

物理新授课的教学既要传播知识,又要培养能力,而且发展能力是物理学习的首要目标。因此,在物理新授课的教学过程中,要注意充分利用各种有效途径对学生进行能力的培养。

1. 注意充分利用知识里的能力因素培养能力

知识是能力的基础,能力只有在掌握知识与运用知识的过程中才能得以发展。因为,一方面,学习和运用物理知识的过程为能力的发展创造了机会;另一方面,物理知识本身就具有能力的价值。物理知识是人类智慧的产物,其中蕴含着丰富的智慧。另外,物理知识的逻辑思维是人类认识客观事物方面的典范。因此,在物理新授课的教学中,学生掌握物理知识的过程,

同时也是学生潜移默化地受到智慧熏陶和能力训练的过程。在这个过程中，学生往往是盲目被动地自醒自悟，其转化效率并不高。因此，教师要充分挖掘教材中的能力因素，并且在新授课的教学过程中，引导学生从无意注意到有意注意，从被动自悟到主动吸收，从而提高把物理知识转化为能力的效率，使能力在知识的学习中得到充分的培养。

2. 注意利用科学方法培养能力

科学方法是解决科学问题的手段，是从知识学习到能力发展之间的中间环节，是沟通知识和能力的桥梁。学会科学的方法，也有利于能力的形成。物理学中的科学方法包括哲学方法、逻辑方法、物理学方法、具体问题的算法四个不同层次的类别。而其中的物理学方法又包括观察方法、实验方法、理想化方法、类比方法、假说方法、数学方法等等。这些物理学方法在教材中具有隐含性。因为教材完全是以知识内容的体系来表述的，而方法则以分散的形式隐蔽在知识的表述之中。学生常常由于未能注意方法的学习而影响知识的获取、能力的形成。因此，在新授课的教学中，教师要充分挖掘教材中的方法论因素，及时总结物理学方法，使学生努力加以掌握，从而有利于能力的形成。

907

3. 注意帮助学生掌握物理技能，有利于能力的发展

技能是在练习中形成的控制动作执行的个体经验，是合乎客观法则要求的行动方式。尽管技能中的个体经验主要表现为感性知识，尚没有形成稳定的心理特征、技能不能代替能力，但是良好的技能训练、熟练的技巧，会给某种心理活动的频繁出现提供条件，有利于形成某种趋于定型的、突出的心理特征。因此，技能有助于从知识学习中形成能力。

总之，物理新授课要认真引入，选好教学方法，按照认识论的规律，努力实现认识的飞跃，同时要注意在物理新授课的教学过程中培养能力。这就要让学生形成清晰而完整的物理认知结构、教给学生研究物理问题的科学方法、训练学生的物理技能。只要这样做，物理新授课的教学就能达到既传授知识，又能培养能力、掌握方法的目的，从而优化了课堂教学，认真地贯彻了素质教育。



实践拓展

1. 我们如何利用新授课来体现物理知识的科学美?
2. 结合自己的教学实际谈一谈, 在物理新授课中如何利用师生间的互动展示我们的物理文化, 体现和谐物理?

话题二 习题课——形成能力的阶梯



开篇小语

怎样才能更准确、更深入地认识物理学科的新概念、新规律, 培养学生掌握运用物理知识解决问题的方法, 纠正学生在物理学习过程中存在的错误认识和做法呢? 物理教学中, 通常采用习题课的教学形式来帮助学生巩固和深化所学知识, 培养学生的理解能力、推理能力和分析综合能力。从而使学生跳出茫茫题海, 去掌握学习的主动权, 增强思维的灵活性、变通性和创新意识。在设计、选取习题时, 应多选用有实际科技背景或以真实的物理现象为依据的问题, 这些习题所依托的物理情境如能在课堂上再现出来, 让学生身临其境, 动脑动手, 观察思考, 有利于激发学生的学习兴趣, 培养学生的探索精神和开拓性思维, 养成理论联系实际、实事求是的科学素养。



案例展示

【案例 2】

实验探究习题课: 测量豆浆的密度

师: 请大家看题, 并简要说明设计思路。

题目：请你从弹簧测力计、天平和砝码、体积已知的钩码、空矿泉水瓶、玻璃杯、细线和足够的水中选取所需的器材，设计一种测定豆浆密度的方法。要求：（1）说出选用的器材。（2）写出简要的实验步骤，并用适当的符号表示所测量的物理量。（3）用测得物理量的符号表示豆浆的密度。

（学生的热情极高，教师巡视和引导，经过学生们的合作、交流，小组开始汇报）

组一：我们是想通过 $\rho_{\text{浆}} = m_{\text{浆}} / V_{\text{浆}}$ 这种方法测量，选用的器材有天平、砝码、矿泉水瓶、钩码和豆浆。

步骤及所测的物理量：

1. 用天平测出钩码质量 $m_{\text{钩}}$ 。
2. 用天平测出装满豆浆的矿泉水瓶的质量 $m_{\text{总}}$ 。
3. 把钩码浸没在装满豆浆的矿泉水瓶中，待豆浆流出到不能再流出为止，再用天平测出剩下的豆浆（含沉在矿泉水瓶中的钩码）质量 $m_{\text{剩}}$ 。
4. 求出豆浆的密度 $\rho_{\text{浆}}$ 。

909

豆浆密度的表达式： $\rho_{\text{浆}} = m_{\text{浆}} / V_{\text{浆}} = (m_{\text{总}} + m_{\text{钩}} - m_{\text{剩}}) / V_{\text{钩}}$ 。（ $m_{\text{浆}} = m_{\text{总}} + m_{\text{钩}} - m_{\text{剩}}$ ）

（ $m_{\text{总}}$ 为装满豆浆后瓶和豆浆的总质量， $m_{\text{剩}}$ 为流出后剩下的豆浆、沉在矿泉水瓶的钩码和矿泉水瓶的质量）；而 $V_{\text{浆}} = V_{\text{钩}}$ （题目已知条件）。

师：对这个方案谁还有补充？

生1：矿泉水瓶可以用玻璃杯代替。

生2：步骤2，也可以用弹簧测力计、系有细线的矿泉水瓶测物重求质量。

生3：还可以去掉步骤1，而把步骤3改为用拴有细线钩码慢慢完全浸没在豆浆中后，再把钩码拉出，这样豆浆密度的表达式： $\rho_{\text{浆}} = m_{\text{钩}} / V_{\text{钩}} = (m_{\text{总}} - m_{\text{剩}}) / V_{\text{钩}}$ 。

生4：老师，我有问题，钩码放不到矿泉水瓶里，矿泉水瓶的口太小，应该把瓶锯下一段。

组二：我们组是根据阿基米德原理 $F_{\text{浮}} = G_{\text{排}} = \rho_{\text{浆}} g V_{\text{排}}$ ，因此有 $\rho_{\text{浆}} =$

$F_{\text{浮}}/gV_{\text{排}}$ ，只要求出体积已知的钩码完全浸没在豆浆中时受到的浮力 $F_{\text{浮}}$ ，再根据完全浸没在豆浆中的钩码排开豆浆的体积等于钩码的体积（即 $V_{\text{排}}=V_{\text{钩}}$ ），就可以求出豆浆的密度 $\rho_{\text{豆}}$ 。选择的器材有：细线、弹簧测力计、钩码、玻璃杯、豆浆。

步骤及所测的物理量：

1. 用细线将钩码拴好，用弹簧测力计测出体积已知的钩码在空气中的重 G 。
2. 在玻璃杯中装入适量的豆浆，让钩码浸没在豆浆中（不能碰到杯壁和杯底），记下弹簧测力计的示数 F 。
3. 求出钩码在豆浆中受到的浮力 $F_{\text{浮}}=G-F$ 。
4. 求出豆浆的密度 $\rho_{\text{豆}}$ 。

豆浆密度的表达式： $\rho_{\text{豆}}=F_{\text{浮}}/(gV_{\text{排}})=(G-F)/gV_{\text{钩}}$ 。

910 组三：因为题目中没有量筒不能直接测出豆浆的体积 $V_{\text{豆}}$ ，但却有空矿泉水瓶、玻璃杯、足够的水，可以由空矿泉水瓶（或玻璃杯）的容积 $V_{\text{瓶}}$ （或 $V_{\text{杯}}$ ）等于空矿泉水瓶（或玻璃杯）装满豆浆时豆浆的体积 $V_{\text{豆}}$ 又等于装满水时水的体积 $V_{\text{水}}$ ，即 $V_{\text{瓶}}=V_{\text{豆}}=V_{\text{水}}$ ，推出 $V_{\text{豆}}=V_{\text{水}}$ ，因此有 $m_{\text{豆}}/\rho_{\text{豆}}=m_{\text{水}}/\rho_{\text{水}}$ ，进一步得到 $\rho_{\text{豆}}=m_{\text{豆}}\rho_{\text{水}}/m_{\text{水}}$ 。选择的器材：天平、矿泉水瓶、豆浆、水。

步骤及所测的物理量：

1. 用天平测出空矿泉水瓶（或玻璃杯）的质量 $m_{\text{瓶}}$ 。
2. 在瓶（或玻璃杯）装满水，用天平测出矿泉水瓶（或玻璃杯）和水的总质量 $m_{\text{总水}}$ 。
3. 倒去水后，在空矿泉水瓶（或玻璃杯）中装满豆浆，用天平测瓶（或杯）和豆浆的总质量 $m_{\text{总豆}}=m_{\text{总水}}-m_{\text{瓶}}$ （ $m_{\text{总豆}}$ 为装满豆浆后瓶和豆浆的总质量）。
4. 求出豆浆的密度 $\rho_{\text{豆}}$ 。

豆浆密度的表达式： $\rho_{\text{豆}}=m_{\text{豆}}\rho_{\text{水}}/m_{\text{水}}=(m_{\text{总豆}}-m_{\text{瓶}})\rho_{\text{水}}/(m_{\text{总水}}-m_{\text{瓶}})$ 。

组四：根据阿基米德原理可知钩码全浸没在水中受到的浮力为 $F_{\text{浮水}}=$