



对初中物理教材中阿基米德原理和物体浮沉条件的商榷

任少铎

(厦门市海沧区东孚中学 福建 厦门 361000)

(收稿日期:2019-10-07)

摘要:目前各版本初中物理教材中,阿基米德原理以及物体的沉浮条件的讲解都存在一定不足和缺陷.以人教版为例,通过深入分析论证,指出了其不足和缺陷之处,并给出了适当的修改建议.

关键词:人教版 阿基米德原理 浮沉条件 缺陷

“阿基米德原理”和“物体的沉浮条件”是初中阶段的重要内容,也是学生学习的难点.目前各版本教材关于此部分的讲解,均存在着一定的不足和缺陷,如此不仅会传递错误的知识误导广大师生,而且不利于培养学生良好的科学思维等物理学科核心素养.本文以人教版教材^[1]为例(“阿基米德原理”和“物体的沉浮条件”分别是八年级下册第十章第二节和第三节的内容),深入分析了教材中的不足和缺陷之处并给出适当的修改建议,供广大师生参考,以期为新教材的编写提供一些建议.

1 对教材中阿基米德原理表述的商榷

1.1 教材中阿基米德原理的缺陷分析

在“阿基米德原理”一节,课本首先根据演示实验提出问题,然后通过学生实验得出结论,并给出阿基米德原理的表述“浸在液体中的物体,受到向上的浮力,浮力大小等于它排开液体的重力”.同时教材还给了一个信息窗提示“阿基米德原理不仅适用于液体,也适用于气体”.

教材对于阿基米德原理的表述非常片面.阿基米德原理有其适用条件,即:(1)在静止流体中;(2)物体的下表面与流体完全接触.如果不满足这两个前提条件,那么阿基米德原理就不成立.

1.2 教材缺陷对学生影响

教材的缺陷,给学生学习浮力带来了很大的困

难.对于图1所示情况(物体底部与容器之间没有液体),若根据阿基米德原理,则物体受到浮力,浮力等于排开液体的重力.但事实却并非如此,此时物体不仅没有受到向上的浮力,还受到液体向下的压力!由于学生之前学过浮力产生的原因,知道浮力来源于液体对物体上下表面的压力差,若按照浮力产生的原因可以得出物体此刻并不受浮力.如此阿基米德原理与学生之前所学的浮力产生的原因相矛盾,导致学生知识错乱.

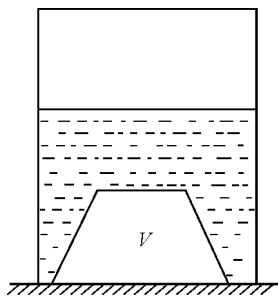


图1 物体不受浮力

如图2所示,根据阿基米德原理,水翼船在水中的部分无论形状如何,其浮力都不变;但实际上,水翼船在水中的部分,必须为上凸下平结构,且船在行进时比静止时受到的浮力大得多!根据之前学过流体压强与流速的知识,可以解释这种现象:当液体流动时,鉴于水翼船在水中的结构其上表面流速大于下表面,上下表面的压力差会变大,因此产生的浮力

也会变大,如上所述,阿基米德原理与学生之前学的流体压强与流速的知识相矛盾,导致学生知识错乱、思维混乱,如此不仅不利于学生深刻理解浮力和阿基米德原理,更不利于培养学生良好的科学思维等物理学科核心素养.

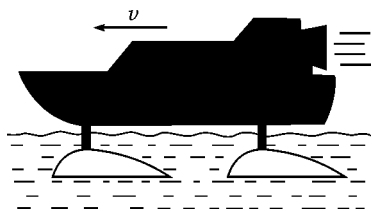


图2 水翼船

1.3 对教材的修改建议

之所以会出现这些问题,就是因为并没有强调阿基米德原理的适用条件.因此,建议教材增加一个信息窗,强调阿基米德原理的适用条件:“(1)在静止液体中;(2)物体下表面与液体完全接触.”如此不仅使得教材严谨,同时也更好地培养了学生良好的物理学科核心素养.

2 对教材中物体浮沉条件的商榷

2.1 教材中物体浮沉条件的缺陷分析

在“物体的浮沉条件及应用”一节,课本对于浮沉条件的表述如下:“浮力大于重力时,物体上浮;浮力等于重力时,物体受力平衡,可以悬浮在液体内;浮力小于重力时,物体下沉.”

教材的表述缺陷明显.事实上,任何物体都具有惯性,物体的沉浮,不仅受到浮力和自身重力的影响,还会受到原来运动状态的影响!即使物体受到的浮力大于其重力,但若物体有向下的速度,其仍不会立刻上浮,而是向下减速到静止然后再上浮.

2.2 教材的缺陷分析及其对学生的影响

教材的缺陷,给学生理解并分析浮力带来了很大的困难.跳水是我国的优势项目,在各种国际比赛中获奖无数.学生在观看跳水比赛时,发现运动员从跳台跳入水中后,在刚浸入水中时,浮力大于重力,按照教材中的知识,运动员应当上浮,但运动员仍然会向下运动一段距离……,教材中物体的浮沉条件此刻不成立.

有涉及到浮力的试题,也经常会有物体的浮沉条件解释不了的情况,如下题所示.

【题目】(2016年中考试岳区模拟)潜水艇在水中匀速上浮,不计水的阻力,在未露出水面之前,下列说法正确的是()

- A. 潜水艇的浮力变大,其重力小于浮力
- B. 潜水艇的浮力不变,其重力小于浮力
- C. 潜水艇的浮力不变,其重力等于浮力
- D. 潜水艇的浮力和重力同时变小,但浮力和其重力始终相等

按照教材中物体的浮沉条件,潜水艇上浮,则可以得出浮力大于重力,但根据平衡力的知识,则可以得出潜水艇的浮力等于其重力,如此相互矛盾,导致学生知识和思维错乱.

由于教材的缺陷,加之很多教师对于物体的浮沉条件讲解得并不深透,导致学生在运用浮力解决相关问题时经常会遇到困难,这不仅不利于学生对知识的深度学习,更不利于培养学生良好的科学思维等物理学科核心素养.

2.3 对教材的修改建议

之所以会出现这种矛盾,是因为课本在讲解沉浮条件时并没有强调物体的初始状态.建议教材加上一个初始状态:“当物体静止时”,即“静止在水中的物体,当浮力大于重力时,物体将上浮……”,这样就非常严谨了.

3 总结与思考

教材是学生获取知识、教师传授知识的重要参考,教材可以简化相关知识,但绝不可过度简化以致传递错误的知识^[2].物理学是一门严谨的自然科学,通过其严密的知识体系和严谨的科学探究过程,学生的物理学科核心素养可以得到巨大提升.但若因为过度简化而导致不严谨甚至错误,那就适得其反了.

3 总结与思考

教材是学生获取知识、教师传授知识的重要参考,教材可以简化相关知识,但绝不可过度简化以致传递错误的知识^[2].物理学是一门严谨的自然科学,通过其严密的知识体系和严谨的科学探究过程,学生的物理学科核心素养可以得到巨大提升.但若因为过度简化而导致不严谨甚至错误,那就适得其反了.

教材不应当是教师教学的枷锁,作为一线教师,在新授课时应当对教材上的知识进行适当补充,只有这样才能培养学生严谨的理性思维和敢于质疑的科学精神,学生的物理学科核心素养才会得到真正提升.

参考文献

- 1 人民教育出版社课程教材研究中心.物理八年级下册[M].北京:人民教育出版社,2013.55~57
- 2 任少锋.对北师大版初中物理教材中飞机升力理论的商榷[J].物理教师,2018,39(07):55~56