



以“做”促“思”

——物理解题习惯养成

仇园园

(镇江崇实女子中学 江苏 镇江 212000)

(收稿日期:2017-03-22)

摘要:物理解题是有些学生很头痛的问题,这些学生拿到一道题目有的无从下手,有的瞎做一气,有的思路正确动手做了就错,有的只能做出一半……怎样才能让这些学生找到正确的思路呢?如何帮助这些学生更好地解决问题,养成良好的解题习惯呢?

关键词:行动 思维 解题 习惯

物理解题是物理知识应用的一个重要环节,也是学生学习效果反馈的重要途径.对于解题部分学生很头痛,因为拿到一道题目有的无从下手,有的瞎做一气,有的思路正确动手做了就错,有的只能做出一半……怎样才能让这些学生找到正确的思路呢?如何帮助这些学生更好地解决问题,养成良好的解题习惯呢?

问题情景:

地球和月球的质量之比为 $81:1$,而半径之比为 $4:1$,求:

(1)地球和月球表面的重力加速度之比.

(2)在地球上和月球上发射卫星所需的最小速度之比.

学生甲:盯着题目看,并不动手!“这道题多复杂啊,不好做!”

学生乙:仔细看图,知道题目中的“地球和月球的质量之比为 $81:1$,半径之比为 $4:1$ ”是解题的关键.“谁说复杂来着,不就是把这些条件用到重力加速度和发射卫星的最小速度上嘛,不过怎么个用法呢?没印象啊!”

学生丙:“我有印象,地球表面万有引力约等于重力,发射卫星的最小速度不就是第一宇宙速度嘛.不过套哪个公式来解题呢?”

学生丁:“你们开头的我都知道,可是再往下怎么办呢?”

习惯1:将条件问题划一划

审题是解决物理问题的关键.物理解题是由已知条件通过相关知识的链接最终得到题目所问问题的过程.因此通过审题获得已知条件,明确问题是迈向成功的第一步.一些学生在审题时喜欢对着题目发呆,题目读了一次又一次,看了一遍又一遍,就是没感觉!“老师,看不懂,不知道是什么意思.”针对这样的学生,一定要他们将题目中的条件动手好好划一划,并转变成最简洁的形式.例如:“地球和月球的质量之比为 $81:1$,半径之比为 $4:1$ ”这些都是条件,不过看起来不太简洁.写成 $m_{地}:m_{月}=81:1$, $R_{地}:R_{月}=4:1$,更清楚,更直观,激发学生的感性思维!让学生能联想到公式或是直接能联系到公式中的物理量.

习惯2:将相关知识备一备

在迈出成功的第一步后,下面就是要应用与已知条件或是问题相关的知识了.知识是有层次性和相关性的,一个问题的出现与之相关的知识点就应该被调用出来.知识点的缺失是一些学生很大的问题!“听不懂”、“看不懂”成了他们不会的很正当的理由.其中问题出现在他们将重点放在了不正确的

地方,学生对基本概念搞不清,基本公式记不住,而总是在想为什么或是脑子里一片空白.其实很多知识的重点并不是为什么,而是重要的定义或结论.抓住这些内容,将理科知识适当“文科”化.让这些学生背一背,记一记,做好知识的储备工作.在审题的基础上完成相关知识的链接.这一过程要动手做上相应的记号和注释.

例如,看到地球、月球表面,划下“表面”二字链接到“在地球表面,万有引力约等于重力”这一知识,在“表面”附近写下 $F_{引} = mg$,思路便会自然展开,将质量、半径这些条件应用于万有引力公式中然后求重力.“在地球上和月球上发射卫星所需的最小速度”链接到“第一宇宙速度是发射卫星的最小速度”,划下“最小速度”在其附近写上“第一宇宙速度”.进一步链接到第一宇宙速度的定义就是“物体在地面附近绕地球做匀速圆周运动的速度”,在“第一宇宙速度”附近再写上“地表卫星”的字样.因此总结出思路“地表”万有引力约等于重力,而“卫星”做匀速圆周运动,万有引力等于向心力.即万有引力约等于重力等于向心力,在“地表卫星”附近再写上 $F_{引} = mg = F_n$,更直观地帮助思考!

习惯 3: 将有用信息理一理

做好审题和知识储备的学生知识点理清了,思路想到了,对于问题的解决最终就转变成公式的套用.一些学生却不知道用哪个才好的,往往望式兴叹,无从下手.公式其实是屈指可数的.这部分学生的抽象思维比较弱,动手做一做,将公式写一写,理一理,搞清公式中各个物理量的意义,把已知量和要求的量在公式中圈一圈,做出正确的选择.例如,想到了万有引力约等于重力.即

$$F_{引} = mg$$

具体写成

$$G \frac{Mm}{R^2} = mg$$

而对于

$$F_{引} = mg = F_n$$

具体写成

$$G \frac{Mm}{R^2} = mg = m \frac{v^2}{R} =$$

$$mr\omega^2 = m \frac{4\pi^2}{T^2} r = ma_n$$

将有用的信息一一写下,然后根据题目是已知质量和半径而要求的物理量是速度,把质量、半径、速度在公式中圈一圈,最终可以看出应该选择公式应为

$$G \frac{Mm}{R^2} = m \frac{v^2}{R}$$

进行求解.

习惯 4: 要脚踏实地走一走

孟子在《劝学》中说“不积跬步无以至千里,不积小流无以至江海.”一些学生有的充满个性的思维方式,有的不把题目想通想好想透彻就不动手做.中学阶段学生的抽象思维和空间想像的能力是比较弱的.就像上楼一样,有些学生有能力一下子跳上 4 层台阶,有的学生能跳上 2 层台阶,每个学生的能力是不一样的.如果题目就像是 10 层台阶你会怎么办呢?一些学生就是想一下子跳上 10 层,但是自己的能力只能跳上 4 层,一下子跳上 10 层是不可能的,于是就难倒了,进而放弃了.但是问题是不管你怎么做只要你完成 10 层台阶就行啦,没有人要你一下子跳上去.你可以一层一层向上走,当你走完第 9 层的时候,再上一层,多么轻松的一层,第 10 层的高度你就达到了.就像做题一样,让学生把能想到的,先写一写,不要总在思考,学生会发现写着写着,问题自然就解决了.例如,在解决万有引力应用的这道问题时,你把已知条件写一写,问题写一写,联想到的知识点写一写,能用的公式写一下,你会发现终点就在眼前.

总的说来,多要求学生动手“做”.充分利用学生相对比较擅长的形象思维来代替一些抽象思维,呈现给学生更直观的物理思维过程.通过学生的“做”,在“做”的过程中应用,在“做”的过程中总结,在“做”的过程中成长,在“做”的过程中促进学生“思”,提升他们的解题能力.