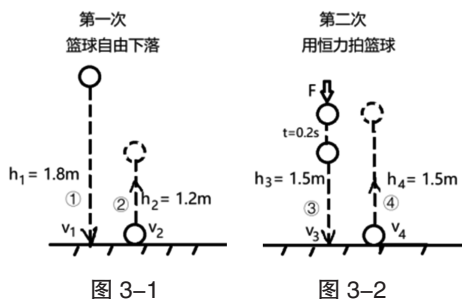


变。重力加速度大小取 $g=10\text{m/s}^2$ ，不计空气阻力。求：(1) 运动员拍球过程中对篮球所做的功；(2) 运动员拍球时对篮球的作用力的大小。

这是学生非常熟悉的以打篮球为情境的题目，不少学生却无从下手，画过程图可帮助理解运动的过程，如图 3-1 和图 3-2。因此遇到无图题，首先应该画出物理过程，将运动过程可视化，通过构建物理模型，分解复杂的过程，将问题变成若干个容易理解的子问题。



三、抽象物理量可视化

例 2：如图 4，断开开关 S ，其他条件不变时，下列两种情况下：(1) AB

板距离 d 变大；(2) AB 正对面积减小，板间的电场强度如何变化。

解析：根

$$E = \frac{U}{d} = \frac{Q}{Cd} =$$

$\frac{Q\epsilon r S}{4\pi k}$ ，可知，当 Q 不变时， E 与 d 无关，随 S 的减小而减小，但缺乏直观认识，不易在脑海中形成持久的认知。

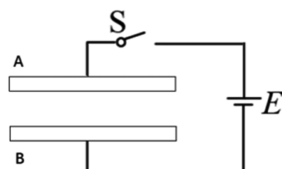
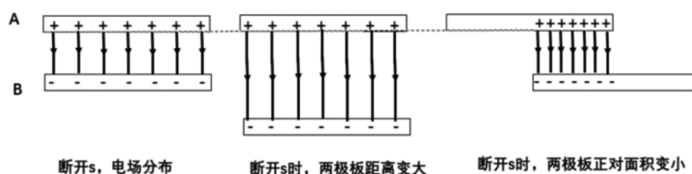


图 4

电场线的疏密表示电场强度的强弱。因开关断开，所以两极板的带电量 Q 不变，根据电容器的特点，画出图 5-1、图 5-2 和图 5-3 的电场分布图，将抽象的电场强度变为形象的可视图。



断开 s ，电场分布

图 5-1

断开 s 时，两极板距离变大

图 5-2

断开 s 时，两极板正对面积变小

图 5-3

因此，在解决问题的过程中，如果能够将抽象的物理量可视化，将极大地拓展学生物理思维的深度，提高学生科学思维能力，这也是物理学科解决问题的常用方法，如用图来表示看不见的磁场、电场分布情况。

总之，物理教师要将解决问题中的复杂物理过程、建模过程、抽象思维过程、抽象物理量等可视化处理，让学生分析解决问题中的每一个细节，找出关键环节，将图的直观性与思维的严谨性、概括性、抽象性相结合，形成可迁移的思维能力，促进学生物理核心素养的发展。

责任编辑 罗 峰

“双减”背景下初中物理作业设计探究

文/东莞市黄江中学 梁 斌

若初中物理作业只注重知识层面的考查，虽然能够帮助学生较好地巩固课堂所学的物理知识，但是内容比较枯燥，形式比较单一，与现实生活的联系不多，不仅无法提升学生物理核心素养，还会给学生学业造成负担。基于此，笔者以发展学生核心素养为目标，

对初中物理作业进行优化设计，真正落实“双减”的要求。

一、注重实践，丰富作业内容

物理书面作业，按类型来看，基本上都是选择题、填空题、计算题等。这些作业能够帮助学生巩固物理概念和规律，批改起来也比较方便，因为答案基

本上都是统一的。但这类作业形式不利于学生学习主动性的提高，难以满足学生核心素养发展的内在需求，容易给学生造成学业负担。因此，教师应该立足实践，让学生实现“学做一体”，设计动脑思考与动手操作相结合的作业内容。

例如，八年级物理下册“力与机