# 在运动的合成和分解中提升物理学科素养

来源：网络 作者：雾花翩跹 更新时间：2024-01-24

*运动的合成与分解是对物体运动的基本规律的探究，物体运动的基本规律有效地解决了生活中的一些实际问题，让物理学走进生活，服务于生活。下面就看看几个生活中的实例吧。例1如图1，乘客坐渡船渡过一条宽为300 m河，这艘渡船在静水中的速度是v1=3 ...*

运动的合成与分解是对物体运动的基本规律的探究，物体运动的基本规律有效地解决了生活中的一些实际问题，让物理学走进生活，服务于生活。下面就看看几个生活中的实例吧。

例1如图1，乘客坐渡船渡过一条宽为300 m河，这艘渡船在静水中的速度是v1=3 m/s，现在水的流速是v2=1 m/s，如何计算下列条件下渡船过河的时间呢？

图1

（1）以最短的时间过河；

（2）以最短的位移过河。

试题分析：（1）乘客坐渡船要以最短时间渡过河，好像是数学中的最值问题，与目前学习的物理运动学有着必然的联系。可以这样思考，假设渡船是在静水中航行，渡船航行的方向与河道垂直，这样耗时最少。即使渡船被河水向下冲出一段位移，真正的航向偏离了垂直于河道的方向，但对渡船到达对岸的时间是无影响的。

因此，当渡船的航行方向垂直于河道时，也就是渡船在静水中的速度v1方向垂直于河道时，渡过河的时间最短，故tmin=300 m3 ms-1=100 s。

图2

（2）渡船是在静水中航行，当然渡船航行的方向就是与河道垂直时耗时最短，然而现在水的流速是v2=1 m/s，其向下应有位移了，这时要以最短的位移过河，就要求渡船垂直于河道渡过河了。要渡船垂直河道渡河，从移动的方向思考就必须让渡船在水中航行的速度方向垂直于河道。通过分析可知，可以将渡船的速度和河水流速合成，使合速度的方向与河道垂直，这就是移动的合成。因此，

由渡船速度v1=3 m/s、水流速度v2=1 m/s，可知v1v2，故当渡船合速度方向垂直于河道时，过河位移最短，将渡船的速度和河水流速合成为如图2的合速度v（利用勾股定理），故渡船渡河时间

t=dv=dv21-v22=752 s。

物体运动会受外界因素的干扰的，但排除干扰，物体达到目的运动时间是最短的；但要考虑物体运动的捷径，就需要考虑外界的干扰因素，合速度的方向才是物体运动的捷径方向。

例2在钢板生产线上，宽9 m的成型钢板以2 m/s的速度连续不断地向前行进，在切割工序处，割刀钻头以10 m/s的速度运行，为了使割下的钢板都成规定尺寸的矩形，割刀的轨道应如何控制？切割一次的时间多长？

试题分析：这是一道工业生产中的运动学问题，在做题时要思考两个方面的运动，一是钢板的行进，二是割刀切割时的运动。只要割刀的轨道垂直于钢板边沿即可，这时钢板的行进速度和割刀的运行速度的合速度也就应该是垂直于钢板边沿的。作合速度的草图如图3，则

图3

钢板的行进速度v1=2 m/s，割刀A的运行速度v2=10 m/s，两速度间夹角为。设割刀相对于钢板的切割速度为v3，这就是合速度，为使切割出的钢板为矩形，必须使v3垂直于v1。也就是說割刀A相对钢板的运动v3和钢板相对地面的运动v1是分运动，割刀A对地面的实际运动v2就为v1、v3的合运动。

图4

易得切割时间t=dv3=9 m9.8 ms-1 s0.92 s。

当然，也可以利用速度分解的思路来解决问题。为使切割轨迹垂直钢边沿，就必须保持割刀A的速度v2在沿vx方向的分量等于v1，这样割刀A就在x方向上与钢板运动同步了，

v2的分解如图4，则v2cos=v1，d=v2sint。

本DOCX文档由 www.zciku.com/中词库网 生成，海量范文文档任你选，，为你的工作锦上添花,祝你一臂之力！