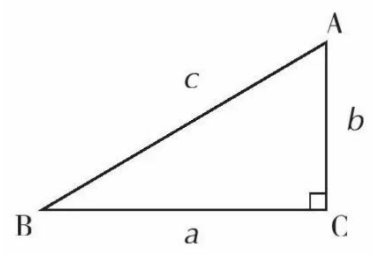
克服思维定势：看简单勾股定理计算的小窍门

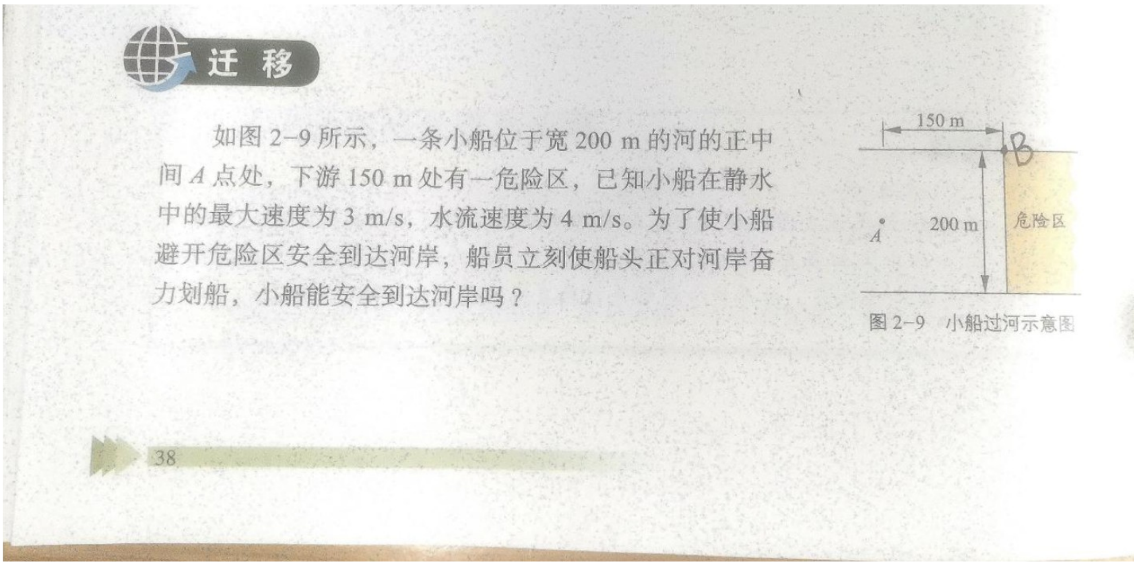
阳光未来：杨兴发

勾股定理，是一个基本的几何定理，指直角三角形的两条直角边的平方和等于斜边的平方。



如图 RtΔABC 中，有 $a^2+b^2=c^2$，显然，当 a、b、c 扩大 n（n>0）倍时，这个式子也是成立的，即 $n^2a^2+n^2b^2=n^2c^2$。但在运用时往往由于惯性思维，解题者极易陷入机械照搬 $a^2+b^2=c^2$ 的套路，使计算复杂化 。下面略举一例加以说明勾股定理运用中计算的小窍门：

实例 1，如图是高中物理必修二（2019 普通高中教科书，山东科学技术出版社）第 38 页一道小船过河题：



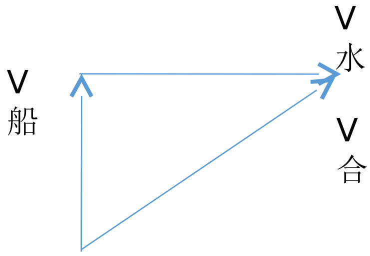
迁 移

如图 2–9 所示，一条小船位于宽 200 m 的河的正中间 *A* 点处，下游 150 m 处有一危险区，已知小船在静水中的最大速度为 3 m/s，水流速度为 4 m/s。为了使小船避开危险区安全到达河岸，船员立刻使船头正对河岸奋力划船，小船能安全到达河岸吗？

图 2–9 小船过河示意图

38

分析：由题，如图，$V_船$和 $V_水$的合速度为 $V_合$，且 $t_船=t_合$，现在要判断小船能否安全到达河岸，其中一种方法就是将位移 $s_合$与 s_{AB}作比较，若 $s_合>s_{AB}$，则小船将进入危险区，即小船不能安全到达河岸；若 $s_合<s_{AB}$，则小船可以安全到达河岸。



解：如图，$v_合=\sqrt{{v_船}^2+{v_水}^2}=\sqrt{3^2+4^2}=5m/s$

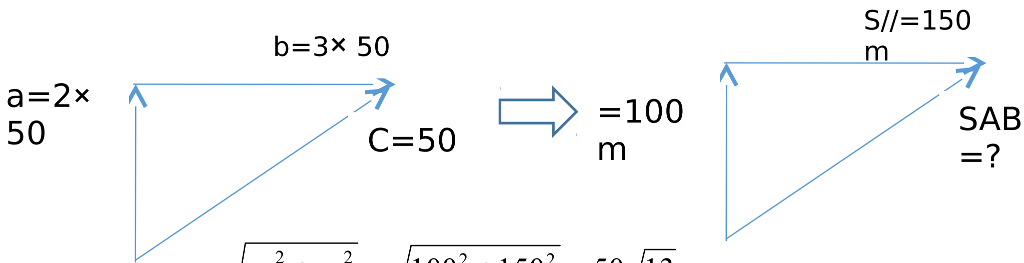
$$t_{合}=t_{船}=\frac{s_{船}}{v_{船}}=\frac{100}{3}s$$

所以 $s_{合}=v_{合}t_{合}=5\times\frac{100}{3}=\frac{500}{3}m$，又

$$s_{AB}=\sqrt{{s_{\perp}}^{2}+{s_{//}}^{2}}=\sqrt{100^{2}+150^{2}}=50\sqrt{13}m$$

由于 $s_{合}<s_{AB}$ 得小船可以安全到达对岸。

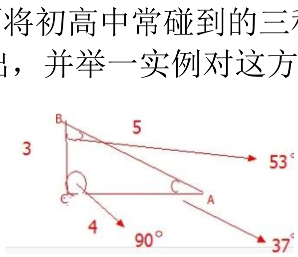
此题很简单，现在要说的是该题运用勾股定理时对 s_{AB} 的计算如何做到快捷准确。如图：

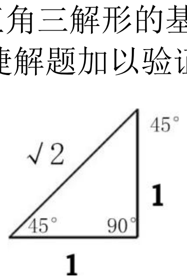


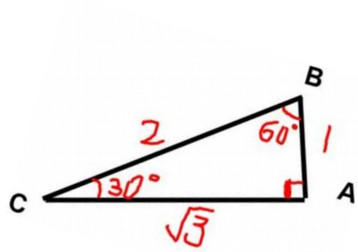
如果直接计算 $s_{AB}=\sqrt{{s_{\perp}}^{2}+{s_{//}}^{2}}=\sqrt{100^{2}+150^{2}}=50\sqrt{13}m$，数据庞大，很是费时，现可以这么思考：100 和 150 的最大公因数是 50，则可将庞大的数据计算转化为计算 $\sqrt{2^{2}+3^{2}}=\sqrt{13}$，而后再乘以公因数 50 即可，如此一来，看似复杂的数据经这么一转化，口算就可以解决了。由此得知，克服思维定势对简化问题解决的重要性可见一斑。

这是一个高中物理题，其引出的勾股定理数学计算问题在高中力学的力、位移、速度、加速度，甚至初中数学平面几何，高中数学立体几何，平面（空间）向量等问题中都会经常碰到，现姑且将上面总结的方法叫基数翻倍法。

下面将初高中常碰到的三种特殊直角三解形的基础数配图列出，并举一实例对这方法的快捷解题加以验证。

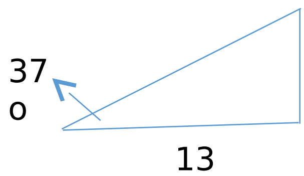






实例 2：如图，一个锐角为 37°的直角三角形的一直角边是 13，则其他边的长是多少？

此题一看，常规思维是比较复杂的，现可以这么思考：



13 所对的勾 3 股 4 弦 5 直角三角形的基础数是 4，显然 4 到 13 对应的倍数可以这么来得出：$13=4\times\frac{13}{4}$，即要翻倍的倍数 $\frac{13}{4}$ 得到了，所以

$a_{勾}=3\times\frac{13}{4}=\frac{39}{4}$ $c_{弦}=5\times\frac{13}{4}=\frac{65}{4}$，由此即可得解（解题过程略）。

由于篇幅所限，其他例子此处不加赘述，读者可以自行验证。此法对这一类计算几乎可以实现口算效果，以上列举的直角三角形只是初高中常碰到的特殊直角三角形，如果碰到其他直角三角形，仿实例 1 操作即可。