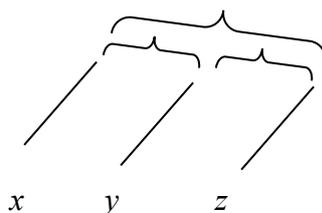


## 欣赏 在看不见数学的地方应用数学

这是一个真实的故事。上世纪 80 年代，上海位育中学的一位学生毕业后到和平饭店做电工。工作中发现在地下室控制 10 层以上房间空调的温度不准。经过分析，原来是空调使用三相电，而连接地下室和空调器的三根导线的长度不同，因而电阻也不同。剩下的问题是：如何测量这三根电线的电阻呢？显然，用电工万用表无法量这样长的电线的电阻。于是这位电工想到了数学。他想：一根一根测很难，但是把三根导线在高楼上两两相连接，然后在地下室测量“两根电线”的电阻是很容易的。假设测出的电阻（如图）分别是  $a, b, c$ ，三根导线电阻分别是  $x, y, z$ ，于是他列出以下的三元一次线性方程组：

$$\begin{cases} x + y = a \\ y + z = b \\ z + x = c \end{cases}$$



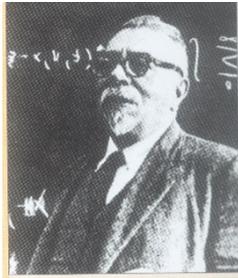
解出这个方程组就得到了三根电线的电阻，而这是每个高中生都会做的。

例子发人深思。解这样的线性方程组，知识和能力都不成问题，难的是要具有应用联立方程的意识和眼光，在看不见数学的地方，创造性地运用了数学。

清代学者袁枚说：“学如弓弩，才如箭镞，识以领之，方能中鹄”。知识是箭，而才学是弓，如果不能瞄准目标，再好的箭，再好的弓，也是没用的。所以一个人，光有知识不行，光有知识和能力也不行，需要才学识三者都要具备，而引领我们打中目标的，就是一种高超的见识。

回顾 20 世纪，会发现很多创新都是在看不见数学的地方应用了

数学的结果。典型的有第二次世界大战以后的 1948 年，在美国出现的三项伟大数学成就（见下图）。



维纳发表《控制论》



仙农发表《信息论》



冯·诺依曼：计算机方案.

这三项数学成就，不是通常我们所解决的那种“已知-求证”式的数学问题，而是在一般人看不见数学的地方发现和创立数学。打电报传送的信息，可以是数学研究的对象吗？用大脑控制手去拾地下的铅笔，可以构成“数学控制论”吗？研究数字电子计算机会改变时代吗？他们三个人在 1948 年不约而同地做出了创造性的贡献。建立了信息论、控制论和电子计算机设计方案。在别人看不见数学的地方，发现了数学问题，解决了数学问题，产生了伟大的数学创新。