

相遇和追及问题

翔文学习

相遇和追及问题

首先分析是相遇，还是追及，还是混合，是否有停顿等。
其次分析是闭合还是非闭合。

掌握3个量：路程 s 、速度 v 和时间 t 。

掌握3个数量关系式：

路程=速度 \times 时间（ $S=vt$ ）

相遇：总路程=（速度和） \times 时间

追及：追及路程（路程差）=（速度差） \times 时间

变化：行船问题

顺水速度=船速+水速；逆水速度=船速-水速

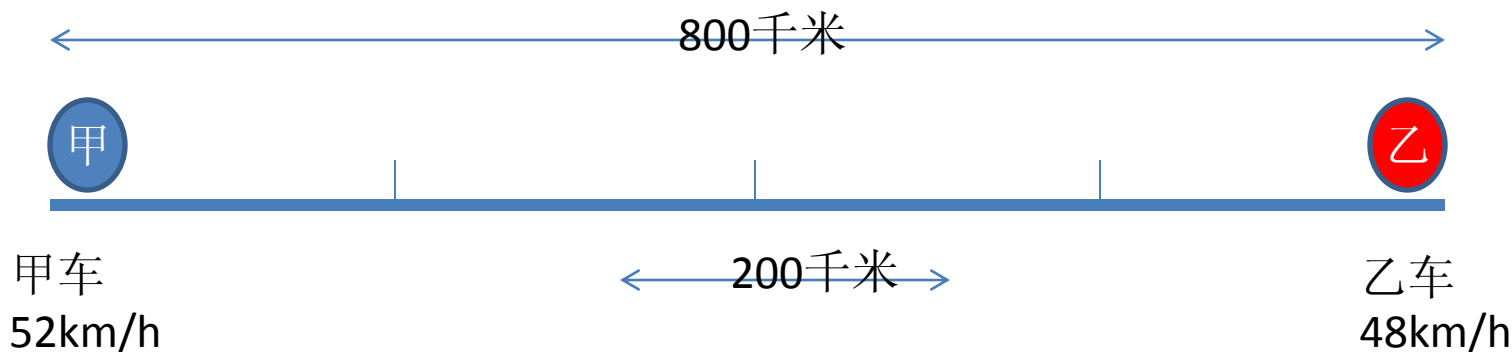
（顺水速度+逆水速度）= $2 \times$ 船速

（顺水速度- 逆水速度）= $2 \times$ 水速

例1——第1问

已知：甲车车速52km/h, 乙车车速48km/h. 初始状态：两车相距800km

1问：几小时后，两车相距200km



相遇问题：

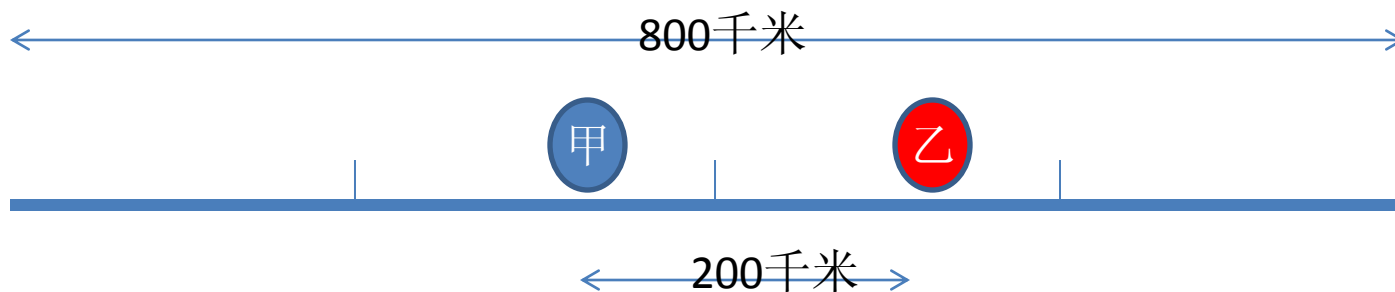
$$\begin{aligned}
 & (800-200) / (52+48) \\
 & = 600/100 \\
 & = 6 \text{ 小时}
 \end{aligned}$$

列方程

$$\begin{aligned}
 & (800-200) = (52+48) t \\
 & t = 600/100 \\
 & t = 6 \text{ 小时}
 \end{aligned}$$

例1——第2问

2问：从开始到两车相遇，共花了几小时？



相遇问题：

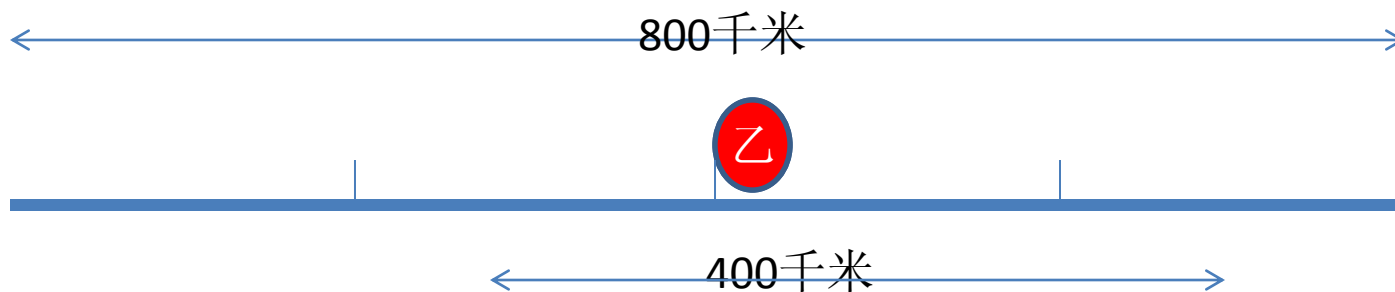
$$\begin{aligned}
 & (800) / (52 + 48) \\
 & = 800 / 100 \\
 & = 8 \text{ 小时}
 \end{aligned}$$

相遇问题（分段）：

$$\begin{aligned}
 & (200) / (52 + 48) \\
 & = 200 / 100 \\
 & = 2 \text{ 小时} \\
 & 6 + 2 = 8 \text{ 小时}
 \end{aligned}$$

例1——第3问

3问：相遇后几小时，两车相距400km？



分离问题：

$$\begin{aligned} & (400) / (52+48) \\ &= 400/100 \\ &= 4 \text{小时} \end{aligned}$$

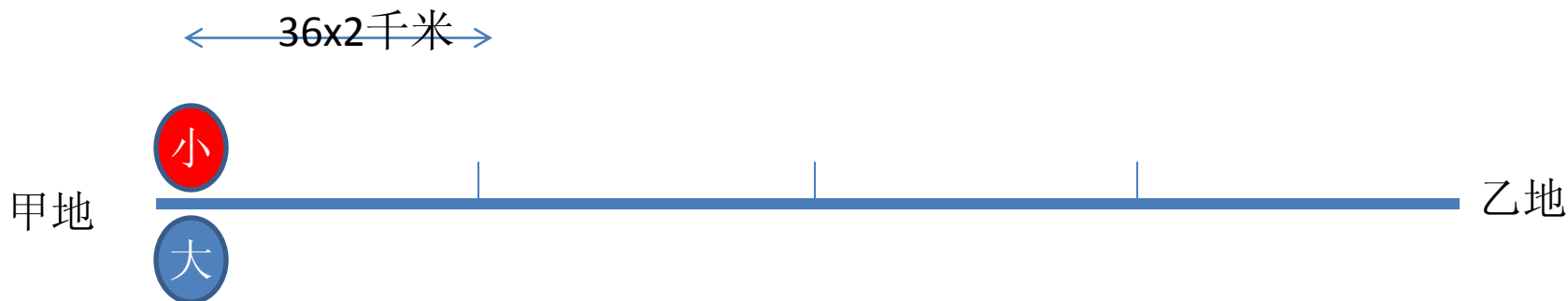
列方程：

$$\begin{aligned} 400 &= (52+48) t \\ t &= 400/100 \\ t &= 4 \text{小时} \end{aligned}$$

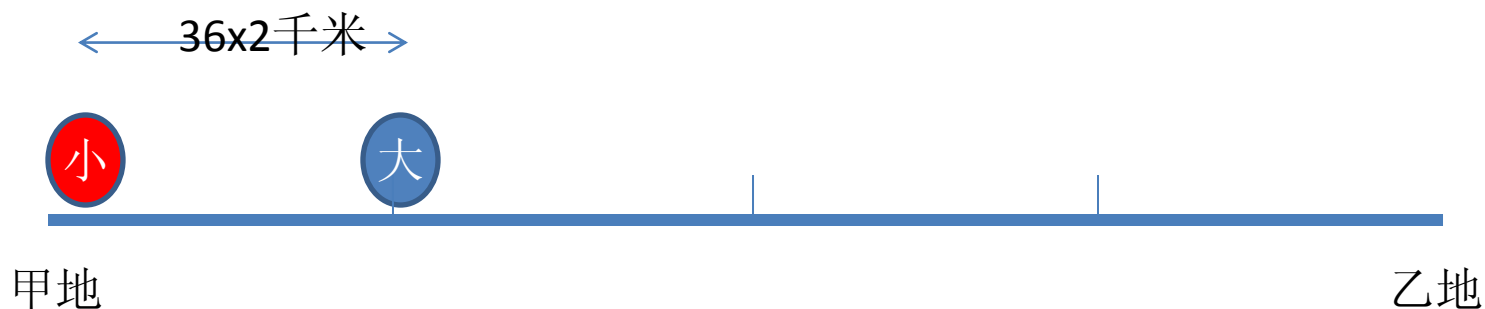
例2——追及问题第1步

已知：大卡车速度36km/h, 小卡车速度48km/h, 大卡车先行2小时。

问：小卡车多久能追上大卡车？



例2——第2步



追及问题：

$$\begin{aligned}
 & (36 \times 2) / (48 - 36) \\
 & = 72 / 12 \\
 & = 6 \text{ 小时}
 \end{aligned}$$

追及问题：

$$\begin{aligned}
 & \text{离甲地的距离} = 6 \times 48 = 288 \text{ km} \\
 & \text{或} \\
 & = (2 + 6) \times 36 = 288 \text{ km}
 \end{aligned}$$

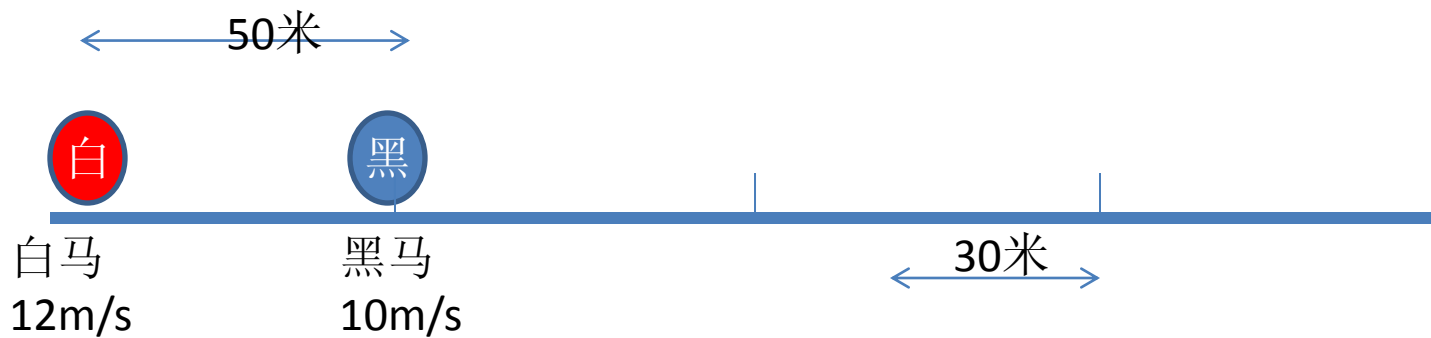
列方程：

$$48t = 36(t + 2)$$

例3——追及问题同例2

已知：黑马速度10m/s, 白马速度12m/s, 初始相距50米。

问：几秒后，它们相距30米？



追及问题：

$$\begin{aligned} & (50-30) / (12-10) \\ & = 20/2 \\ & = 10 \text{秒} \end{aligned}$$

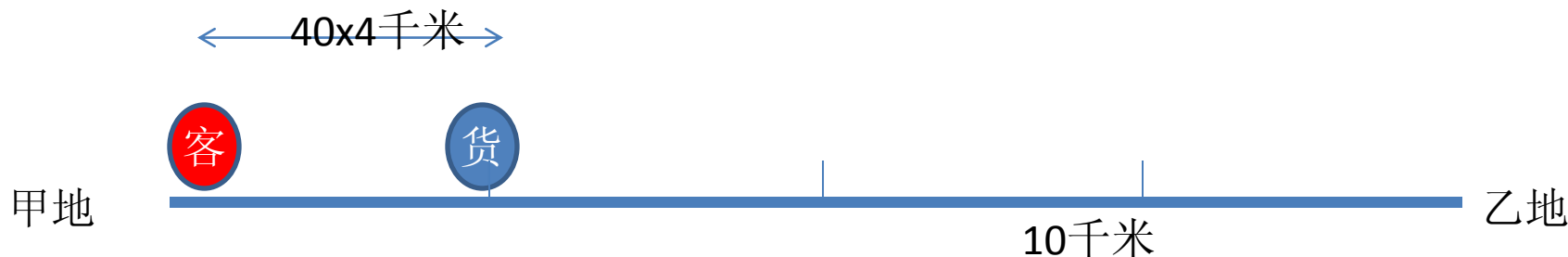
列方程：

$$\begin{aligned} & 50+10t=12t+30 \\ & t=20/2 \\ & t=10 \text{秒} \end{aligned}$$

例4——追及问题

已知：货车速度40km/h,上午8点先出发，12点钟 客车以速度65km/h追及。

问：几点钟后，两车相距10km？



追及问题：

$$(40 \times 4 - 10) / (65 - 40)$$

$$= 150 / 15$$

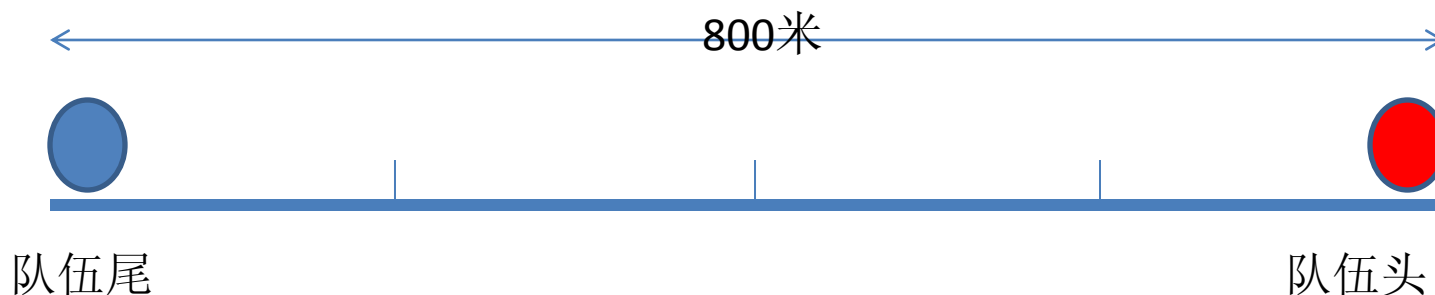
$$= 10 \text{ 小时}$$

$$12 + 10 = 22 \text{ 点钟}$$

例5——相遇问题

已知：队伍长800米, 行进速度60m/m, 联络员从队伍头到队伍尾花5分钟。

问：联络员速度？



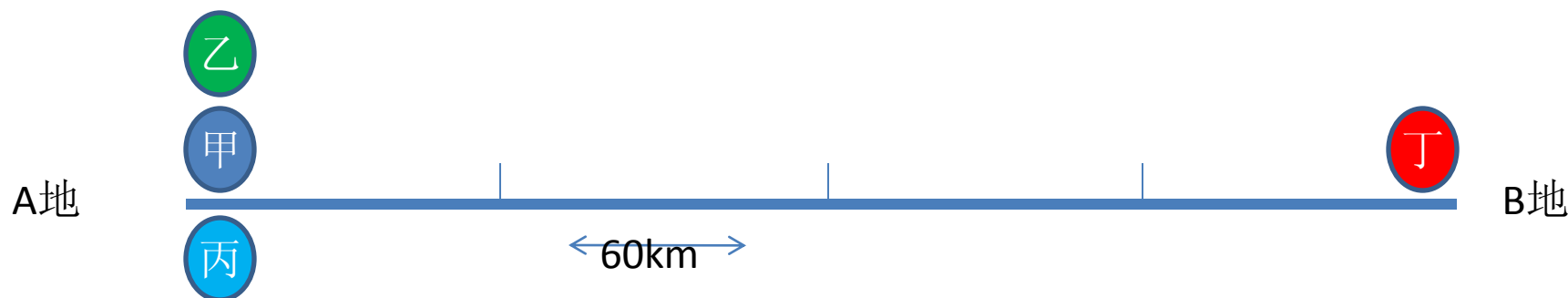
相遇问题（列方程）：

$$800=5\times(60+v)$$

$$v=160-60=100\text{米/分钟}$$

例6——三车行程问题

已知：甲车速度60km/h, 乙车速度48km/h, 迎面开来的丁车分别与甲乙丙相遇。
求：丙车速度



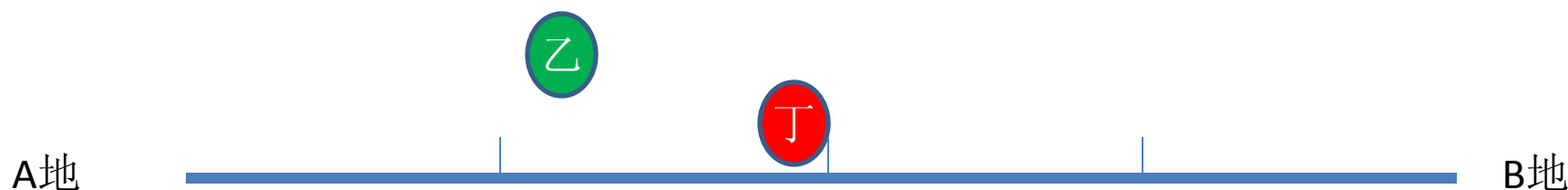
相遇问题：

初始状态，5小时后，甲和丁相遇。

这时甲乙之间距离为 $5 \times (60 - 48) = 60$ 千米

例6——三车行程问题

5小时后，甲乙相距 $(60-48) \times 5 = 60$ 千米，正好是乙丁相距距离。
 1小时后，乙丁相遇。



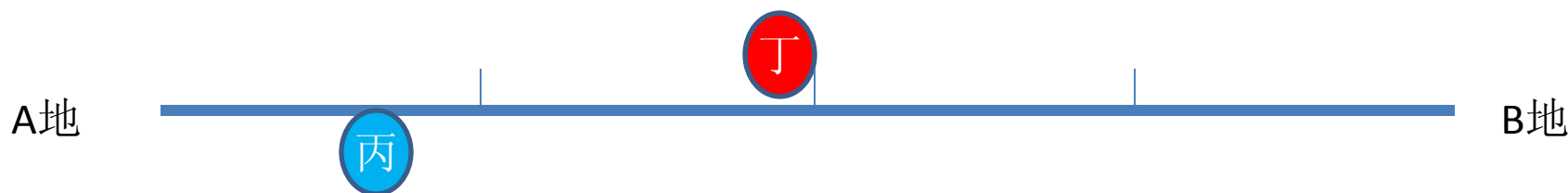
相遇问题：甲丁相遇1小时后，乙和丁相遇，设丁车速度 y

$$(60-48) \times 5 = (6-5) \times (48+y)$$

$y = 60 - 48 = 12$ 千米/小时是丁的速度

例6——三车行程问题

甲丁相遇时，丙和丁相距： $5(60-v)$ 千米，其中 v 是丙车速度。
3小时后，丙和丁相遇。丁车速度 12km/h （前面已经求出）

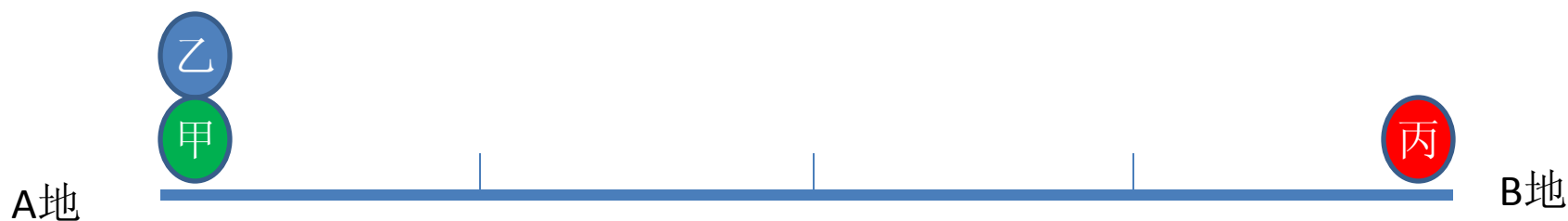


相遇问题：丙和丁相遇，设丙车速度 v
 $5(60-v)=(8-5)\times(12+v)$
 $v=(300-36)/8=33$ 千米/小时是丙的速度

例7——三人行程问题

已知：甲 60m/m ，乙 70m/m ，丙速 80m/m ，丙遇到乙三分钟后，又与甲相遇。

求A、B两地距离。



多人行程问题：

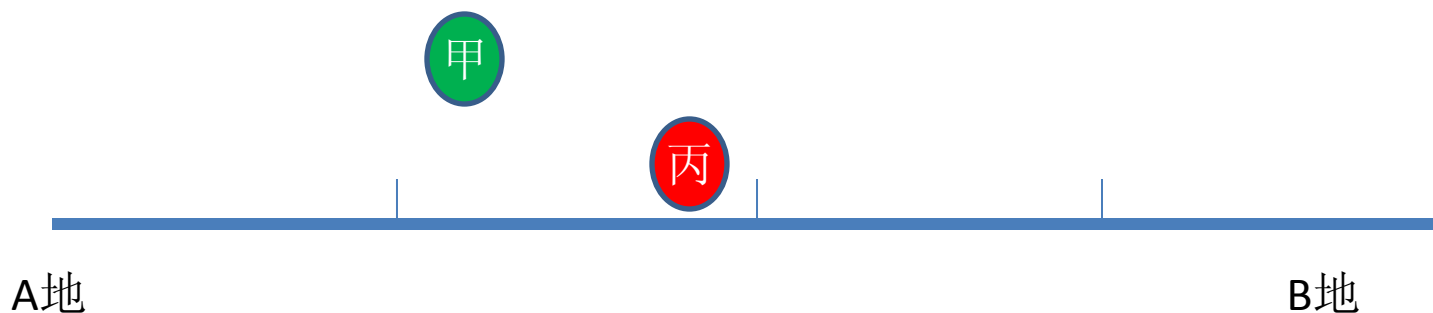
假设 t 分钟后，乙丙相遇。

$(70+80)t$ 为AB之间距离，甲乙相距 $(70-60)t$

再过3分钟后，甲丙相遇。

例7——三人行程问题

乙丙相遇3分钟后，甲丙相遇。这时，甲丙合计走了 $3(60+80)=420$ 米。这正好是甲乙在 t 分钟后的相差的距离。



多人行程问题：

假设 t 分钟后，乙丙相遇。

$(70+80)t$ 为AB之间距离

再过3分钟后，甲丙相遇。

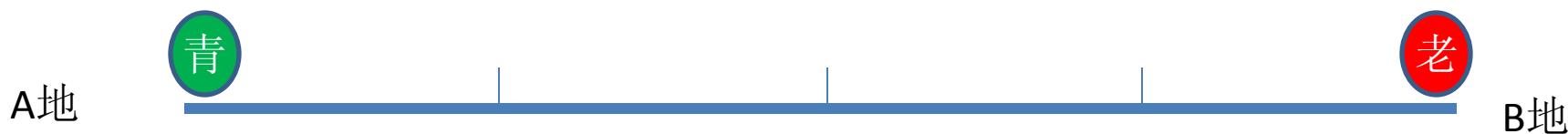
甲丙之间距离 $3 \times (60+80) = 420$ 米

$420 = (70-60)t$, $t=42$ 分钟

例8——折返问题

已知：青年人时速4km，老医生时速3km。青年人2:45从A地到B地，老医生3:00从B地出发，途中与青年人会合后，再折返到B地。青年人回家后发现所走路径是老医生的四倍。

求：A，B两地距离？



折返问题：设两地相距 s 千米，则青年人一共走了 $2s$ 千米，老医生走了 $2s/4=s/2$ 千米。在相遇前，老医生走了他全程的一半，即 $s/4$ ，而青年人走的是其余的距离，即 $s-s/4=3s/4$ 。

通过时间关系来列方程。

相遇前，青年人花时 $3s/16$ 小时，老医生花时 $s/12$ 小时，此外我们知道青年人花时比老医生花时多了 $1/4$ 小时，故列方程如下：

$$3s/16 - s/12 = 1/4$$

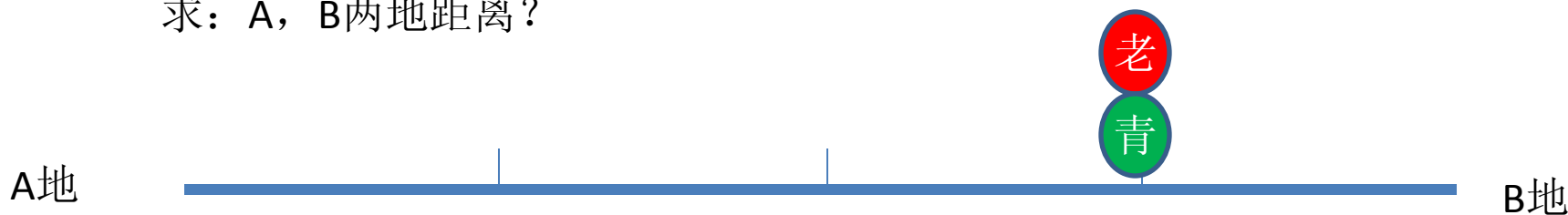
解得： $s = 2.4$ 千米

答：从青年人的家到医生的家有2.4千米。

例8——折返问题

已知：青年人时速4km，老医生时速3km。青年人2:45从A地到B地，老医生3:00从B地出发，途中与青年人会合后，再折返到B地。青年人回家后发现所走路径是老医生的四倍。

求：A，B两地距离？



折返问题：设两地相距 s 千米，则青年人一共走了 $2s$ 千米，老医生走了 $2s/4=s/2$ 千米。在相遇前，老医生走了他全程的一半，即 $s/4$ ，而青年人走的是其余的距离，即 $s-s/4=3s/4$ 。

通过时间关系来列方程。

相遇前，青年人花时 $3s/16$ 小时，老医生花时 $s/12$ 小时，此外我们知道青年人花时比老医生花时多了 $1/4$ 小时，故列方程如下：

$$3s/16 - s/12 = 1/4$$

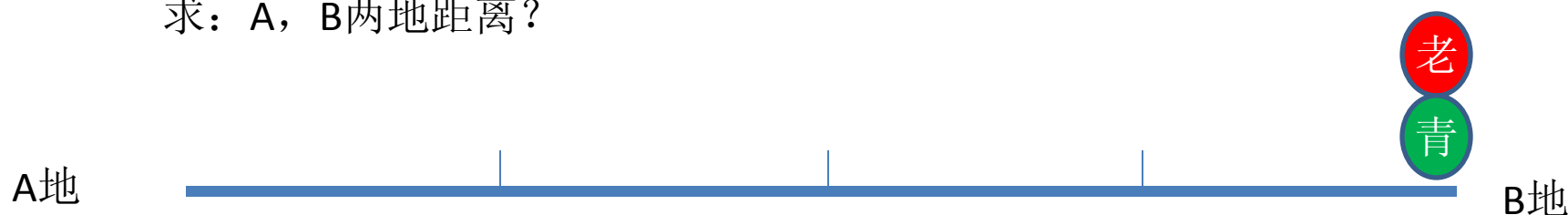
解得： $s = 2.4$ 千米

答：从青年人的家到医生的家有2.4千米。

例8——折返问题

已知：青年人时速4km，老医生时速3km。青年人2:45从A地到B地，老医生3:00从B地出发，途中与青年人会合后，再折返到B地。青年人回家后发现所走路径是老医生的四倍。

求：A，B两地距离？



折返问题：设两地相距 s 千米，则青年人一共走了 $2s$ 千米，老医生走了 $2s/4=s/2$ 千米。在相遇前，老医生走了他全程的一半，即 $s/4$ ，而青年人走的是其余的距离，即 $s-s/4=3s/4$ 。

通过时间关系来列方程。

相遇前，青年人花时 $3s/16$ 小时，老医生花时 $s/12$ 小时，此外我们知道青年人花时比老医生花时多了 $1/4$ 小时，故列方程如下：

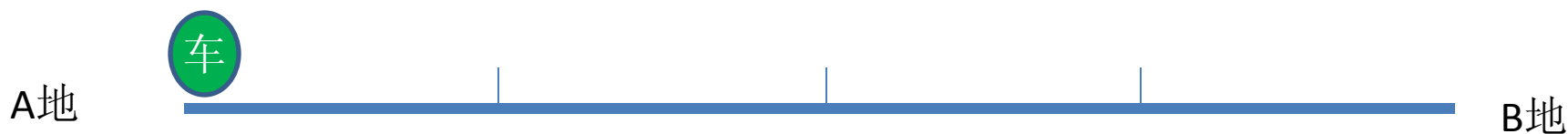
$$3s/16 - s/12 = 1/4$$

解得： $s = 2.4$ 千米

答：从青年人的家到医生的家有2.4千米。

例9——平均行驶速度

已知：一辆汽车每小时60千米的速度从A地到B地，又用40千米时速开回到A地，
求：它的平均行驶速度是多少？



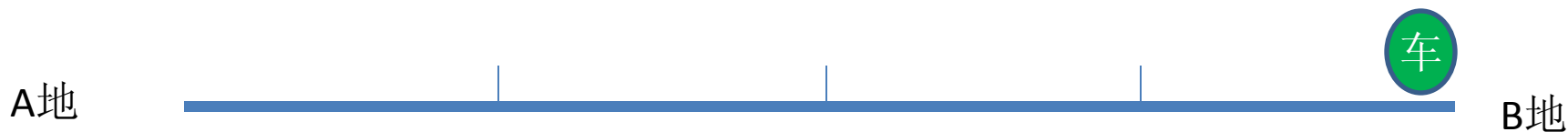
平均行驶速度：不能错误的理解为 $(60+40)/2=50$

设两地相距 s 千米，汽车平均行驶速度为 x ，则汽车总花时为 $2s/x$.

第一段：从A到B，花时 $s/60$

例9——平均行驶速度

已知：一辆汽车每小时60千米的速度从A地到B地，又用40千米时速开回到A地，
求：它的平均行驶速度是多少？



平均行驶速度：不能错误的理解为 $(60+40)/2=50$

设两地相距 s 千米，汽车平均行驶速度为 x ，则汽车总花时为 $2s/x$.

第一段：从A到B，花时 $s/60$

第二段：从B返回A，花时 $s/40$

由时间关系列方程：

$$2s/x = s/60 + s/40$$

等式两边同时除以一个非零的数 s ，得到

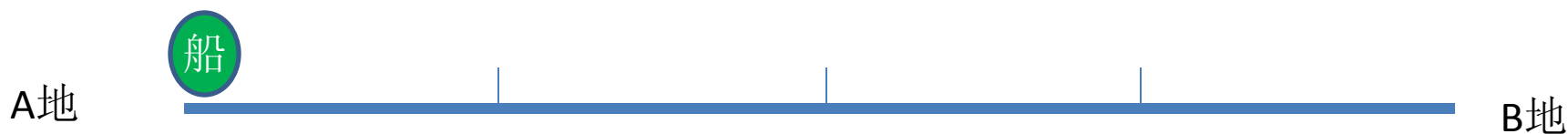
$$2/x = 1/60 + 1/40$$

解得： $x = 48$ 千米

答：汽车的平均行驶速度为48千米/小时。

例10——轮船和木筏

沿河有A,B两城，B位于A的下游。轮船从A到B（没有停留）走了5小时，返回来逆流行驶（轮船本身的速度和顺流的时候一样，也没有停留）走了7小时，试问：从A到B木筏要走多少时间（木筏的速度等于水流的速度）？



解：设轮船在静水中的速度为 v ，水流的速度为 x ，AB相距 s 。列方程如下：

顺水过程中，满足 $s/5=v+x$

逆水过程中，满足 $s/7=v-x$

所以 由和差问题求解方法得到 $x=(s/5-s/7)/2$

故 顺水所花时间为 $s/x=2/(1/5-1/7)$

解得： $s/x=35$ 小时

答：木筏要走35小时。

总结与回顾

- 1、行程问题分类
- 2、行程问题列方程求解
- 3、有关作业
- 4、提问