

JP Olympic

# 金牌之路

● 竞赛辅导 ●

● 编著 李安 邓星汉

## 初中化学

陕西师范大学出版社

读金牌之路 圆金牌之梦

# 金牌之路

竞赛辅导

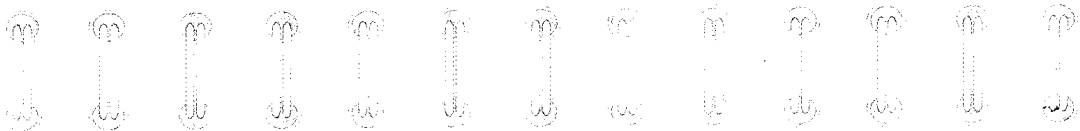
初中化学

编著：李 安 邓星汉

陕西师范大学出版社

# 金牌之路作者阵容

张	大	同	特	级	教	师	(华	东	师	大	二	附	中)	
彭	大	斌	特	级	教	师	(湖	南	长	沙	一	中)		
范	小	辉	特	级	教	师	(华	东	师	大	二	附	中)	
李		安	特	级	教	师	(湖	南	师	大	附	中)		
林	肃	浩	特	级	教	师	(浙	江	杭	州	二	中)		
邓	立	新	特	级	教	师	(湖	南	长	沙	一	中)		
刘	诗	雄	特	级	教	师	(湖	北	武	钢	三	中)		
江	文	哉	特	级	教	师	(福	建	师	大	附	中)		
罗	增	儒	教		授		(陕	西	师	范	大	学)		
吕	忠	民	特	级	教	师	(陕	西	民	院	附	中)		
高	建	军	特	级	教	师	(湖	南	长	沙	一	中)		
黄	国	强	高	级	教	师	(湖	南	师	大	附	中)		
傅	丹	齐	高	级	教	师	(湖	北	武	钢	三	中)		
欧	阳	郁	高	级	教	师	(华	中	理	工	大	学	附	中)
吴		云	高	特	级	教	师	(华	中	师	大	一	附	中)
蒋	少	增	高	级	教	师	(河	南	郑	州	四	中)		



金牌之路出版人：高经纬

金牌之路整体策划：王佰铭 杨雪玲

金牌之路整体设计：陶安惠 郭永新

# 前 言

## 金牌教练 倾心铸造

《金牌之路》丛书由培养国际金牌获得者的全国一流专家联袂编写,涉及到10个省市20个中学的26位作者。他们培养的学生获得国际及国内奖牌数均在全国名列前茅。

著名金牌教练、特级教师张大同自1991年以来培养的学生获国际物理竞赛金牌8枚、银牌1枚,这在全国是独一无二的;

武钢三中特级教师刘诗雄培养的学生获国际数学竞赛金牌7枚;

湖南师大附中特级教师李安等人培养的学生获国际化学竞赛金牌5枚、银牌2枚;

特级教师高建军培养的学生获国际生物竞赛金牌2枚、银牌3枚;

特级教师江文哉培养的学生获国际计算机竞赛金牌5枚、银牌1枚、铜牌1枚。

他们在长期的教学和竞赛辅导中,积累了丰富的参赛经验,丛书汇集了他们培养金牌得主的良方妙计。

## 竞赛辅导 引路夺冠

新版的特点:融入了最新的教改理念,沉淀了专家的高超智慧,展示了奥赛的国际水平,记载了中国的竞赛历程。

新版的体例:以我国现行的竞赛大纲为依据,将竞赛大纲涉及的内容按专题讲座的形式编写,每个专题作为一讲,每讲分四个部分进行辅导。

**第一部分:竞赛导入。**全面介绍竞赛中涉及的问题。精析重点,分解难点。

**第二部分:解法点拨。**提出问题,介绍解决问题的策略。运用方法,点拨解题思路,以达到激活思维、灵活运用知识的目的。

**第三部分:点面突破。**通过例题,展示知识的综合利用和解题方法的灵活运用,达到点面突破。

**第四部分:实战冲刺。**有针对性地选择和设计一些对竞赛有指导意义的名题、佳题、新题,为读者提供一个强化知识、开阔视野、提高能力的机会。

书后附有参考答案,对较难的题目,给出了解答提示。

**竞赛辅导将伴随您走向金牌之路,上名牌学校,圆金牌梦。**

# 目 录

<b>第一章 测量的初步知识</b> .....	1
长度的测量·误差.....	1
<b>第二章 简单的运动</b> .....	4
一、机械运动.....	4
二、速度和平均速度.....	6
三、路程和时间的计算.....	9
综合能力测试.....	12
<b>第三章 声现象</b> .....	16
一、声音的发生和传播.....	16
二、音调、响度和音色.....	18
三、噪声的危害和控制.....	19
综合能力测试.....	21
<b>第四章 热现象</b> .....	25
一、温度计.....	25
二、熔化和凝固.....	27
三、蒸发.....	30
四、液化.....	32
五、升华和凝华.....	34
综合能力测试.....	35
<b>第五章 光的反射</b> .....	39
一、光的直线传播.....	39
二、光的反射.....	41
三、平面镜.....	43
※四、球面镜.....	46
综合能力测试.....	48

<b>第六章 光的折射</b> .....	53
一、光的折射 .....	53
二、透镜 .....	56
三、照相机 .....	61
四、幻灯机 放大镜 .....	63
※五、颜色之谜 .....	65
综合能力测试 .....	67
<b>第七章 质量和密度</b> .....	72
一、质量 .....	72
二、密度 .....	75
三、密度知识的应用 .....	77
综合能力测试 .....	80
<b>第八章 力</b> .....	84
一、什么是力 .....	84
二、力的测量 .....	87
三、力的图示 .....	88
四、重力 .....	91
五、同一直线上二力的合成 .....	93
※六、互成角度的二力合成 .....	95
综合能力测试 .....	97
<b>第九章 力和运动</b> .....	101
一、牛顿第一定律 .....	101
二、惯性 惯性现象 .....	103
三、二力平衡 .....	105
四、摩擦力 .....	107
综合能力测试 .....	111
<b>第十章 压强 液体的压强</b> .....	116
一、压力和压强 .....	116
二、液体压强的计算 .....	119
三、连通器 .....	123

综合能力测试	124
<b>第十一章 大气的压强</b>	129
一、大气的压强	129
二、大气压的变化	131
三、活塞式抽水机和离心泵	134
※四、气体的压强跟体积的关系	137
综合能力测试	138
<b>第十二章 浮力</b>	142
一、浮力	142
二、阿基米德原理	145
三、浮力的利用	148
综合能力测试	150
<b>第十三章 简单机械</b>	154
一、杠杆	154
二、杠杆的应用	157
三、滑轮	160
※四、轮轴	163
综合能力测试	165
<b>第十四章 功</b>	169
一、功	169
二、功的原理	171
三、机械效率	173
四、功率	176
综合能力测试	179
<b>第一学期期中测试题</b>	183
<b>第一学期期末测试题</b>	188
<b>第二学期期中测试题</b>	192
<b>第二学期期末测试题</b>	197
<b>参考答案</b>	202



# 第一章 测量的初步知识

## 长度的测量 误差

### 知识要点提示

1. 长度的测量是最基本的测量,最常用的工具是刻度尺.

2. 国际单位制中,长度的主单位是米.比米大的单位有千米,比米小的单位有分米、厘米、毫米、微米等.

注意:要熟练掌握长度单位之间的换算关系.

3. 正确使用刻度尺.

(1)使用前要先观察它的零刻线是否磨损、量程是多大、最小刻度值是多少.

(2)正确放置刻度尺:尺要沿着被测物体、不要放歪斜;刻度尺较厚时,要让刻度紧贴被测物体.

(3)正确读数:视线要跟尺面垂直;精确测量时,要估读到最小刻度值的下一位.

(4)正确记录测量结果:测量结果由数字和单位组成.记录的有效数值包括准确值和估计值两部分.

4. 误差:测量值和真实值之间的差异叫做误差.用多次测量取平均值的方法可以减小误差.误差只能尽量减小,不能消除.

### 重点问题剖析

#### 1. 长度单位的换算

除熟练掌握各单位之间的进位关系外,还要求能正确写出换算式,换算式的正确写法应遵守以下规律:换算数字乘进位比例带换算后的单位,例如

$$1.2 \text{ 米} = 1.2 \times 100 \text{ 厘米} = 120 \text{ 厘米};$$

$$0.5 \text{ 米} = 0.5 \times \frac{1}{1000} \text{ 千米} = 5 \times 10^{-4} \text{ 千米}.$$

2. 测量时若不从零刻线而从其他刻线量起,记录测量结果时,要从读数

中减去那条起始刻线所对的数值.

3. 多次测量取平均值时应注意以下几点:

- ① 要去掉错误数据和无效数据.
- ② 平均值的位数要和测量值的位数相同. 既不能认为能除尽的数值最准确, 也不能认为小数点后位数越多越准确.
- ③ 平均值的结果采用四舍五入法记取.

### 中考样题例释

例1 木工师傅要给书橱安装玻璃柜门, 他测量玻璃长度的刻度尺的最小刻度应是 ( )

- (A) 分米                      (B) 厘米  
(C) 毫米                      (D) 微米

**分析与解答:** 在测量长度时要先根据实际情况的需要, 确定测量需要达到的准确程度, 然后再根据要求选用适当的测量工具, 这一点在测量中是十分重要的. 要做到这一点, 就要求同学们在实际生活中多用心观察、认识我们周围各种实物的长度测量需要达到的准确程度, 从而正确选用适当的测量工具. 木工师傅要安装玻璃的柜门, 这就要求玻璃的尺寸大小跟柜门的尺寸相差必须控制在毫米之内, 否则就装不上去或缝隙过大, 因此应选最小刻度为毫米的刻度尺来测量玻璃的长度.

综上所述, 该题答案为 C.

例2 如图 1-1 所示, 木块的长度从 A 尺看是 \_\_\_\_\_ 厘米, 从 B 尺看是 \_\_\_\_\_ 厘米.

**分析与解答:** A 尺的最小刻度值是厘米, 读数时应估读到厘米的下一位, 即 7.2 厘米. 又因为木块的左端正对着 4 厘米的刻线, 所以最后的测量结果应从 7.2 厘米中减去 4 厘米, 应为 3.2 厘米. 同样的道理, 从 B 尺看木块的长度应为 3.15 厘米.

综上所述, 该题答案为 3.2 厘米和 3.15 厘米.

### 素质能力训练

1. 完成下列单位换算:

①  $0.5 \text{ 千米} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ 米} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ 分米} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ 微米};$

②  $3.2 \text{ 厘米} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ 米} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ 千米};$

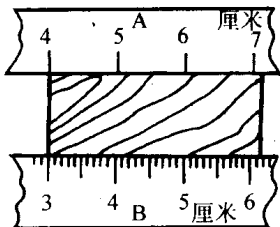


图 1-1

③  $2 \times 10^5$  米 = \_\_\_\_\_ 千米 = \_\_\_\_\_ 厘米 = \_\_\_\_\_ 毫米;

④  $3 \times 10^{-3}$  千米 = \_\_\_\_\_ 米 = \_\_\_\_\_ 毫米 = \_\_\_\_\_ 微米.

2. 体育课上测量学生的跳远成绩时,选择下列哪种尺子比较合适 ( )

- (A) 最小刻度为毫米的米尺  
 (B) 最小刻度为厘米的长 1.5 米的软尺  
 (C) 最小刻度为厘米的长 10 米的卷尺  
 (D) 最小刻度为分米的长 20 米的卷尺

3. 以下哪个长度接近 5 厘米 ( )

- (A) 课本的宽度 (B) 新铅笔的长度  
 (C) 墨水瓶的高度 (D) 文具盒的厚度

4. 图 1-2 是用刻度尺测量一木块长度的示意图,下列所记录的测量结果中,正确的是 ( )

- (A) 7.25 厘米 (B) 2.25 厘米  
 (C) 2.3 厘米 (D) 2.251 厘米

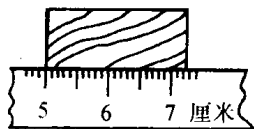


图 1-2

5. 某同学测得铅笔的长度为 18.24 厘米,他所用刻度尺的最小刻度是 ( )

- (A) 分米 (B) 厘米  
 (C) 微米 (D) 毫米

6. 某同学用同一刻度尺先后四次测得一铅笔的长度分别为 18.4 厘米、18.3 厘米、18.6 厘米、18.5 厘米,则该铅笔的长度最接近于 ( )

- (A) 18.45 厘米 (B) 18.4 厘米  
 (C) 18.5 厘米 (D) 18 厘米

# 第三章 简单的运动

## 一、机械运动

### 知识要点提示

1. 物体位置的变化叫做机械运动.
2. 参照物:说物体在运动还是静止,要看是以另外的哪个物体作标准,这个被选作标准的物体叫做参照物.
3. 运动和静止的相对性:同一个物体是运动还是静止,取决于所选的参照物.
4. 匀速直线运动:快慢不变、经过的路线是直线的运动叫做匀速直线运动.

### 重点问题剖析

#### 1. 运动和静止的相对性

宇宙中的一切物体都在运动;大到天体、太阳系、银河系,小到原子、电子都在不停地运动,绝对不动的物体是没有的,这就是说运动是绝对的.而我们平时所说的运动和静止,都是相对于假定为不动的参照物来说的.如果一个物体相对于参照物的位置发生了变化,我们就说它相对于参照物是运动的;如果它相对于参照物的位置没有变化,我们就说它相对于参照物是静止的.所以平常我们所说的运动和静止都是相对的.例如:平时认为不动的房屋、桥梁、树木、山岭等都是相对于地球静止的,即它们相对于地球的位置不发生变化,而若以太阳或月球作参照物,则它们都是运动的.因为它们相对于太阳或月球的位置在不断地发生变化.由此可见,任何一个物体相对于某个物体的位置发生变化时,它相对于另一个物体的位置可以保持不变,相对于任何物体的位置都不发生变化的物体是没有的.

#### 2. 参照物的选择

- ①在研究某个物体的运动情况时,要看它相对于另外的那个被选作标准

的物体——参照物的位置是否发生了变化.即不能选被研究的那个物体本身作参照物.例如我们说“月亮在云中穿行”时,就不能选择月亮作参照物.

②参照物是可以任意选择的,对同一个物体的运动状态,如果选择不同的参照物,得出的结论也会不同.例如:选飞机作参照物时,坐在飞机上的乘客是静止的;而如果选择地球作参照物时,乘客则在高速运动.

③研究地面上物体的运动时,常选地面或固定在地面上的物体作参照物.但并不能因此就认为只有地球或相对地球不动的物体才能做参照物.

### 中考样题例释

**例 1** 一跳伞运动员在下落过程中,看到身旁的直升飞机在向上运动.则直升飞机相对地面的运动情况是 ( )

- (A)一定上升      (B)一定下降  
(C)一定静止      (D)无法判定

**分析与解答:**跳伞员看到直升机在向上运动时是以自身作参照物.由于跳伞员相对地球是在向下运动,若直升机相对地球向上运动或静止时,跳伞员都会看到直升机与自身距离变大,即看到直升机向上运动.若直升机相对地球向下运动,且下降速度比跳伞员下降速度慢,跳伞员同样会看到直升机与自身距离变大,即认为直升机向上运动.由此可见,跳伞运动员无法依据自己看到的现象来判定直升机相对地球的运动情况.

综上所述,该题答案是 D.

**注意:**若跳伞员看到直升机下降,则根据自身参照物对于地球处于下降的状态就可以判断直升机相对地球在下降,而且下降速度比跳伞员下降速度还要大.

**例 2** 甲、乙、丙三辆汽车行驶在东西方向的平直公路上.甲车上的人看到乙车匀速向东,丙车上的人看到甲车匀速向西,乙车上的人看到路旁的树木匀速向东,那么关于各车相对地面的运动方向,下列说法中正确的是 ( )

- (A)甲车可能向东运动      (B)丙车一定向东运动  
(C)乙车一定向东运动      (D)丙车的运动方向不明

**分析与解答:**因为乙车上的人看到路旁的树木匀速向东,所以首先能确定乙车相对地面一定是匀速向西运动,故选项 C 不正确.甲车上的人看到乙车匀速向东,以地面为参照物,甲车一定以比乙车更快的速度同向向西行驶.故选项 A 不正确.丙车上的人看到甲车匀速向西,因此以地面为参照物,丙

车可能以比甲车小的速度同方向向西运动,也可能以任意速度向东运动,故选项 B 也不正确,只有选项 D 是正确的.

综上所述,该题的答案是 D.

### 素质能力训练

- 物理学里把\_\_\_\_\_叫做机械运动.
- \_\_\_\_\_不变,经过的路线是\_\_\_\_\_的运动叫做匀速直线运动.匀速直线运动是\_\_\_\_\_的机械运动.
- 坐在直升飞机上的人看到地上的楼房在竖直向上运动,他选择的参照物是\_\_\_\_\_,若以地面为参照物,飞机是在\_\_\_\_\_.
- 甲船上的一位乘客看到乙船向前开去,还看到岸上站立的人向后退.关于甲、乙两船相对于地面的运动情况,下列说法中正确的是 ( )
  - 甲船静止,乙船运动
  - 甲船运动,乙船静止
  - 甲、乙两船都在运动,且方向相反
  - 甲、乙两船都在运动,且方向相同
- 一人骑自行车由东向西行驶,一辆汽车从他后面开来,向西疾驶而去.那么此人相对汽车的运动情况是 ( )
  - 向东运动
  - 向西运动
  - 静止的
  - 以上说法都不对
- 一人骑自行车以 5 米/秒的速度沿河岸向东行驶,如果以他在水中的倒影作参照物,此人的运动情况是 ( )
  - 以 5 米/秒的速度向东运动
  - 以 5 米/秒的速度向西运动
  - 以 10 米/秒的速度向东运动
  - 静止不动

## 二、速度和平均速度

### 知识要点提示

- 物理学里,速度用来表示物体运动的快慢.
- 在匀速直线运动中,速度等于运动物体在单位时间内通过的路程.

①计算公式： $v = \frac{s}{t}$ .

②单位：米/秒，读作“米每秒”。

注意：交通运输中常用“千米/时”作速度的单位。1米/秒=3.6千米/时。

3. 常见的物体运动的速度是变化的，这种运动叫做变速运动。

(1)用平均速度来表示作变速运动物体的平均快慢程度。

(2)平均速度的计算公式： $v = \frac{s}{t}$ .

注意：平均速度  $v$  表示的是物体在通过路程  $s$  中的平均快慢程度。

### 重点问题剖析

#### 1. 匀速直线运动的速度

物体在做匀速直线运动的过程中，它运动的快慢不发生变化，即物体在任何位置、任何时刻的速度都相同。也就是说匀速直线运动的速度可以反映运动物体在任何位置、任何时刻运动的快慢程度。例如，火车以60千米/时的速度做匀速直线运动，那么它在任何时刻、任何位置的速度都是60千米/时。

说明：在匀速直线运动中，速度  $v$  是一个定值，与  $s$  和  $t$  无关。

#### 2. 变速运动的平均速度

物体在做变速直线运动的过程中，有时快，有时慢，有时甚至停着不动。我们用平均速度来反映运动物体在整个运动过程中的平均快慢程度。但平均速度不能反映物体在任意时刻或任意位置运动快慢的真实情况。平均速度的值与所取的时间(或路程)有关。在整个变速运动过程中的不同阶段，物体的平均速度也可能不同。例如汽车从甲站到乙站所用的时间为2小时，通过的路程为80千米。到站停车30分钟后开往丙站，所用时间为1小时，通过的路程为45千米。第一阶段，汽车从甲站到乙站的平均速度为  $v_1 = \frac{80 \text{ 千米}}{2 \text{ 时}} = 40$  千米/时；第二阶段为汽车停车的30分钟，汽车的平均速度为  $v_2 = 0$ ；第三阶段，从乙站到丙站，汽车的平均速度为  $v_3 = 45$  千米/时；而汽车从甲站到丙站的整个过程中的平均速度  $v = \frac{80 \text{ 千米} + 0 + 45 \text{ 千米}}{2 \text{ 小时} + 0.5 \text{ 小时} + 1 \text{ 小时}} \approx 35.7$  千米/时。由此可见，我们讲物体的平均速度时必须指明是哪一段时间(或哪一段路程)的平均速度。

#### 3. 速度的两种表示方法

(1)用单位时间内通过的路程  $\frac{s}{t}$  来表示运动的快慢。即在相同的时间内比较运动物体通过路程的长短。例如观看百米赛跑就是看谁跑在前面，就说

谁跑得快.

(2)用通过单位路程所用的时间 $\frac{t}{s}$ 来表示运动的快慢.即在物体通过的路程相等的情况下比较所用时间的长短.如百米赛跑就是通过比较谁用的时间最短来确定谁跑得最快的.

### 中考样题例释

**例1** 甲、乙、丙三人步行的速度分别是3.5千米/时、63米/分、1米/秒,比较他们速度的大小,下列表示正确的是 ( )

(A)  $v_{乙} > v_{丙} > v_{甲}$                       (B)  $v_{甲} > v_{乙} > v_{丙}$

(C)  $v_{丙} > v_{乙} > v_{甲}$                       (D)  $v_{甲} > v_{丙} > v_{乙}$

**分析与解答:**解答此类问题,一般常采用单位换算的方法先统一单位后再进行比较.但该题利用“1米/秒=3.6千米/时”的换算关系,很容易“看出”三个速度之间的大小关系.很显然3.5千米/时<1米/秒;又因为1分钟=60秒,所以63米/分>1米/秒.因此三人中步行速度最快的是乙,其次是丙,最慢的是甲.

综上所述,该题答案为A.

**例2** 一辆汽车以60千米/时的速度行驶了2小时后,又以40千米/时的速度行驶了0.5小时,则这辆汽车通过全程的平均速度是\_\_\_\_千米/时.

**分析与解答:**汽车通过全程的平均速度,等于汽车通过的全部路程和通过全部路程所用的总时间的比值.我们可以把汽车的整个运动过程分为两段:第一段,汽车以60千米/时的速度行驶两小时,通过的路程 $s_1 = v_1 t_1 = 60$ 千米/时 $\times$ 2小时=120千米;第二段,汽车以40千米/时的速度行驶0.5小时,通过的路程 $s_2 = v_2 t_2 = 40$ 千米/时 $\times$ 0.5小时=20千米.所以汽车通过的全部路程 $s = s_1 + s_2 = 120$ 千米+20千米=140千米,所用的总时间 $t = t_1 + t_2 = 2$ 小时+0.5小时=2.5小时.所以汽车通过全程的平均速度 $\bar{v} = \frac{s}{t} = \frac{140 \text{ 千米}}{2.5 \text{ 小时}} = 56$ 千米/时.

**注意:**平均速度不是速度的平均值,有的同学这样求汽车通过全程的平均速度:

$$\bar{v} = \frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{60 \text{ 千米/时} + 40 \text{ 千米/时}}{2} = 50 \text{ 千米/时. 这是错误的.}$$

综上所述,该题的答案是56千米/时.



### 素质能力训练

13. 变换下列速度单位:
- ① 15 米/秒 = \_\_\_\_\_ 千米/时;  
 ② 72 千米/时 = \_\_\_\_\_ 米/秒;  
 ③ 0.5 米/秒 = \_\_\_\_\_ 千米/时;  
 ④ 36 千米/时 = \_\_\_\_\_ 厘米/秒.
14. 下列哪辆车的运动速度最大 ( )
- (A) 甲车在半小时内行驶 28 千米  
 (B) 乙车在 15 秒内行驶 150 米  
 (C) 丙车在 10 秒内行驶 0.8 千米  
 (D) 丁车在半分钟内行驶 450 米
15. 关于匀速直线运动的速度公式  $v = \frac{s}{t}$ , 下列说法中正确的是 ( )
- (A)  $v$  与  $s$  成正比 (B)  $v$  与  $t$  成反比  
 (C)  $s$  与  $t$  成正比 (D) 以上说法都不对
16. 一运动物体通过 240 米的路程, 前一半路程用了 40 秒的时间, 后一半路程用了 1 分钟. 则该物体在前一半路程中的平均速度是 \_\_\_\_\_ 米/秒, 在后一半路程中的平均速度是 \_\_\_\_\_ 米/秒, 全程的平均速度是 \_\_\_\_\_ 米/秒.
17. 一物体通过某一段路程的平均速度是  $v_1$ , 再通过另一段路程的平均速度是  $v_2$ . 在两段路程相等的条件下, 物体通过这两段路程的平均速度是 \_\_\_\_\_; 在通过两段路程所用的时间相等的条件下, 通过这两段路程的平均速度是 \_\_\_\_\_.
18. 南京到北京的 66 次快车每晚 20:50 发车, 次日 13:50 到达北京. 已知宁京线全长约 1156 千米, 该次列车的平均速度是 \_\_\_\_\_.

## 三、路程和时间的计算

### 知识要点提示

1. 从基本公式  $v = \frac{s}{t}$  变形得到公式  $s = vt$ , 可以用来计算路程.
2. 从基本公式  $v = \frac{s}{t}$  变形得到公式  $t = \frac{s}{v}$ , 可以用来计算时间.