

课堂提升 奥赛阶梯

二合一

天天练

全年级使用

初中二年级 物理

主审◇彭大斌 主编◇杨爱吾

TIANTIANLIAN AOSAI

奥赛



湖南大学 出版社

课堂提升 奥赛阶梯

二合一



主审 彭大斌 (长沙市一中物理特级教师, 浙江师大兼职教授, 所指导的长沙市一中学生获国际物理奥赛1枚金牌, 2枚铜牌)

主编 杨爱吾 (特级教师, 长沙市教科所中学物理教研员)

编著 魏晓红 许坚 李敏 赵思



湖南大学 出版社

图书在版编目(CIP)数据

天天练奥赛·初中二年级物理/杨爱吾主编.

—长沙:湖南大学出版社,2003.4

(快乐奥赛)

ISBN 7-81053-629-X

I. 天... II. 杨... III. 物理课—初中—教学

参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 016688 号

天天练奥赛·初中二年级物理

Tiantian Lian Aosai · Chuzhong Ernianji Wuli

杨爱吾 主编

-
- | | |
|-------------------------------|------------------------------|
| ☐ 责任编辑 | 房 亚 |
| ☐ 特约编辑 | 袁作兴 |
| ☐ 封面设计 | 吴国辉 |
| ☐ 出版发行 | 湖南大学出版社 |
| | 社址 长沙市岳麓山 邮编 410082 |
| | 电话 0731-8821691 0731-8821315 |
| ☐ 经 销 | 湖南省新华书店 |
| ☐ 印 装 | 湖南航天长字印刷有限责任公司 |
-

- | | | | | | |
|-----------------------------|--------------------------|--|-----|-----------------------------|-------|
| ☐ 开本 | 787×1092 16 开 | ☐ 印张 | 6.5 | ☐ 字数 | 162 千 |
| ☐ 版次 | 2003 年 5 月第 1 版 | ☐ 2003 年 7 月第 2 次印刷 | | | |
| ☐ 印数 | 23 001~31 000 册 | | | | |
| ☐ 书号 | ISBN 7-81053-629-X/G·179 | | | | |
| ☐ 定价 | 8.00 元 | | | | |
-

(湖南大学版图书凡有印装差错,请向承印厂调换)

《快乐奥赛丛书·天天练奥赛系列》

核心理念

课堂提升 奥赛阶梯 二合一

引导学生从课堂走向奥赛

快乐奥赛教练宣言

《快乐奥赛》方案，新内容新形式，

助你脱颖而出，成为尖子生！

《快乐奥赛》方案，新思维新方法，事半功倍，

助你顺利升入名牌初中，重点高中！



《快乐奥赛》金牌导师组

(主审按姓氏笔划排序)

叶 军 (中国数学奥林匹克高级教练, 所指导的湖南师大附中学生获国际数学奥赛2金1银)

肖鹏飞 (湖南师大附中化学特级教师, 享受国务院特殊津贴, 所指导的湖南师大附中学生获国际化学奥赛2金1银)

彭大斌 (长沙市一中物理特级教师, 浙江师大兼职教授, 所指导的长沙市一中学生获国际物理奥赛1金2铜)

《快乐奥赛》金牌策划组

(编委按单位、姓氏笔划排序)

长沙市教育科学研究所	李 辉 杨爱吾 官 健 戴国良
永州市教育科学研究所	向秋莲
怀化市教育科学研究所	彭绍雄
邵阳市教育科学研究所	欧阳叙学
岳阳市教育科学研究所	余志辉 易柏林
张家界市教育科学研究所	张华忠
娄底市教育科学研究所	孙水英 吴国贤 莫东平 蔡礼初
郴州市教育科学研究所	李中日
益阳市教育科学研究所	龙浪滨 张子林 周鹏来
株洲市教育科学研究所	李钟南 吴海昆
常德市教育科学研究所	张国平 郭环球 黄利华 傅广生
湘潭市教育科学研究所	尹本初 李建新 周大明 林向荣
湘西州教育科学研究所	童民才
衡阳市教育科学研究所	陈湘平 罗任元 贺才田
湖南省教育科学研究院	黄泽成

快乐奥赛教练宣言



国际奥赛金牌，湖南名冠全国

中学学科国际奥林匹克竞赛，湖南金牌总数稳居全国第一。五星级奥赛金牌学校，全国共五所湖南有其二：湖南师大附中、长沙市一中。2002年，湖南学子勇夺数学、物理、化学、生物、信息所有学科金牌，全国绝无仅有。金牌选手上清华，读北大，令人称羡。湖南奥赛培养模式，国内教育界公认为成功典范。

百名金牌教练揭秘湖南模式：课堂提升、奥赛阶梯二合一

历时两年，湖南大学出版社、三愚策划室会同湖南省各级教研部门归纳了30所金牌小学、30所金牌中学百名奥赛金牌教练秘诀：

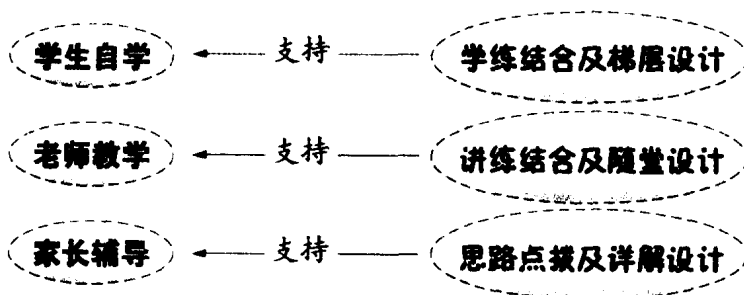
- 小学起步，初中巩固，连绵不断；
- 以新课程标准为经线，以竞赛大纲为纬线，从课堂起步，使尖子生脱颖而出；
- 奥赛训练，梯度提升是核心方法。先易后难，循序渐进，给学生台阶，给学生楼梯；
- 传授一种解题方法，比做一百题更重要；
- 开启思维，使学生乐于探索奥赛之谜；点拨关键，助学生认识自我，树立信心。

百名金牌教练共同构思策划《快乐奥赛丛书·天天练奥赛系列》：
湖南奥赛密卷，新思维新方案

万丈高楼平地起，金牌选手宜早练。当我们羡慕别人凭借奥赛成绩顺利地升入名牌初中、重点高中，为什么自己不从现在开始呢？

这套丛书作为完整的湖南奥赛培训方案，知识范围限定在各年级新课程标准范围内，能力要求与各年级竞赛大纲要求相适应。每周安排3次学习与演练，每次约半小时，“学而时习之，不亦悦乎。”天天练奥赛，才能消化巩固，才能透彻理解；快乐练奥赛，才能融会贯通，才能创新运用。

《快乐奥赛》金牌教练组织多年奥赛培训成功经验，设计的《天天练奥赛系列》独特的梯层性及可操作性体例，引导学生从课堂提升走向奥赛阶梯，能充分满足学生自学、老师教学、家长辅导的需求。



编写特色

- [趣味性] 重观察、重动手、重应用, 激发学生学习热情。
- [生活性] 强调生活的直观性, 知识的应用性。
- [同步性] 严格与各年级新课标知识点同步, 与各年级奥数大纲能力要求同步。
- [梯层性] 从课堂提升到奥数阶梯, 分层设计, 循序渐进。
- [发散性] 拓展学生发散思维, 开放条件, 开放解法, 开放答案。
- [探索性] 引导探索体验, 激发求知欲望。

栏目设计

- [考点归纳] 热点专题重难点归纳及常考点点击
- [夺冠技巧] 热点专题解题技巧归纳。
- [示范赛题] 剖析典型赛题, 侧重点拨解题思路, 归纳解题方法。
- [迁移演练] 选择与示范赛题相似的习题, 让读者模仿练习, 培养模仿思维与迁移能力。
- [热身演练] 选择中等难度的训练题, 锻炼读者分析和解决问题的能力, 巩固所学知识, 增强应试能力。
- [拓展演练] 从一全新层面探索规律, 总结方法, 帮助读者学会学习、学会应用、学会创新。

快乐奥数教练宣言

- 《快乐奥数》方案, 新内容新形式, 助你脱颖而出, 成为尖子生!
- 《快乐奥数》方案, 新思维新方法, 事半功倍, 助你顺利升入名牌初中, 重点高中!

《快乐奥数》金牌教练组





CONTENTS 目次

初2上学期

热点专题 1	长度的测量	1
热点专题 2	平均速度 相对运动	5
热点专题 3	相遇与追及	9
热点专题 4	温度与温度计	13
热点专题 5	物态变化	17
热点专题 6	比热问题	21
热点专题 7	光的反射	25
热点专题 8	光的折射	29
热点专题 9	密度的测量	33
热点专题 10	密度的有关计算	37
初中二年级上学期期末综合演练		41



初2下学期

热点专题 11	力和重力	45
热点专题 12	力和运动	49
热点专题 13	压力和压强	53
热点专题 14	液体压强	57
热点专题 15	大气压强	61
热点专题 16	浮沉问题	65
热点专题 17	漂浮问题	69
热点专题 18	杠杆的应用	73

热点专题 19	滑轮问题	77
热点专题 20	功和功率	81
初中二年级下学期期末综合演练		85
演练解答与提示		89

热点专题 1

长度的测量

►► 考点归纳 (1)长度的单位及单位换算。(2)正确使用刻度尺测量物体长度的方法。(3)正确记录测量结果和进行测量数据的处理。(4)长度测量的特殊方法。

►► 夺冠技巧 使用刻度尺需要“三查”，即查零刻线、查量程、查最小分度值。还要“五会”，即会放、会读、会记、会选择适当的刻度尺、会用特殊方法进行特殊情况下的长度测量(如：累积法、化曲为直法、滚轮法、替代法、辅助工具法等)。

示范赛题

示范 1 全国竞赛试题

现有 10 m、2 m、1 cm、1 mm、1 μm 等 6 个长度值，请分别选择其中一个完成下列填空：壹分硬币的厚度最接近于____；小手指的宽度最接近于____；教室门的高度最接近于____。

点拨

这类题目要求了解长度的单位及各种单位之间的换算关系，还需要掌握一些日常生活中的常识。

解答 壹分硬币的厚度最接近于 1 mm；小手指的宽度最接近于 1 cm；教室门的高度最接近于 2 m。

示范 2

用最小分度值是 1 mm 的尺子去量一物体的长度，四次测量的结果分别为 35.2 mm、35.3 mm、35.1 mm、35.3 mm，则他的测量结果应写为()。

- A. 35.2 mm B. 35.22 mm
C. 35.225 mm D. 35.3 mm

点拨

多次测量取平均值能减小测量中出现的偶然误差，平均值取几位数则应根据测量工具的最小分度来确定，并要估读到最小分度值的下一位，且只能带有一位估读数。

解答 四次测量的平均值为 35.225 mm，根据以上分析，测量结果应取 35.2 mm，则本题应选 A。

迁移演练

迁移 1

给下列物理量填上合适的单位：某同学的身高 $h=1.57$ ____；某本物理课本的宽度 $l=18.55$ ____；“万里长城”是中华民族的骄傲，它的全长是 $S=6.7 \times 10^6$ ____。(50 分)

迁移 2 全国竞赛试题

一个同学正确测得铅笔的长度为 16.34 cm，从这个数据看，他所刻度尺的最小分度是()。(50 分)

- A. dm B. cm C. mm D. μm

第 1 周第 1 次 计时 得分



热身演练

热身 1

关于误差,下列说法正确的是()。(40 分)

- A. 误差就是实验中产生的错误
- B. 认真细致地测量就可以避免出现误差
- C. 误差是由于测量时没有遵守操作规则而引起的
- D. 选用精密仪器、改进实验方法、完善实验原理就可以减小误差

热身 2

(1) 几个同学用一最小分度为 mm 的刻度尺测量同一物体的长度,以下是他们的测量结果记录,其中正确的是()。(60 分)

- A. 15.3 mm B. 15.30 mm
- C. 15 mm D. 1.5 cm

(2) 为了制作窗帘而测量窗户长度时,应选用最小分度值为____的刻度尺;为了安装玻璃而测量窗框的长和宽时,应选用最小分度值为____的刻度尺。

热身演练

热身 3

要测量 1 分硬币的厚度,使测量结果的误差较小,则下列方法中最佳的是()。(40 分)

- A. 用刻度尺仔细地测量硬币的厚度
- B. 用刻度尺多次测量硬币的厚度,求平均值
- C. 用刻度尺分别测出 10 个 1 分硬币的厚度,求平均值
- D. 用刻度尺测出 10 个 1 分硬币叠加起来的总厚度,再除以 10,得 1 个 1 分硬币的厚度

热身 4

将 30 cm 长的金属丝紧密排绕在圆铅笔上,共缠了 36 圈,用刻度尺测出 36 圈组成的线圈总长为 5 cm,求该金属丝的半径是多少?(60 分)

第 1 周第 2 次 计时 得分

第 1 周第 3 次 计时 得分



示范赛题

示范 3

火车轮子的直径约为 50 cm, 用仪表测出火车从甲站行驶到乙站时, 轮子转过的圈数为 10^6 转, 那么甲、乙两站的距离为多少?

点拨

本题是利用长度测量的特殊方法——滚轮法来计算甲、乙两站间的距离。先算出火车轮子的周长, 再乘以火车轮子转过的圈数, 即得两站间的距离。

解答 火车轮子的周长

$$l = \pi \cdot d = 3.14 \times 50 \text{ cm} = 157 \text{ cm}。$$

甲、乙两站间的距离

$$\begin{aligned} S &= l \cdot n = 157 \text{ cm} \times 10^6 \\ &= 1.57 \times 10^8 \text{ cm} = 1570 \text{ km}。 \end{aligned}$$

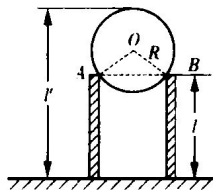
示范 4

生产和生活中有时要用到细管子。细管的外径容易测量, 但内径太小, 无法直接测量。请设计一个测量方案, 写出应测量的数据和相应的计算公式。

点拨

这类问题属于设计性实验题。解决这类问题时应从测量的几种特殊方法着手找到思维的突破口, 而且, 所设计的实验既要满足题目要求, 也要简单可行。

解答 截取一段长为 l 的细管, 找一个直径大于细管内径的小钢球, 将钢球放在细管管口上, 如图, 则 AB 长即为细管的内径。测出细管长度 l 、管底至球顶的距离 l' 及钢球的半径 R , 则细管内径为 $r = 2\sqrt{R^2 - (l' - l - R)^2}$ (替代法与辅助工具法的综合运用)。



迁移演练

迁移 3

某同学用滚动铁环的方法来测量学校花坛的周长。他测得铁环的直径为 D , 铁环绕花坛一周滚动的圈数为 n , 则计算花坛周长 l 的表达式为 $l = \underline{\hspace{2cm}}$ 。另一位同学利用柔软棉线测出地图上, 长江长为 63.00 cm, 北京至郑州的铁路线长 6.95 cm, 经查书, 长江实际长度为 6300 km, 则北京至郑州的实际铁路线长为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。(50 分)

迁移 4

请设计一个实验方案, 测出 π 值, 要求写出原理和方法及计算 π 值的表达式。(50 分)

第 2 周第 1 次 计时 得分



拓展演练

拓展1

某同学投掷标枪,用卷尺测得成绩是38.685 m。试问:所用卷尺的最小分度是多少?这一数值是多少 km? 是多少 μm ? (50分)

拓展2 全国竞赛试题

用最小分度是0.1 mm的尺子测量某钢丝的直径,下面几位同学的记录中,有效数字错误的是()。(50分)

- A. 0.52 mm B. 0.53 mm
C. 0.518 mm D. 0.052 cm

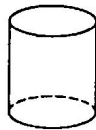
拓展演练

拓展3

某人用轮缘刻有 mm 刻度的轮子来测量一个圆形花坛的周长。设轮子的周长为 k mm,转过 n 圈后,还多 b mm(不足1圈的长度),则花坛的周长为多少? 若已知轮半径 R 和最后不足一圈时转过的角度度数为 c ,整圈数为 n ,则花坛的周长又为多少? (50分)

拓展4

现有一圆柱形封闭的油桶,形状如下图所示。仅有一把卷尺(量程满足测量的要求),一支粉笔和一个重锤线,不准打开油桶,要求直接测出封闭油桶上、下边缘上两点间最大直线距离。请设计一个方案,并说明具体方法。(50分)



第2周第2次 计时 得分

第2周第3次 计时 得分



热点专题 2

平均速度 相对运动

►► 考点归纳 (1) 机械运动,运动和静止的相对性。(2) 匀速直线运动。(3) 速度、路程和时间及其计算。(4) 变速运动、平均速度。(5) 平均速度的有关计算。

►► 夺冠技巧 (1) 学习运动和静止的相对性时,要利用想象思维法,根据题意选好参照物,始终“站”在参照物上来观察研究对象相对于参照物的位置的变化情况。(2) 用 $v = \frac{S}{t}$ 求平均速度时应注意,在不同时间内或不同路程中的平均速度往往不同,所以一定要明确是哪一段时间或哪一段路程中的平均速度。

示范赛题

示范 1 江西省赛题

第一次世界大战期间,一名法国飞行员在 2 km 高空飞行时,发现脸旁似乎有一条“小虫”,他伸手抓来看一看,竟是一颗子弹。此时子弹相对于_____是运动的,相对于_____是静止的。

点拨

飞机在高空中飞行时,若以地面为参照物则飞机是运动的,它能够抓住一颗飞行的子弹,表明子弹运动快慢与飞机相同。

解答 子弹相对于地面是运动的,而相对于飞机(或飞行员)是静止的。

示范 2 湖北省赛题

在迎接体育中考的训练中,老师帮助李军训练 50 m 短跑。测得他通过 10 m、20 m、30 m、……处的时间分别为 2 s、3 s、4.5 s……,则李军在第二个 10 m 内的平均速度为多少?

点拨

他在 50 m 短跑中的运动是变速运动,在计算变速运动中的平均速度时,应注意 v 、 S 、 t 的对应性。此题中求的是第二个 10 m 内的平均速度 v ,则 S 为第二个 10 m 的路程, t 为通过第二个 10 m 所用的时间。

解答 由 $v = \frac{S}{t}$ 得:

$$v = \frac{10 \text{ m}}{3 \text{ s} - 2 \text{ s}} = 10 \text{ m/s}.$$

迁移演练

迁移 1

说月亮在云中穿行,是以_____为参照物;云彩遮住了太阳,又是以_____为参照物。(50 分)

迁移 2

一物体沿直线运动,在前一段 400 m 路程上的平均速度为 5 m/s,停止运动 20 s 后,又以 7 m/s 的平均速度向前运动 50 s,则物体在全过程中的平均速度为多少?(50 分)

第 3 周第 1 次 计时 得分



热身演练

热身1

人在地球上看到月亮从云中穿出,这是以____为参照物。“小小竹排江中游”是以____为参照物,“巍巍青山两岸走”是以____为参照物。(50分)

热身2 全国竞赛试题

车站上,坐在火车里的乘客从窗口发现有两列火车沿相反的方向运动,由此得出的下列判断中错误的是()。(50分)

- A. 乘客坐的火车和看到的两列火车中一定有两列在沿相反方向运动
- B. 乘客坐的火车可能在运动
- C. 三列火车可能沿同一方向运动
- D. 三列火车中可能有一列是静止的

热身演练

热身3 山西省竞赛题

甲、乙两人沿平直的蓄水大坝并肩行走,上坝后第1 min走了40 m,第2 min走了30 m,连续走完190 m大坝共用了4 min。下列说法正确的是()。(50分)

- A. 他们在第2 min内,一定是匀速直线运动
- B. 他们走完后面的120 m路程的平均速度为0.5 m/s
- C. 他们在第1 min和最后1 min的平均速度一定不相等
- D. 在行走中,甲相对于乙的速度为零

热身4

某物体沿直线运动,前5 min通过900 m的路程,第二个5 min通过1500 m的路程,则前5 min的平均速度为____ m/s;第二个5 min的平均速度为____ m/s;整个10 min的平均速度为____ m/s。(50分)

第3周第2次 计时 得分

第3周第3次 计时 得分



示范赛题

示范 3

一段路程为 S ，一辆汽车在通过前 $\frac{2}{3}S$ 的平均速度为 v_1 ，通过后 $\frac{1}{3}S$ 的平均速度为 v_2 ，则汽车在全程中的平均速度为多少？

点拨

汽车在全程的平均速度应等于全程的路程除以全程所用的总时间。

解答 汽车通过前 $\frac{2}{3}S$ 路程用的时间为

$$t_1 = \frac{\frac{2}{3}S}{v_1} = \frac{2S}{3v_1}, \text{汽车通过后 } \frac{1}{3}S \text{ 路程用的时}$$

$$\text{间为 } t_2 = \frac{\frac{1}{3}S}{v_2} = \frac{S}{3v_2}.$$

则在全程中的平均速度为

$$\bar{v} = \frac{S}{t_1 + t_2} = \frac{S}{\frac{2S}{3v_1} + \frac{S}{3v_2}} = \frac{3v_1 v_2}{v_1 + 2v_2}.$$

示范 4

小明的家与学校之间隔有一座山，每天上学过程中的有 $\frac{2}{5}$ 的路程是上坡路，其余都是下坡路，小明从家到学校要走 36 min，如果小明上坡、下坡行走的速度均不变，而上坡速度是下坡速度的 $\frac{2}{3}$ ，那么小明放学回家要走多长时间？

点拨

虽然小明上坡、下坡行走时的速度不变，但是在上学途中或放学途中，既有上坡、也有下坡，所以是变速运动，可用平均速度求解。

解答 设小明家与学校间的路程为 S ，上坡速度为 v_1 ，则

下坡速度为 $\frac{3}{2}v_1$ ，上学时上坡用的时间为 t_1 ，下坡用的时间为 t_2 ；放学时上坡用的时间为 t'_1 ，下坡

用的时间为 t'_2 ，由 $\bar{v}_1 = \frac{S}{t_1 + t_2}$ ，其中 $t_1 = \frac{\frac{2}{5}S}{v_1}$ ， $t_2 =$

$\frac{\frac{3}{5}S}{\frac{3}{2}v_1}$ ，则 $\bar{v}_1 = \frac{5}{4}v_1$ ， $\bar{v}_2 = \frac{S}{t'_1 + t'_2}$ 。其中 $t'_2 = \frac{\frac{2}{5}S}{\frac{3}{2}v_1}$ ， $t'_1 =$

$\frac{\frac{3}{5}S}{v_1}$ ，则 $\bar{v}_2 = \frac{15}{13}v_1$ 。而 $v_1 t_1 = v_2 t_2$ ，即 $\frac{5}{4}v_1 t_1 = \frac{15}{13}v_1 t_2$

$$\therefore t_2 = \frac{5}{4}t_1 \times \frac{13}{15} = \frac{5}{4} \times 36 \text{ min} \times \frac{13}{15} = 39 \text{ min}.$$

迁移演练

迁移 3

某人以 5 m/s 的速度走完全程的 $\frac{1}{3}$ ，又以 3 m/s 的速度走完剩下路程的一半，最后以 4 m/s 的速度走到终点，此人在全程中的平均速度大约是多少？(50 分)

迁移 4

某物体从 A 点运动到 B 点，平均速度为 5 m/s，如果最后 $\frac{1}{3}$ 路程的平均速度是前 $\frac{2}{3}$ 路程平均速度的 $\frac{1}{3}$ ，则物体在这两部分路程的平均速度分别大约为多少？(50 分)

第 4 周第 1 次 计时 得分



拓展演练

拓展1 河南省赛题

平直的公路上甲、乙、丙三人骑自行车顺风行驶,但甲感觉顺风,乙感觉逆风,丙感觉无风。由此可判断,三人中骑车速度最大的是_____。(50分)

拓展2

一艘轮船在静水中的航速为 v_0 ,现在它以不变的功率先沿江而下至某码头再逆水返回至原处。往返时间分别为 t_1 和 t_2 ,可算得江水的流速为()。(50分)

A. $\frac{1}{2}v_0(t_1+t_2)$

B. $\frac{1}{2}v_0(t_2-t_1)$

C. $v_0 \frac{(t_2-t_1)}{t_1+t_2}$

D. $v_0 \frac{(t_1+t_2)}{t_2-t_1}$

拓展演练

拓展3

两辆汽车同时同地向东行驶,甲车的速度为 54 km/h ,乙车的速度为 12 m/s 。若以甲车为参照物,乙车向_____运动,经 1 min 两车相距_____m。(50分)

拓展4

在北京与上海之间往返的 K21 次和 K22 次特快列车运行时刻表如下:

		北京	济南	蚌埠	上海
K21 次	到站时间	—	21:58	3:18	8:00
	发车时间	17:01	22:08	3:28	—
K22 次	到站时间	10:49	5:41	0:22	—
	发车时间	—	5:51	0:33	19:41

K21 次列车由北京开往上海,K22 次由上海开往北京,北京至上海铁路线长 1462 km ,问:(1) K21 次、K22 次列车运行时间是否相同?这两次车全程运行时间差多少?

(2) K21 次列车由北京开往上海全程(不包括中途站停车时间)的平均速度多大(用 km/min 作单位)?(50分)

第4周第2次 计时 得分

第4周第3次 计时 得分