

PHYSICS

新课程新奥赛系列丛书

AOSAI

南 冲/主编

初中物理中考·奥赛一本通

CHUZHONGWULIZHONGKAO
AOSAIYIBENTONG

NAEBA

2010Y119

-
- 书 名 初中物理中考·奥赛一本通
主 编 南 冲
责任编辑 杨爱玲 邱银虎
出版发行 南京师范大学出版社
地 址 江苏省南京市宁海路 122 号(邮编:210097)
电 话 (025)83598077(传真) 83598412(营销部) 83598297(邮购部)
网 址 <http://press.njnu.edu.cn>
E-mail nspzbb@njnu.edu.cn
照 排 江苏兰斯印务发展有限公司
印 刷 南京玉河印刷厂
开 本 850×1168 1/32
印 张 18.875
字 数 490 千
版 次 2008 年 7 月第 4 版 2008 年 7 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-81047-207-4/G·116
定 价 28.00 元
-

南京师大版图书若有印装问题请与销售商调换
版权所有 侵犯必究

《新课程新奥赛系列》丛书编委会

主 任 闻玉银

副 主 任 范小辉 丁 漪

委 员 (按姓氏笔画排序)

丁 漪 马宏佳 马岳年 马富平 王书贞

王礼祥 王迎春 王政红 韦 娟 白 莉

刘爱东 匡 理 邢建华 张志朝 张德钧

李红敏 杨伟成 杨爱玲 周 璇 周予新

周海忠 庞 宏 范小辉 南 冲 姜爱萍

赵功伟 闻玉银 倪晨娟 夏里原 黄 蓉

葛 军 颜 森

执行编委 周海忠

前 言

当前,在新一轮的课程与教学改革浪潮中,物理学习与检测的走向是:“走向生活,体现应用;走向人文,体现环保;走向综合,体现渗透;走向前沿,体现科技;走向创新,体现探究。”这一新的走向,也正在促进教与学向纵深方向发展。

《初中物理中考·奥赛一本通》就是在这种新形势下编写的.全书共 25 讲,每讲分三个层次。

第一层次为“考点直击”。这一层次以九年义务教育初中物理的知识点为依据,结合考试和竞赛的要求,列出要掌握的主要内容。

第二层次为“精题剖析”。这一层次根据学习和竞赛要求,针对其中的热点、冷点、难点、疑点等问题,遵循“代表性、典型性、启发性”的原则,由浅入深,精编例题.通过例题解析,让学生学会解题的思路与方法、技能与技巧,学会通过对实际问题的分析找到问题所依据的物理原理.通过解析后的“探究”,提升对解题思路、规律和技巧的认识,对学生的思维拓展和能力拓展极为有利。

第三层次为“培优训练”和“赛场演习”。“培优训练”针对普通考试(含中考),借以检查学生对已学知识的掌握程度;“赛场演习”立足中考,面向奥赛,借以深化知识,使学生的考试素质及竞赛能力更上一层楼。

本书以“揭示命题规律,传授解题诀窍”为宗旨,虽经反复修改,但谬误之处仍会不少.衷心希望老师和同学在使用中提出宝贵意见,以便及时修正。

南 冲

目 录

(243)	.....	.....	第14讲
(278)	.....	.....	第15讲
(311)	.....	.....	第16讲
(338)	.....	.....	第17讲
(369)	.....	.....	第18讲
(393)	.....	.....	第19讲
(419)	.....	.....	第20讲
(464)	.....	.....	第21讲
(491)	.....	.....	第22讲
(531)	.....	.....	第23讲
(554)	.....	.....	第24讲
(571)	.....	.....	第25讲
(597)	.....	.....	第26讲
(633)	.....	.....	第27讲
(661)	.....	.....	第28讲
(691)	.....	.....	第29讲
(721)	.....	.....	第30讲
(751)	.....	.....	第31讲
(781)	.....	.....	第32讲
(811)	.....	.....	第33讲
(841)	.....	.....	第34讲
(871)	.....	.....	第35讲
(901)	.....	.....	第36讲
(931)	.....	.....	第37讲
(961)	.....	.....	第38讲
(991)	.....	.....	第39讲
(1021)	.....	.....	第40讲
(1051)	.....	.....	第41讲
(1081)	.....	.....	第42讲
(1111)	.....	.....	第43讲
(1141)	.....	.....	第44讲
(1171)	.....	.....	第45讲
(1201)	.....	.....	第46讲
(1231)	.....	.....	第47讲
(1261)	.....	.....	第48讲
(1291)	.....	.....	第49讲
(1321)	.....	.....	第50讲
(1351)	.....	.....	第51讲
(1381)	.....	.....	第52讲
(1411)	.....	.....	第53讲
(1441)	.....	.....	第54讲
(1471)	.....	.....	第55讲
(1501)	.....	.....	第56讲
(1531)	.....	.....	第57讲
(1561)	.....	.....	第58讲
(1591)	.....	.....	第59讲
(1621)	.....	.....	第60讲
(1651)	.....	.....	第61讲
(1681)	.....	.....	第62讲
(1711)	.....	.....	第63讲
(1741)	.....	.....	第64讲
(1771)	.....	.....	第65讲
(1801)	.....	.....	第66讲
(1831)	.....	.....	第67讲
(1861)	.....	.....	第68讲
(1891)	.....	.....	第69讲
(1921)	.....	.....	第70讲
(1951)	.....	.....	第71讲
(1981)	.....	.....	第72讲
(2011)	.....	.....	第73讲
(2041)	.....	.....	第74讲
(2071)	.....	.....	第75讲
(2101)	.....	.....	第76讲
(2131)	.....	.....	第77讲
(2161)	.....	.....	第78讲
(2191)	.....	.....	第79讲
(2221)	.....	.....	第80讲
(2251)	.....	.....	第81讲
(2281)	.....	.....	第82讲
(2311)	.....	.....	第83讲
(2341)	.....	.....	第84讲
(2371)	.....	.....	第85讲
(2401)	.....	.....	第86讲
(2431)	.....	.....	第87讲
(2461)	.....	.....	第88讲
(2491)	.....	.....	第89讲
(2521)	.....	.....	第90讲
(2551)	.....	.....	第91讲
(2581)	.....	.....	第92讲
(2611)	.....	.....	第93讲
(2641)	.....	.....	第94讲
(2671)	.....	.....	第95讲
(2701)	.....	.....	第96讲
(2731)	.....	.....	第97讲
(2761)	.....	.....	第98讲
(2791)	.....	.....	第99讲
(2821)	.....	.....	第100讲



第 14 讲	压力和压强	(243)
第 15 讲	浮力及其应用	(279)
第 16 讲	简单机械	(311)
第 17 讲	机械功和机械能	(338)
第 18 讲	简单电现象 电路	(369)
第 19 讲	电流 电压 电阻	(393)
第 20 讲	欧姆定律	(416)
第 21 讲	电功和电功率	(464)
第 22 讲	生活用电	(511)
第 23 讲	电磁现象	(531)
第 24 讲	信息的传递	(554)
第 25 讲	能源的开发和利用	(571)
参考答案		(590)

第1讲 长度和时间的测量



考点直击

1. 刻度尺是测量长度的基本工具. 常用的刻度尺有直尺、卷尺、游标卡尺、螺旋测微器等.

2. 使用刻度尺前应弄清刻度尺的零刻度、最小分度值和最大量程,使用时要做到五准:选准,放准,看准,读准,记准.

3. 长度的特殊测量法有下列几种.

累积法:适用于尺寸很小的物体. 虽然无法用刻度尺直接测量,但可将若干个相同物体叠放在一起,如测一张纸的厚度可测 n 张纸的厚度再除以 n ,测细铜丝的直径可测出密绕后 n 匝的长度再除以 n .

平移法:适用于物体内部某一长度的测量. 把被测长度从物体内部平移出来,再用刻度尺测量,如测乒乓球的直径,测砖块对角线的长度等.

替代法:用可以直接测量的长度来替代不能直接测量的长度. 如测圆柱直径可先测出周长,再根据周长与直径的关系算出直径.

4. 钟表、机械秒表是常用的计时工具. 秒表按钮有“启动、暂停、回零”功能. 机械秒表大表盘的分度值为 0.1 s ,大表盘一周量度时间是 60 s ,小表盘分度值为 0.5 min ,小表盘一周量度时间是 60 min .

5. 误差是由于测量原理、测量工具、测量环境等造成的,任何测量中的误差都是不可避免的. 但是,选用高精度的测量工具、改进测量方法和采用求平均值等均可以减小误差.



精题剖析

例 1 在下列测量工具中,比较适合用于测量教室长度的刻度尺是()。

- A. 学生用尺 B. 米尺 C. 钢卷尺 D. 皮卷尺

解析 题中给出了四种刻度尺,它们的量程、最小刻度顺次为: 20 cm、1 mm; 1 m、1 cm 或 1 mm; 1 m 或几 m、1 cm; 50 m 或几十 m、1 cm。

教室的长度一般是几米到几十米,测量的精度要求不高,误差不超过 1 cm 即可,使用皮卷尺,一次就能量出教室的长度,而且可以达到测量要求的精度,可见选项 D 符合要求。

本题应选 D。

探究 原则上,采用任何一种刻度尺都可以测量出物体的长度。但由于不同场合的测量要求不同,使用不同刻度尺测量的方便程度也就不同,所以应该选用不同的刻度尺。在选择时,要特别注意刻度尺的量程和最小刻度。

例 2 下面是四个同学进行单位换算的计算过程,其中正确的是()。

A. $80 \text{ mm} = 80 \text{ mm} \times \frac{1}{1\,000} = 0.08 \text{ m}$

B. $80 \text{ mm} = 80 \text{ mm} \times \frac{1}{1\,000} \text{ m} = 0.08 \text{ m}$

C. $80 \text{ mm} = 80 \times \frac{1}{1\,000} \text{ mm} = 0.08 \text{ m}$

D. $80 \text{ mm} = 80 \times \frac{1}{1\,000} \text{ m} = 0.08 \text{ m}$

解析 单位换算是单位的“换”与“算”统一进行等量替换。将大单位换算成小单位时应乘以它们之间的进率,将小单位换算成大单位时应除以它们之间的进率,同时单位要作相应的变化。

选项 A 中 mm 没有经过换算,它表示的是 80 mm 的千分之一;



选项 B 单位重复, 运算结果表示的是面积单位; 选项 C 中把 $1 \text{ mm} = \frac{1}{1000} \text{ m}$ 中的“m”错写成“mm”, 结果表示 80 个千分之一毫米; 选项 D 完全符合单位换算过程中的等量替换关系, 是正确的。

本题应选 D。

探究 在国际单位制(SI制)中, 长度的主单位是米(m), 比米大的单位有千米(km), 比米小的单位有分米(dm)、厘米(cm)、毫米(mm)、微米(μm)、纳米(nm)等, 其换算关系是:

$$1 \text{ km} = 1\,000 \text{ m} = 10^3 \text{ m},$$

$$1 \text{ dm} = 0.1 \text{ m} = 10^{-1} \text{ m},$$

$$1 \text{ cm} = 0.01 \text{ m} = 10^{-2} \text{ m},$$

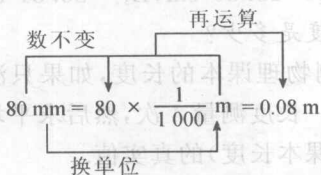
$$1 \text{ mm} = 0.001 \text{ m} = 10^{-3} \text{ m},$$

$$1 \mu\text{m} = 0.000\,001 \text{ m} = 10^{-6} \text{ m},$$

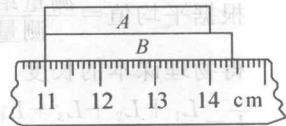
$$1 \text{ nm} = 0.000\,000\,001 \text{ m} = 10^{-9} \text{ m}.$$

本题考查长度单位 mm 和 m 之间的换算关系, 方法是: ①记住单位之间的换算关系; ②80 mm 理解为 $80 \times \frac{1}{1000} \text{ m}$; ③注意在运算过程中, 单位和数字一起进行乘、除运算。

这类题目的解题规律可简单归纳为: 数不变, 换单位, 再运算。



例 3 如图 1-1 所示, 用刻度尺测量 A、B 两个小木条的长度, 其中对木条_____的测量是正确的, 这木条的长度是_____ cm。



解析 因木条 A 与刻度尺的刻线

图 1-1



没有贴在一起,所以对 B 的测量才是正确的。

本题应填“ $B, 3.40$ ”。

探究 要正确使用刻度尺测物体的长度,首先要认清刻度尺的分度值和量程,然后正确读出物体起始端所对应的刻度值,再读出末端所对应的刻度值,然后用末端的刻度值减去起始端的刻度值,其差即为物体的长度.使用刻度尺时要做到五准.

选准:指刻度尺的选择.不同的刻度尺最小刻度不同,如米,厘米,毫米等.测量对象不同,要求的最小刻度也不同.所以要弄清被测物体是什么,测量目的是什么,以便选用合适的刻度尺.

放准:指刻度尺的位置要放准.刻度尺要与被测物体的边平行并贴近被测物体,使刻度尺的零刻度线或整刻度线与被测物体的边缘对齐.

看准:指读数时,视线要正对刻度尺,不要斜视.

读准:指读数时,除准确读出最小分度值的数字,还要估读最小分度值的下一位数字.

记准:指除了正确无误地记下所读的数字外,还要注上相应的单位,特别是数值(小数点位置)与单位间的对应关系.

例 4 小彤用一刻度尺测物理课本的长度,共测了 4 次,值顺次为 $L_1 = 25.79$ cm, $L_2 = 25.80$ cm, $L_3 = 25.81$ cm, $L_4 = 25.82$ cm,问:此物理课本的长度是多少?

解析 小彤要测物理课本的长度,如果只测量一次,误差就可能比较大.因此对同一长度测量 4 次,然后求平均值,结果会更接近于物体长度(即物理课本长度)的真实值.

根据平均值 = $\frac{\text{测量结果总和}}{\text{测量次数}}$,

得物理课本的长度

$$\bar{L} = \frac{L_1 + L_2 + L_3 + L_4}{4}$$

$$= \frac{25.79 \text{ cm} + 25.80 \text{ cm} + 25.81 \text{ cm} + 25.82 \text{ cm}}{4}$$



25.805 cm
 $\approx 25.81 \text{ cm}$.

此即为物理课本的长度.

探究 在运用求平均值的方法减小实验测量误差时,计算结果的数据所取的位数不是越多越好.一般情况下,平均值所取的位数必须与测量值位数相同,才符合测量值的要求,也才能作为测量结果.

另外,在计算平均值时,在估计数值的下一位仍要算出,然后四舍五入保留到估计数字所在单位.

例 5 几位同学用一最小分度值为 mm 的刻度尺测量同一物体的长度.以下分别是他们的测量记录,其中正确的是().

- A. 27.8 mm B. 27.8 C. 27.80 mm D. 2.7 cm

解析 测量结果的记录应包括三部分:准确值、估计值和单位.用刻度尺测量物体的长度时,准确值是刻度尺最小分度值的整数倍,估计值则是在一个最小分度值的十分位内的人为估计数.用最小分度值是 mm 的刻度尺测量物体的长度时,测量结果的记录应准确到 mm ,估计值为十分之几 mm .

本题的四个选项中,B选项没有单位,C选项估计到了 mm 的百分位,D选项没有估计值,故 B、C、D 都不正确.

本题应选 A.

探究 在测量过程中,测量所能达到的准确程度由测量工具的精确程度决定.如用最小分度值为 mm 的直尺去测量一个物体的长度,则测量的准确程度只能达到 mm .由于不同的测量对象所要求达到的准确程度不同,因此在实际的测量中,应该根据测量要求确定测量的准确程度,然后根据测量需要达到的准确程度,选择合适的测量工具.

例 6 某人用最小刻度是 1 cm 的刻度尺测得课桌的高度是 0.802 m ,则以下记录中正确的是().

- A. 有效数字 8、0,准确值 0.80 m ,估计值 2,精确值 0.002 m



B. 有效数字 8、0、2, 准确值 0.802 m, 估计值 0.002, 精确值 0.802 m

C. 有效数字 8, 精确值 0.80 m, 估计值 2, 精确值 0.802 m

D. 有效数字 8、0、2, 准确值 0.80 m, 估计值 0.002(或 2), 精确值 0.802 m

解析 测量中的有效数字是指有实际意义的数字, 即从左边第一个不是零的数字起, 到包括最后一位估计出来的数字, 也就是带有一位不可靠数字的近似数字. 根据这一规定, 8、0、2 均为有效数字, 尽管 2 是估计的, 是最小刻度的下一位, 是不准确的, 但是有效的. 准确值是 0.80 m, 估计值是 0.002(或 2), 准确值加上估计值即为精确值 0.802 m.

本题应选 D.

探究 从本题可见, 有效数字的位数是由被测物体、测量工具来决定的. 这里, 有必要对准确程度、准确值和估计值作一介绍.

准确程度 一般指测量工具的最小刻度, 即刻度尺上相邻两条刻度线之间的距离. 如选用最小刻度是 1 mm 的刻度尺来测量, 测量所能达到的准确程度就是 mm. 毫米以下的一位靠眼睛来估读, 那一位叫做估计值.

而准确值, 则是测量数据中除一位估计值外, 其余的几位数. 例如本题中用最小刻度是 1 cm 的刻度尺测得课桌的高度是 0.802 m, 其中千分位 2 是估计的, 0.80 m 是准确值.

例 7 某人用一把刻度均匀的刻度尺量得物体长度为 0.980 m. 当把此尺与标准米尺对比时, 发现该尺的实际长度是 1.002 m, 则此被测量的物体的实际长度是 0.970 m.

解析 由题意知, 此不标准刻度尺最小刻度值是 1 cm, 量程是 1 m, 在 0~1 m 之间均分成 100 等分, 每一等分就是此尺的 1 cm.

用求一法, 即先求出该刻度尺上每一小格, 也就是每 1 cm 的实际长度是多少, 然后再由被测物体所对应了多少小格求出它的实际长度.



每 1 cm 的实际长度为

$$\frac{1.002 \text{ m}}{100} = 0.010 02 \text{ m}.$$

因此用该尺量得 0.980 m 物体的实际长度为

$$98 \times 0.010 02 \text{ m} \approx 0.982 \text{ m}.$$

本题应填“0.982”.

探究 用求一法解不标准刻度尺问题时,也可先求出实际长度是 1 cm 时在不标准刻度尺上应占有多少格,然后再由总的小格数求出被测物体的实际长度.

例 8 试用一把普通的短刻度尺,测出层高均匀的三楼楼板离地面的高度.

解析 三楼楼板到地面是由楼梯连接的,每级楼梯的高度基本上相等,因此只要用短刻度尺量出一级楼梯的高度,再乘以地面到三楼的楼梯级数,就可求出三楼楼板到地面的高度.

探究 上面这种方法叫做替代法,是用楼梯级数的总高度来代替三楼楼板离地面的高度,用这种方法可以解决不少问题.如用刻度尺不能直接测出曲线的长度,但用替代法可以测出,方法是用一较软的棉线与曲线重合,在两端点处做上记号,即用两端点间棉线的长替代待测曲线的长,然后将棉线拉直,用刻度尺测出两端点间长度,就是此曲线的长度.

对于较长的曲线,如运动场的弯道处,圆形花坛的周长,则可用已知周长的轮子沿曲线滚动,用轮周长乘以滚过的圈数就是此曲线的长度.

如果要在地图上测出南京到北京的铁路线的长度,则可先测出地图上铁路线的长度(用一根丝线使其与地图上的路线处处重合,一端在南京,一端在北京,然后拉直测量),再乘以图的比例即可求出此段铁路线的实际千米数.

例 9 商务印书馆 2001 年 4 月出版的《新华词典》正文内容共有 1 390 页,用最小刻度是毫米的刻度尺测出总厚度为 5.28 cm,求



词典每张纸的厚度。

解析 本题有一定的迷惑性,求每张纸的厚度,因每张纸有 2 页,故纸的张数为 $1\ 390/2=695$ (张),每张纸的厚度为

$$5.28\text{ cm}/(1\ 390/2)=0.007\ 6\text{ cm}=76\ \mu\text{m}.$$

探究 本题求一张纸厚度的方法,叫做累积法.当用一般的刻度尺不能直接测量出一些尺寸很小的物体的长度或厚度时,如能把很多这样相同尺寸的物体累积起来,用刻度尺可以测出累积起来后的总量,再用总量除以累积的个数,就可以得出每一物体原来的长度或厚度.用这种方法,还可以测出金属丝的直径.

测量长度的特殊方法,除了替代法和累积法外,常用的还有平移法.例如测圆球的直径、锥体的高、人的身高都不能用刻度尺直接测出来,但可借助辅助工具(直尺、三角尺)用平移法测出.

例 10 一名粗心学生的测量记录中忘记写单位,他的记录数据中,哪一个数据的单位是米?().

- A. 一支新铅笔的长度是 0.175
B. 一本外文字典的厚度是 16.4
C. 一枚壹角硬币的厚度是 2.4
D. 一名同学的高度是 16.4

解析 此题考查的是长度的估测.一般估测一支新铅笔的长度在 17~19 cm 范围内,A 项数据是 0.175,看来其单位是米就比较符合实际了,同理,一枚硬币的厚度,平时估测应是 2~3 mm,一位中学生身高应为 16.4 dm,外文字典厚度应为 16.4 mm.

本题应选 A.

探究 解此类问题时应注意:①测量结果应由数值和单位组成;②要弄清单位之间的换算关系;③熟悉生活中常见物体的大概尺寸.

例 11 测量一钢管外径,四种旋转直角三角板和刻度尺的测量方法分别如图 1-2 所示,其中正确的是图 1-2 中哪一个图所示的方法?().

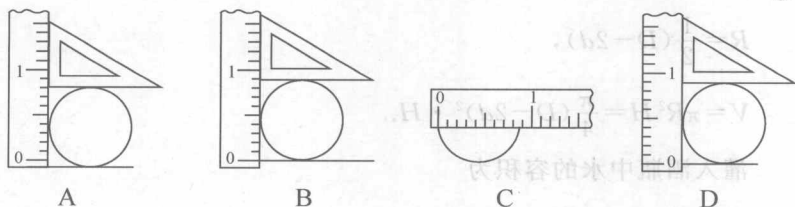


图 1-2

解析 钢管的截面尽管可视为一个圆,但由于其圆心不明确,若采用图 C 所示方法测量,则刻度尺所测出结果不一定是其外径;图 A 所示方法明显错误,截面下顶点没有与刻度尺零刻度线或整刻度线对齐;图 D 所示方法中,刻度尺刻度线没有贴近被测物,因而无法直接准确读数;只有图 B 所示方法正确,既用直尺三角板相结合准确定位了钢管截面外径,又符合刻度尺正确操作规则。

本题应选 B.

探究 本题在分析过程中采用了“排除法”.当一道题目有若干个可供选择答案时,对其中存在明显错误的可先行排除,然后再分析其他答案.这样做,无疑提高了解题的速度和准确程度.

例 12 酒瓶的形状如图 1-3 所示,请用刻度尺粗测这个酒瓶的容积.(瓶内可注入水)

解析 在瓶中灌入适量的水,使水面在酒瓶的中间位置即可.用手或其他物体堵住酒瓶口,将酒瓶倒置,使水充满酒瓶上半部,记下酒瓶沿竖直方向时的水面位置 A,再将酒瓶恢复正常位置,用刻度尺测出此时水面位置 C 与瓶底 B 的距离 H_1 , A、B 间的距离 H_2 . 圆柱体的体积为 $V = \pi R^2 H$ (R 为圆柱体半径, H 为圆柱体的高).



图 1-3

用刻度尺粗测圆柱体的容积,可直接测量圆柱体的高度 H 、直径 D 和厚度 d .

由 $D = 2R + 2d$ 得

$$R = \frac{1}{2}(D - 2d),$$

$$V = \pi R^2 H = \frac{\pi}{4}(D - 2d)^2 \cdot H.$$

灌入酒瓶中水的容积为

$$V_1 = \frac{\pi}{4}(D - 2d)^2 \cdot H_1,$$

酒瓶倒置时没有水部分的空腔容积为

$$V_2 = \frac{\pi}{4}(D - 2d)^2 \cdot H_2,$$

酒瓶的容积

$$V = V_1 + V_2 = \frac{\pi}{4}(D - 2d)^2 \cdot (H_1 + H_2).$$

当酒瓶的壁比较薄时,瓶壁厚度 d 可忽略不计,此时酒瓶的容积为

$$V = \frac{\pi}{4}D^2(H_1 + H_2).$$

探究 本题采用注水的方法,将测酒瓶内部空腔容积转换成测水的体积;将测量弯曲、复杂的酒瓶上半部容积,转换成求灌入瓶中液体的体积,再进一步转换成求圆柱体的体积.这里的关键是,虽然酒瓶内径上、下不同,但倒入水的体积不管是正放还是倒放,都是不变的,倒置后不必考虑瓶嘴处内径小的情形.

例 13 如图 1-4 所示,这只停表是从 0 开始计时的,表盘所对应的时间是多少?若这一时间是对应于某人步行某段路程的时间,则这个人步行的路程大约有多少?

解析 从表盘指针指示的对象来看,短指针指在 15 min,长指针指在 10 s,因此表盘对应的时间是 15 min 10 s,即 910 s.

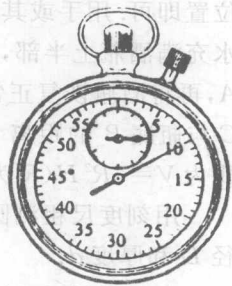


图 1-4