

1415161718

[Music] tempo
[Physics] velocity
speed; rate; temp
quick; frozen; fast



LINZHEN MOQIANG

临阵磨枪

中考物理备忘

钟 奇 周 青 袁卫东 编著
翁钟贵 主编



湖北教育出版社

前 言

《临阵磨枪》丛书,是依据部颁最新教材和最新中考改革方案,力邀重点中学知名教师撰写而成的精作,旨在使概念系统化,理论条理化,知识层次化,实验简明化,计算技巧化,记忆科学化。在学生考前起到“临阵磨枪,既快又光”的作用。

在编著的过程中,我们既突出各科的特点,又强调各类考试,特别是升学考试的实战性。具体说来,每册书大致由以下几部分组成:

一、“临考备忘”:将所学知识科学总结,巧妙归纳,把完整清晰的知识脉络交给学生,帮学生进行知识过滤和梳理,并教以高效的记忆方法。

二、“实战点拨”:题海无边,但仍有规律可循。我们选了一些巧而不偏的新颖典型例题,教学生如何举一反三和触类旁通。

三、“临考提示”:倾名家毕生的教学经验,通过研究中考的变化和发展,准确无误

地展示亮点、热点,教学生“临门一脚”的真功夫。

这套丛书相当于名师考前的一次串讲,使学生不致在考前迷失在茫茫题海之中,特别适合学生考前的第二、第三轮复习。

编著这套丛书,得到郑兴国先生的大力支持和真诚帮助,在此致以衷心地感谢。协助编写的人员还有苏贤禄、喻建炎、王华香等同志。

由于编写时间仓促,水平有限,错漏难免,敬请读者斧正。

主编 翁钟贵

2004.1 于武汉

目 录

第一部分 力学

I	测量	1
II	简单的运动	5
III	质量和密度	10
IV	力	21
V	力和运动	29
VI	压强	39
VII	浮力	50
VIII	简单机械	62
IX	功和能	70
X	机械能	80

第二部分 光学

I	光的反射	87
II	光的折射	91

第三部分 热学

I	热现象	101
II	分子动理论、内能	110

第四部分 电学

I	电路	125
II	电流的定律	137
III	电和磁	176

第五部分 中考常见物理 实验题的类型

I	测量性实验	185
II	验证性实验	192
III	设计性实验	194
IV	探究性实验	200
V	应用性实验	208

第一部分 力学

I 测 量

【临考备忘】

一、长度的单位和换算

在国际单位制中长度的主单位是 m 。

常用单位有 $km, dm, cm, mm, \mu m, nm$ 等。

$$1km = 10^3m = 10^4dm = 10^5cm = 10^6mm = 10^9\mu m = 10^{10}nm$$

二、正确使用刻度尺

测量长度的基本工具是刻度尺。

正确使用刻度尺的方法可用五个字加以概括，即：“认、放、看、读、记”。

1. 认：就是认识刻度尺，即要观察它的零刻线，量程和分度值。
2. 放：就是尺的位置要放正，一是刻度尺应与被测物体的边平行，即沿着被测长度；二是对于较厚的刻度尺，应使刻度线贴近被测物体。
3. 看：即视线不能斜歪，视线应与尺面垂直。
4. 读：即读数，除读出分度值以上的准确值外，还一定要估读出分度值的下一位。

5. 记:指记录,记录测量结果应包括准确值,估计值和单位.

三、长度的间接测量方法

使用直尺有时不便测量某些特殊物体的长度,可以采取下列一些间接测量的方法.

1. 化曲为直:用软线与待测曲线重合,再用直尺测量软线拉直的长度,如测地图上广州到北京的长度就可用此方法.
2. 化直为曲:用已知周长的滚轮在较长的直线(或曲线)上滚动,数出圈数,算出直线(或曲线)的长度.
3. 累积法:此方法用于测较薄物体的厚度和较细物体的直径,如测出 100 张纸的厚度,就可算出一张纸的厚度;测出 50 圈铜丝的总长,就可算出一根铜丝的直径.
4. 替代法:利用几何学的知识或其他辅助用具,通过测量某个与被测量相等的量,来代替对被测量的直接测量,如用三角板和直尺配合测定圆锥体的高.

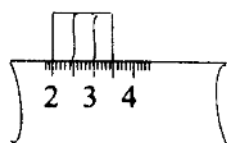
四、误差

1. 测量值和真实值之间的差异.误差存在于一切测量之中,只能设法减小,不能避免.
2. 产生误差的原因:一是由于测量工具的不准确,如刻度尺的刻度不够准确,刻度尺发生热胀冷缩等;二是由测量人引起,不同的测量人估读不同会产生误差;三是由于测量方法或实验方法不当会产生误差.

3. 减小误差的方法：一是选用更精密的测量工具；二是通常采用的多次测量取平均值；三是改进测量方法，提高测量技术。

【实战点拨】

【例1】(北京市海淀区) 如图 1—1



所示，木块的长度为_____ cm.

图 1—1

解析：本题考查的是刻度尺测长

度的正确读数方法，此题读数时要注意测量的起始刻度不是零刻线，被测物体的长度应是两端所对应的刻度值之差。另外，读数时要估读到分度值的下一位。

答案：1.50

【例2】图 1—2 为测某种硬币直径的几种方法，其中正确的是：

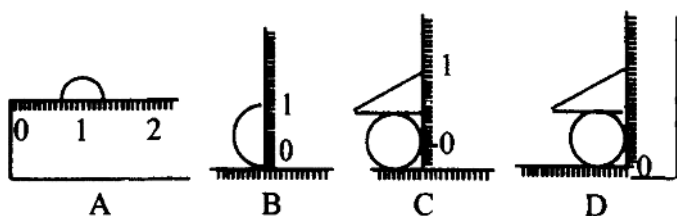


图 1—2

解析：本题考查了长度的特殊测量方法和学生的实验能力，图 A 和图 B 中刻度尺所测的长度不一定是硬币的直径，C 图中直尺的零刻线没有与桌面平齐，此时的读数是错误的，D 图是正确的，三角板所对的刻度值为硬币的直径。

答案：D

【例3】实验设计：有一汽水瓶，如何通过测算和计算得出瓶子的容积？(瓶子厚度不计)

解析:此题考查学生利用特殊的方法测物体的体积,汽水瓶是一个形状不规则的物体,用刻度尺无法直接测出瓶子的容积.认真观察后可以发现:汽水瓶的下半部分是圆柱体,如果装上水,就可以测出水的体积,把瓶子盖好后倒过来,就可以间接知道汽水瓶上半部分形状不规则部分的体积,进而就可以计算出整个瓶子的容积.

答案:

1. 在瓶子中灌半瓶水,瓶口密封,正立放置测出水的高度 h_1 .
2. 将瓶子倒过来竖直放置测出空心部分圆柱体高 h_2 .
3. 用直尺和三角尺配合测出瓶子的底部直径 d .
4. 计算:瓶子的容积 $V = \pi(d/2)^2(h_1 + h_2) = \frac{1}{4}\pi d^2(h_1 + h_2)$.

【临考提示】

一、长度的估计

此类题往往以选择题和填空题形式出现,如2000年南京市中考题和2001年青岛市中考题,题目不难,主要考查学生对单位长度的判断和对常见物体大小的估计,解题时要注意.

1. 平时要熟悉单位长度 1m, 1dm, 1cm 等大致有多长.
2. 日常生活中要留心周围物体的大小.

二、判断测量结果是否正确和计算平均值

中考题中经常以填空题和选择题来考查学生对测量结果正误的判断和计算多次测量的物体长

度的平均值,如 2002 年天津市中考题,做这类题目就要注意.

1. 要看各项记录结果是否带了单位.
2. 要看各次记录结果中准确值是否有错误.
3. 要看记录结果是否符合事实.
4. 计算平均值时应不包括测量有错误的结果.
5. 平均值的小数点的位数与各项测量值一致,通常多算出小数点后一位数,再经过四舍五入变成一致.

II 简单的运动

【临考备忘】

一、机械运动

1. 机械运动

物体位置的变化叫机械运动. 机械运动是宇宙中最普遍的现象,一切物体都在不停地做机械运动.

2. 参照物

判断物体是运动还是静止,要看它是以另外的哪个物体作为标准,这个被选作标准的物体叫做参照物.

参照物的选择是任意的,但一旦被选作参照物,就要假定它静止不动. 为了研究问题的方便,通常要选择合适的参照物. 研究地面上物体的运动,常选地面或固定在地面上的物体为参照物.

3. 运动和静止的相对性

同一物体是运动还是静止,取决于所选的参照

物,选取的参照物不同,得到的结论就可能不同,这就是运动和静止的相对性.如坐在行驶的汽车里的人,相对于汽车是静止的,相对于地面却是运动的.

4. 相对静止

同方向、同快慢的两个物体,选其中一个为参照物,另外一个就是相对静止的,如空中的加油机给战斗机加油时,它们就是相对静止的.

5. 匀速直线运动

快慢不变,经过的路线是直线的运动叫匀速直线运动,它是最简单的机械运动,是一种理想的运动模式.

二、速度和平均速度

1. 速度

(1) 速度是表示物体运动快慢的物理量.物体运动越快,速度就越大.

(2) 公式 $v = s/t$

(3) 单位:国际单位制中是 m/s ,交通、运动中常用 km/h , $1m/s = 3.6km/h$.

2. 平均速度

(1) 平均速度是粗略描述做变速运动物体运动快慢的物理量.

(2) 平均速度不是速度的平均,千万不能把几个速度相加求平均值.

(3) 在计算平均速度时,要用公式 $v = s/t$,且注意 s 、 t 、 v 必须对应于同一物体的同一过程,不能张冠李戴,因为做变速运动的物体在不同路程或时间内的平均速度往往是不同的.

【实战点拨】

【例 1】(2000 年天津市) 某同学坐在甲火车上, 以甲火车为参照物看到乙、丙两火车以相反的方向运动, 那么以地面为参照物, 关于三列火车的运动下列说法中可能是:

- A. 甲、乙火车同向行驶, 丙火车反向行驶.
- B. 甲、乙、丙火车都在同向行驶.
- C. 甲、乙火车反向行驶, 丙火车静止.
- D. 甲、乙火车同向行驶, 丙火车静止.

解析: 此题考查了学生对参照物的选择及物体运动和静止的判断. 从题目选项中可以看出, 甲车本身是运动的, 当甲、乙两车同向行驶, 且 $v_{\text{乙}} > v_{\text{甲}}$ 时, 丙车静止或反向运动, 可出现题设情况, 故 AD 选项正确, 若两车也同向运动, 且 $v_{\text{丙}} < v_{\text{甲}} < v_{\text{乙}}$, 也可出现题设情况, 故 B 正确, 当甲、乙两车反向运动, 要出现题设情况, 丙车只能与甲车同向, 且 $v_{\text{丙}} > v_{\text{甲}}$, 故 C 错误.

答案: ABD

【例 2】一个做匀速直线运动的物体, 1min 内通过的路程是 180m, 它的速度是 _____ m/s, 这个物体在前 30s 内的速度是 _____ km/s, 前 30s 内通过的路程是 _____ m.

解析: 此题考查了学生对匀速直线运动的理解, 速度单位的换算和路程、速度、时间的计算. 该题的计算比较简单, 第一空求速度要注意换算时间单位, 第二空要抓住该物体的速度不变, 只换算单位, 第三空也是利用速度不要求路程.

答案: 3 10.8 90

【例 3】(2001 年广州市) 某一物体做变速直线运动, 已知它在前一半路程的速度为 4m/s , 后一半路程的速度为 6m/s , 那么它在整个路程中的平均速度是:

- A. 4m/s B. 4.8m/s
C. 5m/s D. 6m/s

解析: 本题考查了学生对平均速度概念的理解, 根据题意, 求全程的平均速度, 应用全程的路程除以全程的总时间, 而全程的时间等于前后两段所用时间之和, 前后两段所用的时间可用 $t = s/v$ 求出.

答案: B

提示: 设物体在前后两段的路程、速度和时间分别为 s_1, v_1, t_1 和 s_2, v_2, t_2 , 则整段路程的平均速度为

$$\begin{aligned} v &= \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2} = \frac{s_1 + s_2}{\frac{s_1}{v_1} + \frac{s_2}{v_2}} = \frac{2v_1v_2}{v_1 + v_2} \\ &= \frac{2 \times 6\text{m/s} \times 9\text{m/s}}{6\text{m/s} + 4\text{m/s}} = 4.8\text{m/s} \end{aligned}$$

【例 4】一列客车长 150m , 以 20m/s 的速度行驶, 突然迎面开来一列长 300m 的货车, 坐在窗口的乘客看见货车从他眼前经过的时间为 10s , 求:

- (1) 货车行驶的速度.
(2) 经过多少时间两列火车从车头相遇到车尾相离?

解析: 本题考查学生对相对运动的认识及路程、速度 and 时间的计算, 货车和客车相向行驶, 货车相对于客车上乘客的速度为两车的速度之和, 货车和客车从车头相遇到车尾相离属于错车问

题,路程为两车的长度之和,速度为两车的速度之和.

答案:

1. 设货车行驶的速度为 $v_{\text{货}}$, 则:

$$(v_{\text{客}} + v_{\text{货}})t = l_{\text{货}}$$

$$(20\text{m/s} + v_{\text{货}}) \times 10\text{s} = 300\text{m}$$

$$v_{\text{货}} = 10\text{m/s}$$

2. 设货车和客车从车头相遇到车尾相离的时间为 t' .

$$\text{则: } t' = \frac{l_{\text{客}} + l_{\text{货}}}{v_{\text{客}} + v_{\text{货}}} = \frac{150\text{m} + 300\text{m}}{20\text{m/s} + 10\text{m/s}} = 15\text{s}$$

【临考提示】

一、判断物体的运动和静止

此类题目常以选择、填空方式出现,各地每年的中考题考此知识点的概率很大,解答此类题目要注意以下问题:

1. 选出参照物和明确所研究的对象.
2. 弄清参照物本身相对于地面的运动情况.
3. 分析研究的对象相对于参照物的运动情况.

二、结合匀速直线运动的特点,进行有关速度、时间和路程的计算

此类题目常以选择、填空、计算的方式出现,如2000年北京市中考题和2001年山西省中考题,解答这类题目要注意下列问题:

1. 抓住匀速直线运动的特点:速度大小不变,运动方向不变.
2. 应用 $v = s/t$ 及 $s = vt$ 和 $t = s/v$ 解题时,关键是弄清 s, v, t 三者的对应关系.

三、有关平均速度的计算和测量

此类题目常以选择、填空、实验方式出现. 如 2001 年大连市中考题和 2001 年德阳市中考题, 解答此类题目特别要注意:

1. 平均速度不是速度的平均值.
2. 计算某段路程的平均速度, 要用这段路程除以所用的时间(包括休息时间) 注意 s 与 t 要一一对应.
3. 对于 s 、 v 、 t , 计算时它们之间的单位关系必须统一.

III 质量和密度

【临考备忘】

一、质量

1. 定义

物体所含物质的多少叫质量. 质量是物体本身的一种属性, 它不随物体的形状、温度、状态和位置的改变而改变.

把一块铁压成铁片, 形状变了; 把铁块加热, 温度变了; 把铁块化成铁水, 状态变了; 把铁块带到月球, 位置变了, 但铁块所含物质多少没变, 质量不变.

2. 单位

国际单位 kg .

常用单位有: t 、 g 、 mg .

换算关系: $1\text{t} = 10^3\text{kg} = 10^6\text{g} = 10^9\text{mg}$

3. 测量

常用测量工具是案秤、杆秤、台秤和电子秤。

实验室里测量工具是物理天平和托盘天平。

托盘天平的调节和使用方法：

- (1) 把天平放在水平台上，把游码放在标尺左端的零刻度线处。
- (2) 调节横梁右端的平衡螺母，指针指在分度盘的中线处，这时横梁平衡。
- (3) 把被测物体放在左盘里，用镊子向右盘里加减砝码并调节游码在标尺上的位置，直到横梁再次平衡，为了保持天平测量精确，使用时要注意。
 - ① 不能超过最大称量；
 - ② 保持天平的干燥、清洁。

二、密度

1. 意义

不同物质在体积相等的情况下质量不同，这体现了物质的一种特性，物理上用密度来表示。

2. 定义

单位体积某种物质的质量叫这种物质的密度。

3. 公式

$$\rho = m/V$$

注意：密度是物质的一种特性，对某种物质来说一般情况下它的密度是个常数，大小是一定的，与所选择样品的质量或体积大小无关，所以不能说成：“某种物质的密度跟质量大小成正比，跟体积大小成反比”。

例如：100kg 水和 1g 水的密度是相等的；500g 铁与

10t 铁的密度一样,公式 $\rho = m/V$ 只能算出某种物质密度的大小,而不能决定某种物质密度的大小.

4. 单位

国际单位 kg/m^3 , 常用单位 g/cm^3 .

换算关系: $1\text{g/cm}^3 = 10^3\text{kg/m}^3$.

单位的物理意义:

$\rho_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3\text{kg/m}^3$ 即每立方米水的质量为 $1.0 \times 10^3\text{kg}$.

$\rho_{\text{铁}} = 7.9\text{g/cm}^3$ 即每立方厘米铁的质量为 7.9g .

密度表揭示了大部分常用物质的密度,它有如下特点:

- (1) 固体和液体的密度比气体大 1000 倍左右.
- (2) 不同物质的密度一般不同,这说明密度是每种物质自身的一种特性.
- (3) 同种物质的状态发生变化时,它的密度也将发生变化,例如冰熔化成水之后,密度就发生了变化.
- (4) 不同物质的密度也有相同的情况,例如冰和蜡的密度均为 $0.9 \times 10^3\text{kg/m}^3$,煤油和酒精的密度均为 $0.8 \times 10^3\text{kg/m}^3$,但这并不影响鉴别物质,因为密度虽然是物质的特性,但并不是惟一的特性.

5. 测定

用天平称出物体的质量,对于形状不规则的物体,可利用量筒和量杯测出它的体积. 对于液体,可用量筒和量杯直接测出它的体积. 再利用公式 $\rho = m/V$ 就可算出物质的密度.

6. 计算