

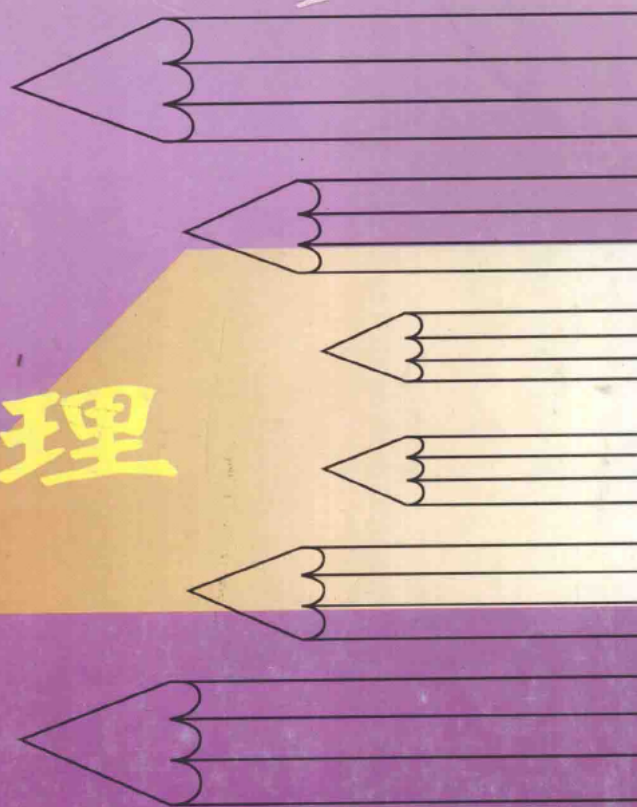
北京市重点中学总复习丛书

中考

解题指导 与 强化训练 模拟试题

北京高级教师编写组编

物理



中国建材工业出版社

北京市重点中学总复习丛书

中考解题指导与强化训练模拟试题

(初中物理)

北京高级教师编写组编

本册主编:	邹德卿	张继德	
作者:	张继德	刘传绪	吕玉荣
	邹德卿	傅仁裕	
审定:	傅仁裕		
编委会成员:	牛锡杖	苏虹光	韩素兰
	阎文静	王燕鸣	石晓岚
	刘东培	秦家达	张继德
	邹德卿	徐伟念	尤晨溟

中国建材工业出版社

(京)新登字 177 号

图书在版编目 (CIP) 数据

中考解题指导与强化训练模拟试题: 物理/北京高级教师
编写组编. -北京: 中国建材工业出版社, 1997. 11
ISBN 7-80090-668-X

I. 中… II. 北… III. 物理课-高中-入学考试-试题
IV. G632.479

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 20521 号

中考解题指导与强化训练模拟试题
(初中物理)

北京高级教师编写组编

*

中国建材工业出版社出版

(北京百万庄国家建材局内 邮政编码: 100831)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经销

山东省陵县印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 8.5 字数: 195 千字

1997 年 11 月第 1 版 1997 年 11 月第 1 次印刷

印数: 1~10 000 册 定价 8.50 元 (全套定价 42.50 元)

ISBN 7-80090-668-X/G · 103

凡有印装问题, 可向承印厂调换

写在前面的话

在初三总复习的过程中，以只争朝夕的精神，不断提高掌握知识的水平，似乎迎接中考是不成问题的，但是实际上复习的好不一定就考的很理想，其中应试的状况起到很大的作用。如何正确地对待考试呢？根据以往的经验教训，我们提出一些想法供同学们参考。

考前认真调整好身体状态，调整好心理状况是先决条件。由于复习是十分紧张的，很容易造成身体疲惫不堪、心理压力过大的现象。为了克服这种状况，就要改进复习方法，注意劳逸结合，提高单位时间的效率，在复习时以抓基本概念及基本方法为主攻方向，不能陷入题海之中，适当接触较难的题目，不要把精力都放在难题上，在复习的过程中逐步加深难度及广度，这样既有利于调整身心状态也容易把基础知识和基本概念融汇贯通，达到预期的目的。

进入考场后，要静下心来，放松情绪。如果时间允许，回忆一下基本概念、基本方法，以自己的自信心。切不可东问西问，考前还看教科书，把心理搞得很不安宁，增加心理负担。

接到考卷后，不要急于马上答题，要静下心来大致地把考卷整体看一看，做到心中有数，且对试题有一个大概的了解，尤其对试题的布局，难度的分布先有一个大概的认识和估计。

开始答卷时，首先要注意认真审题，看清题目的要求，按要求回答问题。同时还要注意题目解答的书写格式，要把计算、推理想清楚，写明白，推理过程要严谨，不能自以为是，计算要准确。当遇到吃不准或不会的题目时，先放一放，继续往下做，不能在一道题上花费过多的时间。最后再想不会做的题，这样心情就不会过于紧张。

时间的安排上要顺应题目的难易梯度来安排，从总体上讲，答题时间是够用的，一般题目安排是先易后难，所以在时间上要先紧后松，难度较小的题目答题的时间要尽量少，留出做难题的时间和检验时间。

试卷答完后要认真检查，正确的检查方法是，要重新计算一遍或重新验证一遍，其后比较答案的差异，如有差异不要急于改正，最好再检查一遍后再比较一下有差异的部分，有十分把握了再决定是否需要改正。一般讲，第一遍答对的概率相对讲要高一些，如果遇到难题不会做时，就要考虑是否放弃。这里有一个胜率的估计问题，即为四、五分丢十几分的问题，换句话说就是凡是会做的题一分不丢，以保证基本分数。

总之，考试中的情况是复杂的但又是十分简单的，所以时刻注意提醒自己要冷静，不急躁、不紧张。

希望这套丛书能帮助同学们在考试前理清思路，在考试中超常发挥，取得理想的成绩。

编 者

1997年10月

目 录

分项指导与训练	(1)
第一单元	(1)
第二单元	(4)
第三单元	(8)
第四单元	(12)
第五单元	(16)
第六单元	(19)
第七单元	(24)
第八单元	(28)
第九单元	(32)
第十单元	(36)
第十一单元	(38)
第十二单元	(41)
第十三单元	(44)
第十四单元	(48)
第十五单元	(51)
第十六单元	(56)
第十七单元	(59)
第十八单元	(63)
1998 年中考模拟试题 (一)	(67)
1998 年中考模拟试题 (二)	(73)
1998 年中考模拟试题 (三)	(80)
1998 年中考模拟试题 (四)	(85)
考前重点复习指导	(90)
一、力学部分	(90)
二、光学部分	(99)
三、热学部分	(103)
四、电学部分	(109)
参考答案	(121)

分项指导与训练

第一单元 测量

一、重点、难点指导

本单元包括长度的测量、质量及质量的测量。掌握国际单位制中长度的主单位——米；质量的主单位——千克。会正确使用刻度尺测量长度；正确使用天平测量质量。因此，会正确使用测量工具进行测量是本单元的重点。正确使用测量工具，包括正确操作和准确读数两个方面。读数时，除应按最小刻度值读出准确值外，还应读出一位估计值，估计值也是有意义的。根据读数记录下来的数值，因为它包括了正确值和估计值两部分，所以从测量结果的记录数值可看出测量的准确程度，这部分是属于本单元的难点。

二、例题分析

例 1. 完成下列单位换算：

$$4.2 \text{ 千米} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ 米}; \quad 28 \text{ 毫米} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ 米};$$

$$120 \text{ 毫克} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ 克}; \quad 4 \text{ 千克} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ 克}.$$

分析：长度单位换算，只要熟记下面的关系，即：

$$1 \text{ 毫米} = \frac{1}{10} \text{ 厘米} = \frac{1}{100} \text{ 分米} = \frac{1}{1000} \text{ 米};$$

$$1 \text{ 米} = 10 \text{ 分米} = 100 \text{ 厘米} = 1000 \text{ 毫米}.$$

用等量替代法，就不易错。

而质量单位的换算熟记下面的关系，即：

$$1 \text{ 毫克} = \frac{1}{1000} \text{ 克} = \frac{1}{1000000} \text{ 千克}.$$

$$1 \text{ 千克} = 1000 \text{ 克} = 1000000 \text{ 毫克}.$$

用等量代替法即可。

解：4.2 千米 = 4.2×1000 米 = 4200 米

$$28 \text{ 毫米} = 28 \times \frac{1}{1000} \text{ 米} = 0.028 \text{ 米}.$$

$$120 \text{ 毫克} = 120 \times \frac{1}{1000} \text{ 克} = 0.12 \text{ 克}.$$

$$4 \text{ 千克} = 4 \times 1000 \text{ 克} = 4000 \text{ 克}.$$

例 2. 如图 1—1 所示。用厚刻度尺测量木板的宽，其中正确的是 []

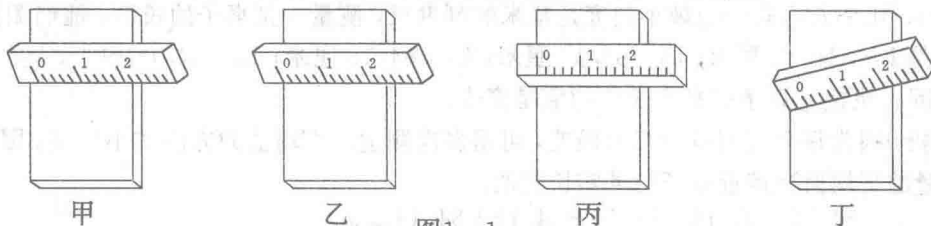


图1—1

分析：用刻度尺进行测量时方法要正确，用厚刻度尺测量要使刻度贴近被测物体，而

且尺要放正。因此，丁图示的尺子放歪了，丙图示的尺子刻度没贴近被测物体，甲图示的尺子端点没刻度。所以，只有乙图示的尺子是正确的。

解：应选答案 A。

例 3. 怎样调节托盘天平？

将托盘天平放在水平面上后，观察指针，若静止时指在标尺的中间，或指针在标尺左右两边摆动的格数接近，这表明天平已经平衡。

如果天平不平衡，可调节横梁两端的平衡调节螺母；若静止时指针偏向右或摆动时指针在标尺上所指的格数向左边多，则可向左调节螺母（左、右两边哪个都可以），也可将两个螺母都向左调，直到天平平衡为止。

例 4. 某同学在投掷铅球后，用皮尺量得投掷的距离是 7.352 米，他用的皮尺的最小刻度是多少？

分析：7.352 米这个数值中包含着准确值和一位估计值，估计值是最后一位数。根据测量所能达到的准确程度，是由刻度尺的最小刻度决定的，因此准确值的最后一位便是刻度尺的最小刻度位。

解：7.352 米，其中 0.002 是估计的一位数，它是毫米位。所以 7.35 是准确值，5 处于厘米位，说明此皮尺最小刻度是厘米。

注意：若此距离改用厘米做单位，即 735.2 厘米。0.2 为估计值是毫米位，5 处于厘米位，可知刻度尺的最小刻度还是厘米。

例 5. 某同学用天平称一铝块的质量时，先后放入天平右盘上的砝码有 50 克、10 克、2 克、2 克、各一个，最后将游码拨在如图 1—2 所示的位置上，此时天平平衡了。问被称的铝块的质量是多少？



图 1—2

分析：铝块的质量应等于右盘所有砝码与游码数值之和。

解：铝块的质量数是砝码总质量数加上游码左端所对刻度值之和，即：

$$\begin{aligned} M &= 50 \text{ 克} + 10 \text{ 克} + 2 \text{ 克} + 2 \text{ 克} + 0.27 \text{ 克} \\ &= 64.27 \text{ 克} \end{aligned}$$

注意：读游码时，一定要先弄清游码标尺的最小刻度是多大，每小格相应质量数是多少？读数时应看游码左端所对的刻度值，因为游码沿标尺移到最左端时，是游码的左端正对零刻度线。

例 6. 几个人用同一把最小刻度是毫米的刻度尺，测量一张桌子的长度，他们测得的数值分别是 $L_1=84.15$ 厘米； $L_2=84.14$ 厘米； $L_3=84.16$ 厘米； $L_4=84.15$ 厘米； $L_5=84.14$ 厘米。问：更接近桌子的真实长度的值是多少？

分析：因为每个人测量时都有误差，可用多次测量求平均值的方法减小误差。因此，这 5 次测量的平均值更接近桌子的真实长度值。

$$\begin{aligned} \text{解：} L &= \frac{84.15 + 84.14 + 84.16 + 84.15 + 84.14}{5} \text{ 厘米} \\ L &= 84.148 \text{ 厘米} = 84.15 \text{ 厘米} \end{aligned}$$

说明：此刻度尺最小刻度是毫米。84.1 是准确值，而 0.04 是估计值，0.08 就无意义，所以 L 为 84.14 厘米，或为 84.15 厘米，都可以。

三、练习

(一) 选择题

1. 用刻度尺测量一物体长度，测量的结果是 0.0326 米，这把刻度尺的最小刻度是

[]

A. 分米； B. 厘米； C. 毫米； D. 微米。

2. 下面关于质量的说法，其中正确的是 []

A. 质量是物质的大小； B. 质量是物体的多少；
C. 质量是物体所含物质的多少； D. 质量是物体的大小。

3. 图 1—3 中甲、乙、丙表示测量圆球体 A 的直径的三种方法，其中正确的方法是

[]

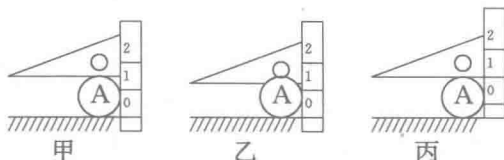


图 1—3

A. 图甲； B. 图乙； C. 图丙； D. 甲、乙、丙都正确。

4. 在天平的左盘中放上 300 张邮票，右盘中放上 5g 和 500mg 的砝码各 1 个，1g 的砝码 2 个，则天平处于平衡状态。那么，一张邮票的质量为 []

A. 0.025 克； B. 0.25 克； C. 0.025 毫克； D. 0.25 毫克。

5. 调节托盘天平时，把天平放在水平桌面上，但发现指针偏在标尺的右边，要使天平横梁达到平衡，必须 []

A. 将左端螺母向左端旋出； B. 将左端螺母向右旋入；
C. 将右端螺母向左旋入； D. 将右端螺母向右旋出。

6. 关于误差的说法，正确的是 []

A. 测量中的错误是不可避免的，但误差是不可能绝对避免的；
B. 误差是由于测量时不遵守操作规则而引起的；
C. 只要认真细致地测量，误差是不可避免的；
D. 选择精密的仪器，改进实验方法，误差是可以减小的。

(二) 填空题

1. 在国际单位制中，长度的主单位是_____，比主单位大的有_____，比主单位小的有_____、_____、_____、_____。

2. 完成下列单位换算：

2.1 千克 = _____ 克； 39 毫米 = _____ 米；

6.0×10^{24} 千克 = _____ 克； 50 毫克 = _____ 克。

3. 用一刻度尺测量一物体的长度是 72.3 厘米，其中准确值是_____，估计值是_____，测量的结果准确到_____，刻度尺的最小刻度是_____。

4. 千克叫质量。水、铜、木头属于固体，桌子、炉子属于固体。质量是物体本身的属性。

5. 测量物体的长度应注意：(1) 估读；(2) 单位；(3) 误差。

(三) 问答题

1. 如何测量图 1—4 中所示曲线 AB 的长度？

图 1—4

2. 有一堆相同的小零件，数起来很麻烦，如何用天平知道它们确切的数目？

(四) 实验题

1. 用托盘天平测物体质量前，应如何调节天平？

2. 用天平测质量时，应遵守哪些规则？

第二单元 力

一、重、难点指导

本单元主要学习力的初步概念、力的国际单位——牛顿、力的测量、力的图示、重力、以及二力平衡等问题。

虽然初中学习的只是力的初步概念，但却要求对力有个正确理解。在此基础上才能更好地掌握重力、摩擦力、二力平衡等问题。所以正确认识力是本单元的重点，同时也是难点。

当对物体进行受力分析时，物体受到的是平稳力，还是相互作用力，概念若不清楚很容易混淆。所以，正确区分平衡力和相互作用力是个难点。

二、例题分析

例1:用力将手中的铅球抛出后,铅球受到几个力的作用?力的方向如何?施力物体是什么?

解:被抛出的铅球只受到重力的作用,方向是竖直向下,施力物体是地球。

注意:不能错误地认为是手用力将铅球抛出的,铅球受重力和手的推力作用。因为铅球被抛出后,手与球的相互作用已不存在了,因此,也就没有力。力不能离开物体而存在。但是两物体间发生力的作用时,它们可以是接触的,也可以是不接触的。

例2:某人在粮店买了10斤白面,想用最大量程为50牛顿的弹簧秤,检验一下是否缺斤少两,请判断他这样做行吗?

分析:10斤是白面的质量数,弹簧秤测的是物体的重力。根据重力和质量的关系式: $G=mg$,可计算出10斤白面的重力是多少。再看白面的重力若没超过弹簧秤的最大量程,他的方法可行。若超过了最大量程,则不行。

解: $\because 2$ 市斤 $=1$ 千克, $\therefore 10$ 市斤 $=5$ 千克。

$$G=mg=5\text{ 千克}\times 9.8\text{ 牛顿/千克}$$

$$G=49\text{ 牛顿。}$$

$$\because 49\text{ 牛顿}<50\text{ 牛顿}$$

$\therefore$ 可用此弹簧秤进行检验。

注意:公式 $G=mg$ 只适用于物体处于地面上的情形。如果人乘宇宙飞船到高空或月亮上,此公式就不适用了。

例3.原长 $L_0=10$ 厘米的弹簧,用4.9牛顿的拉力拉它时,它们的长度为 $L_1=11$ 厘米,如果把它上端固定,下端悬挂一个质量 $m=2$ 千克的物体,弹簧的长度变为 $L_2=$ _____厘米。如果想把这个弹簧的长度拉成15厘米,所需的拉力是_____。

分析:根据“在一定的范围内,弹簧的伸长跟受到的拉力成正比”的道理,可求解此题。

$$2\text{ 千克物体所受重力 } G=mg=2\text{ 千克}\times 9.8\text{ 牛顿/千克}=19.6\text{ 牛顿。}$$

$$\text{根据: } F_1:F_2=\Delta L_1:\Delta L_2。$$

$$(\text{而 } \Delta L_1=L_1-L_0=(11-10)\text{ 厘米}=1\text{ 厘米})$$

$$4.9\text{ 牛顿}:19.6\text{ 牛顿}=1\text{ 厘米}:\Delta L_2$$

$$\therefore \Delta L_2=4\text{ 厘米。}$$

$$L_2=L_0+\Delta L_2=10\text{ 厘米}+4\text{ 厘米}=14\text{ 厘米。}$$

当弹簧下挂上质量为2千克物体时,弹簧的长度为14厘米。

当 $L_3=15$ 厘米时,则 $\Delta L_3=5$ 厘米。

$$\text{所以, } 4.9:1=F_3:5。$$

$$F_3=24.5\text{ 牛顿。}$$

解:15厘米。 24.5牛顿。

注意:利用“弹簧的伸长和所用拉力成正比”解题时,一定要分清:弹簧的原长、弹簧的长、弹簧的伸长之不同,否则易出错。另外,还要注意此规律只适用于一定的范围内。

例 4. A、B 两个物体分别受到拉力 F_1 和 F_2 ，如图 1—5 所示。比较 F_1 和 F_2 ，则



图 1—5

A. 由于图中 F_1 和 F_2 的线段一样长，所以 $F_1 = F_2$ ；

B. 由于图中 F_2 的比例线段较长，所以 $F_2 > F_1$ ；

C. 由于图中 F_1 含比例线段较 F_2 多，所以 $F_1 > F_2$ ；

D. 由于图中没有标明比例线段的大小和单位，所以无法比较 F_1 和 F_2 的大小。

分析：A、B 两物体所受的拉力都是用力的图示法将 F_1 、 F_2 的大小、方向、作用点表示出来的。比较两边的大小，关键是看线段的长度按标度比例代表了多大的力。同一物体所受的力（不论几个力）必须用同一标度。图 1—5 中所示的是两个物体，各有各的标度，这两个标度的大小可以相同，也可以不相同。因图上的两个标度没有标出大小和单位，因此， F_1 和 F_2 都表示了多少的力就无法确定了。

解：应选答案 D。

例 5. 用 196 牛顿的力沿斜坡方向推一质量为 40 千克的小车上斜坡，请用力的图示法，在图 1—6 上，把小车所受的重力和沿斜坡的推力画出来。

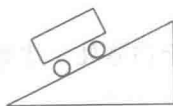


图 1—6

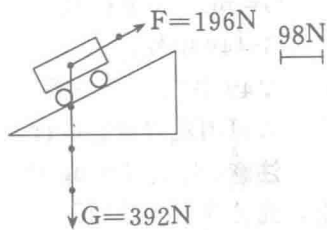


图 1—7

解：小车受的推力 $F = 196$ 牛顿，小车受的重力 $G = mg = 40 \text{ 千克} \times 9.8$

牛顿/千克 = 392 牛顿。用力的图示法表示这两个力，首先要定出标度，力的作用点就是线段的起点，再沿受力方向画线段的长度。最后在线段末端标出箭头以示力的方向。如图 1—7 所示。

三、练习

(一) 选择题

1. 对于力的认识，下列说法正确的是 []

- A. 感到肌肉紧张就是力；
- B. 两物体接触时才有；
- C. 有受力物体必有施力物体，物体间的作用是相互的；
- D. 力是物体对物体的作用。

2. 弹簧秤下挂物体而静止，下列说法正确的是 []

- A. 物体拉弹簧秤的力和弹簧秤拉物体的力大小相等；
- B. 物体拉弹簧秤的力和弹簧秤拉物体的力是一对平衡力；
- C. 弹簧秤拉物体的力和地球对物体的吸引力是一对平衡力；
- D. 物体拉弹簧秤的力和重力彼此平衡。

3. 用 4.9 牛顿的力拉一弹簧，弹簧伸长 5 厘米，将它上端固定，下端吊一质量为 500 克的砝码，弹簧的伸长 []

- A. 大于 5 厘米；
- B. 小于 5 厘米；
- C. 等于 5 厘米；
- D. 无法判断。

4. 如图 1—8 所示, 下列是一对平衡力的图是 []。

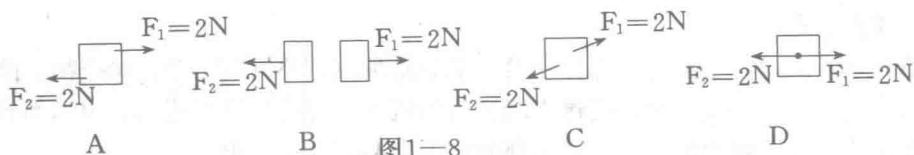


图 1—8

(二) 填空题

1. 力是_____。物体间力的作用是_____的。力的国际单位是_____。
1 千克物体受到的重力是_____牛顿。
2. $g=9.8$ 牛顿/千克, 表示_____。
3. 力的作用效果是由_____和_____及_____决定的。
4. 每个弹簧秤都有一定的测量范围, 拉力超过这个范围, 弹簧的_____就不再跟_____成正比, 撤去拉力后, 弹簧就不再恢复到_____。
5. _____叫重心, 均匀直棒的重心在_____, 均匀圆盘的重心在_____。
均匀球体的重心在_____。
6. 二力平衡的条件是_____。一个质量为 m 的物体, 用一根绳悬挂在天花板上, 它所受到的_____力和_____力是一对平衡力。
7. 站在船上的人用竹杆撑岸, 船离岸而去, 这一现象说明了_____。以船为研究对象, _____是施力物体, _____是受力物体; 以岸为研究对象, _____是施力物体, _____是受力物体。

(三) 作图题

1. 物体 A 重 5 牛顿, 按图 1—9 中所示的三种方式放置, 分别用力的示意图将重力表示出来。

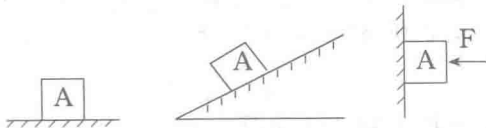


图 1—9

(四) 计算题

1. 在货车上装上 30 吨货物时, 车厢下面的弹簧被压缩 4.5 毫米。如果卸去货物, 装上钢材时, 车厢下面的弹簧被压缩 7.5 毫米。问车上装了多少吨钢材?
2. 用弹簧秤称得一铁块的重力是 39.2 牛顿, 问这块铁块能不能放在最大量程为 1000 克的天平上测其质量?

第三单元 运动和力

一、重、难点指导

本单元学习的内容主要有三部分。第一部分是学习有关机械运动、参照物、路程、速度、平均速度、匀速直线运动、变速直线运动的概念及有关计算和应用。第二部分学习惯性、惯性定律、运动和力的关系。第三部分学习摩擦的初步知识。

在学习机械运动中，主要是掌握匀速直线运动的速度的有关计算和应用。因此，匀速直线运动的速度是本单元的重点之一。

在学习运动和力的关系部分，主要是掌握惯性和惯性定律及用它们来解释有关现象。因此，惯性和惯性定律是本单元的又一重点。

用惯性和惯性定律解释有关现象是本单元的难点。

二、例题分析

例 1. 在站台前有甲、乙两辆原来静止的火车，当甲车开动时，乙车上的乘客觉得自己向相反方向运动，这是因为他选择的参照物是_____。以_____为参照物乙车上的乘客觉得自己是静止的。

分析：从“甲车开动时”，这句话可知是以地为参照物的，乙车以地为参照物仍处于静止状态。以甲车为参照物，乙车上的乘客才会觉得自己运动起来，方向与甲车方向相反。若以乙车为参照物，乙车上的乘客会觉得自己是静止的。

解：甲车。乙车。

说明：同是乙车中的乘客，以甲车为参照物则是运动的，以乙车为参照物则是静止的。可见，同一物体相对不同的参照物，其运动状态是不同的。

例 2. 15 千米/时与 10 米/秒相比，速度较大的是_____。12 米/秒和 28 千米/时相比，速度较小的是_____。

分析：要比较两物体的速度的大小。一定要统一单位后再比较。

$$15 \text{ 千米/时} = 15 \times 1000 \text{ 米} / 3600 \text{ 秒} = 4.17 \text{ 米/秒}.$$

$$4.17 \text{ 米/秒} < 10 \text{ 米/秒}$$

$$12 \text{ 米/秒} = \frac{12}{1000} \text{ 千米} / \frac{1}{3600} \text{ 时} = 43.2 \text{ 千米/时}$$

$$43.2 \text{ 千米/时} > 28 \text{ 千米/时}.$$

解：10 米/秒。28 千米/时。

注意：比较速度大小时，不能从表面的 $15 > 10$ ，千米/时 $>$ 秒就得出 $15 \text{ 千米/时} > 10 \text{ 米/秒}$ ， $12 \text{ 米/秒} < 28 \text{ 千米/时的结论}$ ，这是十分错误的！

例 3. 长 200 米的列车，以 18 千米/时的速度匀速通过 340 米的隧洞。所用的时间是多少？

分析：因为列车做的是匀速直线运动。根据速度公式： $v = s/t$ 便可求出所用时间。但列车全部通过隧洞时，所走的路 S 则是 540 米。

解： $\because v = s/t$, ($s = 340 \text{ 米} + 200 \text{ 米} = 540 \text{ 米}$ 。 $v = 18 \text{ 千米/时} = 18 \times 1000 \text{ 米} / 3600 \text{ 秒} = 5 \text{ 米/秒}$.)

$$\therefore t = s/v = 540 \text{ 米} / 5 \text{ 米/秒} = 108 \text{ 秒}$$

$t=1$ 分 48 秒。

例 4. 烧锅炉时,工人用铲子向炉灶内送煤,在灶口前,工人用力将铲子向后一撒,煤却进入了灶内,这是为什么?

解: 铲子和煤原来都向灶口方向运动,到达灶口前,铲子受到了外力,改变了原来的运动方向,停在灶前。而煤没有受到外力,由于惯性,仍保持原来的运动状态,进入了灶口。

说明: 分析有关惯性的问题,一般分三个层次:

1. 研究对象原来处于什么样的状态(运动或者静止)。
2. 研究对象在整个过程中,哪个物体(或物体的哪一部分)受到了外力,其运动状态发生了改变。
3. 而哪个物体(或哪一部分)没有受到外力作用,由于惯性仍保持原来的运动状态。

例 5. 下列说法不正确的是〔 〕

- A. 一辆小车如果没人推它,它就静止不动,所以力是产生运动的原因;
- B. 车被推动后,手继续推车,车可以继续运动。手不推车,车就静止,所以力是维持物体运动的原因;
- C. 用手推车,车从静止到运动,可见力是物体运动状态改变的原因;
- D. 手不推车了,车停下来是因为受到摩擦力的原因。如果没有摩擦力,车就一直匀速直线运动下去,可见物体的运动不需要力来维持。

分析: 小车没人推它,就是没有受到外力。由于惯性,它仍保持静止状态。小车由静止变运动必须受到外力,这只能说明力是改变物体运动状态的原因,绝不能说力是产生运动的原因。所以 A 是错的。

车被推动后,手不再推车,即车不受外力作用,由于惯性,车应作匀速直线运动。但车子停了下来,其状态改变了,说明车子又受到外力。若要使车继续运动,须给车一个与摩擦力相反的、大小相等的外力,车在平衡力作用下又可作匀速直线运动了。所以 B 是错误的。

解: 应选答案 A、B。

例 6. 用 20 牛顿的水平拉力使重为 100 牛顿的箱子,在水平地面上匀速前进,地面对箱子的摩擦力大小是〔 〕

- A. 120 牛顿; B. 100 牛顿; C. 20 牛顿; D. 80 牛顿。

分析: 箱子受到拉力 F 和摩擦力 f 的作用,箱子处于平衡状态,可知此二力是对平衡力,即: $F=f=20$ 牛顿。

解: 应选答案 C。

例 7. 如图 1—10 所示,物体 A 全部没入水中静止后,受到了 78 牛顿的浮力,已知物 A 重为 150 牛顿,求绳子对物 A 的拉力是多大?

分析: 物 A 没入水中后,受三个力,如图 1—11 所示。当物 A 处于静止状态,应满足平衡条件——向上力之和等于向下的力,即: $F_{浮}+T_{拉}=G$ 。利用此关系式可求出物 A 所受的拉力 T 。

解: $G=F_{浮}+T_{拉}$ 。

$$T_{\text{拉}} = G - F_{\text{浮}} = 150 \text{ 牛顿} - 78 \text{ 牛顿} \\ = 72 \text{ 牛顿}。$$

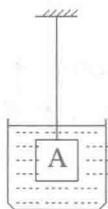


图1—10

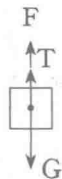


图1—11

说明：从上例可见，物体平衡条件可由两个力推广到几个力。只要这几个力在一条直线上，其方向相反，向一方几个力之和等于向另一方几个力之和时，物体便处于平衡状态。

三、练习

(一) 填空题

1. 两个同学在小路上行走，相对于_____两人都在运动，相对于_____每个人都可以说自己是静止的。
2. 二力平衡的条件是：_____的两个力，如果_____、_____、_____这两个力就平衡。
3. 行驶中的汽车关闭发动机后不能立即停止，这是因为汽车具有_____。但是它的速度会越来越小，这是因为_____对_____有_____的作用。
4. 起重机的钢丝绳上吊着重 4.9×10^4 牛顿的重物，在空中静止时，钢丝绳对货物的拉力是_____牛顿。
5. 甲物体的速度是乙物体速度的 2.5 倍，如果两物体运动相同的路程，甲、乙两物体运动时间之比是_____，如果甲、乙两物体运动相同的时间，则路程之比是_____。

(二) 选择题

1. 某个做匀速直线运动的物体，由速度公式 $V = s/t$ 可知，下列说法中正确的是

[]

- | | |
|-----------------|-----------------|
| A. 物体的速度大小恒等不变； | B. 物体的速度与路程成正比； |
| C. 物体的速度与时间成反比； | D. 以上说法都不对。 |

2. 下列关于惯性的说法中，正确的是 []

- | |
|--------------------------|
| A. 运动的物体在突然停止时才有惯性； |
| B. 静止的物体突然运动时才有惯性； |
| C. 物体只有在静止或做匀速直线运动时才有惯性； |
| D. 物体在任何状态下都有惯性。 |

3. 关于运动和力的关系，下列说法正确的是 []

- | |
|----------------------|
| A. 物体不受力就不能运动； |
| B. 物体不受力一定保持原来的运动状态； |
| C. 物体不受力一定保持匀速直线运动； |
| D. 物体不受力一定保持静止状态。 |

4. 两个做匀速直线运动的物体，速度较大的一个比速度较小的一个通过的路程 []

- | | | |
|-------|-------|----------|
| A. 长； | B. 短； | C. 无法确定。 |
|-------|-------|----------|

5. 用电线将电灯吊在天花板上, 下述几对力中, 属于相互作用力的是 []

A. 电灯对电线的拉力和电线对电灯的拉力;

B. 电灯对电线的拉力和电线对天花板的拉力;

C. 电灯受的重力和电灯对电线的拉力;

D. 电灯受的重力和电线对电灯的拉力。

(三) 问答题

1. 试分析在匀速直线行驶的火车车厢内, 某旅客头顶正上方天花板上的水滴, 下落时一定落在这位旅客的头上。

2. 跳远时, 为什么要先助跑一段路程, 这样再起跳, 要比静止时起跳跳得远?

(四) 计算题

1. 一列长 100 米的列车, 以 43.2 千米/时的速度穿越 500 米长的山洞, 求火车穿越山洞所用的时间为多少秒?

2. 甲、乙两地相距 100 公里, A 物体以 20 千米/时的速度从甲地向乙地出发 1 小时后, B 物体以 40 千米/时的速度从乙地向甲地运动, 问何时 A、B 两物体相距 20 公里? 此时 B 离甲地多远?

第四单元 密 度

一、重、难点指导

本单元主要学习密度、密度的公式、单位及密度的应用和物质密度的测定。

此单元知识内容集中，自成一体，但却起着承前（质量和测量等）启后（液体的压强、浮力等）的作用。因此，密度的概念和密度公式的应用既是学习的重点，又是学习的难点。

二、例题分析

例1. 铜的密度是 8.9×10^3 千克/米³，下列说法错误的是〔 〕

- A. 1 立方米铜的密度是 8.9×10^3 千克/米³；
- B. 1 立方米的某种物质质量是 8.9×10^3 千克，这种物质是铜；
- C. 质量是 8.9×10^3 千克的铜，体积是 1 米³。

分析：单位体积的某种物质的质量，叫做这种物质的密度。本题给出的密度值， 8.9×10^3 千克/米³ 的意义就是单位体积（1 米³）某种物质（铜）的质量（ 8.9×10^3 千克）。可见答案 B、C 正确。而答案 A 的意思是单位体积。铜的密度是 8.9×10^3 千克/米³，显然是错的。

解：应选答案 A

例2. 12 千克的水全部结成冰，体积有什么变化？

分析：水结成冰其质量是不变的。但是由于水和冰的密度不同，所以水结冰后其体积会发生变化。

解：根据密度公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 分别求出水的体积和结成冰后的体积：

$$V_{\text{水}} = \frac{m_{\text{水}}}{\rho_{\text{水}}} = \frac{12 \text{ 千克}}{1 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3} = 1 \times 10^{-2} \text{ 米}^3$$

$$V_{\text{冰}} = \frac{m_{\text{冰}}}{\rho_{\text{冰}}} = \frac{12 \text{ 千克}}{0.9 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3} = 1.1 \times 10^{-2} \text{ 米}^3。$$

体积变化了

$$\Delta V = V_{\text{冰}} - V_{\text{水}} = 1.1 \times 10^{-2} \text{ 米}^3 - 1 \times 10^{-2} = 0.1 \text{ 米}^3$$

水结成冰后体积增大了 1 分米³。

说明：密度公式中三个物理量必须对应同一种物质，为了避免解题中出现张冠李戴，公式中各物理量的符号右下角用小脚标以示区别。

例3. 一个瓶子的质量是 0.2 千克，装满水时的总质量是 0.7 千克。装满另一种液体时，总质量是 0.6 千克，问：这种液体可能是什么物质？

分析：题目要求鉴别物质，须求出液体的密度。只要知道液体的质量和体积，此液体的密度便可求出。根据已知条件，液体质量可求出。而液体体积与水的体积都等于容器的容积，根据公式便可求出液体的密度。

解法 1. $m_{\text{水}} = m_{\text{总}} - m_{\text{瓶}} = (0.7 - 0.2) \text{ 千克} = 0.5 \text{ 千克}。$

$$m_{\text{液}} = m_{\text{总}} - m_{\text{瓶}} = (0.6 - 0.2) \text{ 千克} = 0.4 \text{ 千克}。$$

$$V_{\text{液}} = V_{\text{瓶}} = V_{\text{水}} = \frac{m_{\text{水}}}{\rho_{\text{水}}} = \frac{0.5 \text{ 千克}}{1 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3} = 0.5 \times 10^{-3} \text{ 米}^3。$$

$$\rho_{\text{液}} = \frac{m_{\text{液}}}{V_{\text{液}}} = \frac{0.4 \text{ 千克}}{0.5 \times 10^{-3} \text{ 米}^3} = 0.8 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3$$