



# 走向高中

## 物理

《走向高中》编写组 编写

上海远东出版社

·\*000020\*

# 走向高中

·物理·

《走向高中》编写组 编写

上海远东出版社

# 走向高中

· 物 理 ·

《走向高中》编写组 编写

上海远东出版社出版发行

(上海冠生园路393号 邮政编码 200233)

新华书店经销 上海市印刷十二厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 8.75 字数 196,000

1996年2月第2版 1996年2月第1次印刷

印数 1—10,000

ISBN 7-80613-185-X/G·382 定价: 9.50元

## 前 言

《走向高中》丛书自1994年8月出版以来，深受广大读者欢迎，现根据最新的考试要求对全书进行修订，使内容更加符合目前的实际情况。

本丛书旨在帮助学生复习初中阶段所学的基础知识，指导学生掌握各学科的重点、难点，为学生提供最优化的复习策略与方法，使学生得以花最少的时间，取得最佳的效果，提高会考和直升考试的成绩，顺利进入高中学习。

《丛书》分语文、英语、数学、物理、化学共五册，每书均以现行教材和《全日制中学教学大纲》、《调整意见》及《教学基本要求》(即考纲)为编写依据，由教学经验丰富的重点中学教师和教研员为主要编写人员，内容针对初三毕业生和考试实际，突出重点、难点，实用性强。书后还附有复习测试题和重点中学直升考试题，练习及试题均附有答案。

本书(物理)共分八章。每章内容包括知识结构、学习要求、基础训练、指导分析以及提高训练五个部分。知识结构概括了一章的重点内容，列出了知识结构框图，能帮助学生整理深化所学知识；基础训练用来检查学生基础掌握情况；指导分析列举了一些典型例题，并着重在解题思路上进行分析、总结，以提高学生应用知识的能力；提高训练在于训练学生思维能力，检查学生掌握知识的深度和灵活性。本书最后还附有三套会考要求的综合测试题及三套直升考试要求的

测试题，供学生选用。书末附有各种练习的参考答案。

本书第1版由傅恒奎主编，吴耀忠副主编。由王鹭江、赵崇恒、徐陆式、苏福川、吴云、张学诚、赵志敏、吴耀忠、曹玲娣、蓝维鳌编写。由戴乙行、赵志敏、吴耀忠审稿。参加第2版编写的有张学诚、陈功等。

编写中有不当之处，欢迎广大读者批评指正。

《走向高中》编写组

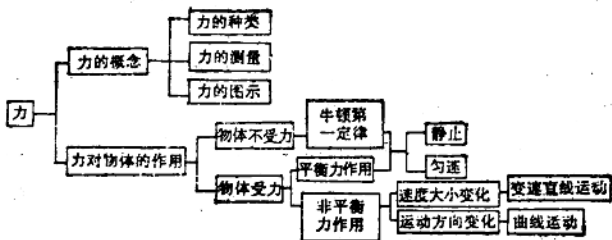
1995年9月

## 目 录

第一章	运动和力	1
第二章	密度、压强和浮力	18
第三章	功和能	39
第四章	光的初步知识	66
第五章	热现象	84
第六章	热量	101
第七章	分子热运动 热能	119
第八章	电现象和磁现象	130
第九章	电流的定律	148
第十章	电能 用电常识	176
会考要求综合练习(一)		201
会考要求综合练习(二)		209
会考要求综合练习(三)		218
直升考试要求综合练习(一)		226
直升考试要求综合练习(二)		233
直升考试要求综合练习(三)		241
<b>参考答案</b>		<b>249</b>

# 第一章 运动和力

## [知识结构]



## [学习要求]

1. 知道摩擦力存在的原因及大小与哪些因素有关。
2. 理解力的初步概念，重力产生的原因及大小、方向。会用力的图示法作图，会用二力平衡解释一些问题，理解惯性及惯性定律。
3. 能用公式计算匀速直线运动的速度、路程和时间。

## [基础训练]

### 一、填空题

1. 用国际单位制为下列物理量填写物理单位和数值：一个质量为 55\_\_\_\_\_的短跑运动员，体重为\_\_\_\_\_，参加 100\_\_\_\_\_赛跑，测得时间是 12.4\_\_\_\_\_，它的速度是\_\_\_\_\_。

2. 写出下列单位所表示的物理量的名称:

(1) 牛顿\_\_\_\_\_, (2) 千米/小时\_\_\_\_\_。

3. 力的作用效果同力的\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_有关, 我们把它们叫作力的\_\_\_\_\_。

4. 测量长度时能够达到的准确程度是由刻度尺的\_\_\_\_\_决定。用毫米刻度尺来测量物体的长度, 能够准确到\_\_\_\_\_。测量需要达到的准确程度跟\_\_\_\_\_有关。

5. 测量力的常用仪器是\_\_\_\_\_, 测量长度的基本工具是\_\_\_\_\_。

6. 天平是用来测量物体的\_\_\_\_\_, 称量时应把物体放在天平的\_\_\_\_\_盘里(填“左”或“右”)。

7. 在物体重力跟质量的关系式  $G=mg$  中,  $G$  的单位是\_\_\_\_\_,  $m$  的单位是\_\_\_\_\_,  $g$  的单位是\_\_\_\_\_,  $g$  的数值是\_\_\_\_\_。

8. 质量为 1 千克的物体, 在地球上, 物体所受的重力是\_\_\_\_\_牛顿, 方向\_\_\_\_\_, 施力物体是\_\_\_\_\_。

9. 船在静水中匀速前进时, 牵引力是 4000 牛顿, 那么水对船的阻力是\_\_\_\_\_牛顿, 它的方向是\_\_\_\_\_。

10. 当汽车突然起动时, 乘客由于\_\_\_\_\_会倒向跟车行相反的方向。

11. 滑冰运动员的冰鞋与冰面的摩擦是\_\_\_\_\_摩擦, 滑旱冰的人的冰鞋与地面的摩擦是\_\_\_\_\_摩擦。

12. 笨重的设备放在平地上移动比较困难, 在它的下面垫上几根滚棒, 移动起来比较省力, 这说明\_\_\_\_\_。

13. 起重机吊着一个 20000 牛顿的货物, 当钢绳吊着货物静止时, 钢绳的拉力\_\_\_\_\_20000 牛顿, 匀速上升时, 拉力\_\_\_\_\_。



20000 牛顿，匀速下降时拉力\_\_\_\_20000 牛顿(填“>”、“=”或“<”)。

## 二、选择题

1. 下列单位换算书写正确的是( )。

(A)  $5.5 \text{ 米} = 5.5 \text{ 米} \times 100 \text{ 厘米} = 550 \text{ 厘米}$

(B)  $5.5 \text{ 米} = 5.5 \times 1 \text{ 米} = 5.5 \times \frac{1}{1000} \text{ 千米} = 0.0055 \text{ 千米}$

(C)  $5.5 \text{ 米} = 5.5 \text{ 米} \times 1 \text{ 米} = 5.5 \times \frac{1}{1000} \text{ 千米} = 0.0055 \text{ 千米}$

(D)  $900 \text{ 秒} = 900 \times 1 \text{ 秒} = 900 \times \frac{1}{3600} \text{ 小时} = 0.25 \text{ 小时}$

2. 一支新铅笔的长度大约是( )。

(A) 0.18 毫米      (B) 0.18 厘米

(C) 0.18 米      (D) 0.18 千米

3. 某物体的质量是  $2.5 \times 10^7$  毫克，这个物体可能是( )。

(A) 一头牛      (B) 一只兔子

(C) 一个小学生      (D) 一只蚂蚁

4. 关于力的作用效果，下面正确的说法是( )。

(A) 力是使物体保持静止状态的原因

(B) 力是维持物体运动的原因

(C) 力是改变物体运动状态的原因

(D) 物体受力时，才会运动

5. 比较如图1-1所示中两力的大小( )。

(A)  $F_1 > F_2$       (B)  $F_1 < F_2$

(C)  $F_1 = F_2$

(D) 条件不足,

无法判断

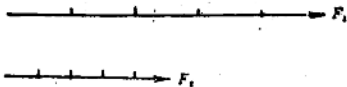


图 1-1

6. 一个 50 牛顿的

物体,在水平面上作匀速直线运动时,受到的阻力是 10 牛顿,则它受到的水平拉力是( )。

(A) 50 牛顿 (B) 40 牛顿

(C) 10 牛顿 (D) 60 牛顿

7. 从匀速直线运动的速度公式  $v = \frac{s}{t}$ , 可知: ( )。

(A) 物体运动通过的路程长, 它的速度就大

(B) 物体运动所用的时间短, 它的速度就大

(C) 物体运动通过的路程长, 而所用的时间短, 它的速度就大

(D) 物体运动的速度与通过的路程, 所用时间无关

8. 火车在平直的轨道上匀速运动时( )。

(A) 火车的惯性等于阻力

(B) 此时不需要牵引力

(C) 牵引力大小等于运动中的阻力大小

(D) 牵引力是使火车匀速运动的原因

9. 当汽车刹车时, 车内的乘客将向前倾倒, 而当车匀速前进时, 乘客会以车的速度同样匀速直线前进, 这表明了( )。

(A) 刹车时才有惯性, 而在平衡状态下没有惯性

(B) 两种情况都说明物体有惯性

(C) 物体的惯性与运动的快慢有关

(D) 刹车时增大了物体的惯性

10. 下列所举摩擦例子, 不属于有益摩擦的是( )。

- (A) 机器运转时, 轴与轴之间的摩擦
- (B) 手握酒瓶, 手与瓶子之间的摩擦
- (C) 用皮带传动时, 皮带与皮带轮之间的摩擦
- (D) 自行车刹车时, 刹车橡皮与钢圈之间的摩擦

11. 有关物体运动的速度、路程、时间之间的关系, 下列说法正确的是( )。

- (A) 速度大的物体, 通过的路程一定长
- (B) 物体作匀速直线运动时, 通过的路程越长, 所需的时间一定越多
- (C) 运动时间短的物体, 速度一定大
- (D) 以上说法都不正确

12. 下列物体中运动状态没有发生改变的是( )。

- (A) 从树上正在下落的苹果
- (B) 匀速竖直下落的降落伞
- (C) 绕太阳公转的地球
- (D) 被踢出后在草地上滚动的足球

13. 在平衡力作用下( )。

- (A) 物体一定静止
- (B) 物体一定作匀速直线运动
- (C) 物体保持匀速直线运动或静止状态
- (D) 物体运动状态一定改变

### 三、作图题

指出下列物体各受了哪些力, 注明各力的施力物体, 并用力的图示法表示各力。

1. 如图1-2, 天花板上电线下悬吊着的灯, 灯重10牛顿。
2. 如图1-3, 停在水平地面上的汽车, 车重 $2 \times 10^4$ 牛顿。

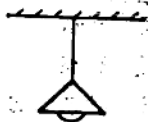


图 1-2

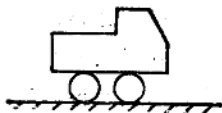


图 1-3

#### 四、计算题

1. 甲乙两车都作匀速直线运动,甲在20秒内走了300米,乙在5分钟内走了9千米路程,试比较哪一车的速度大?

2. 有一电梯,允许的最大承受的重力为4300牛顿,则这个电梯一次最多可容纳多少人?设人的平均质量为60千克。

3. 一人骑车作匀速直线运动,在5秒内前进了30米,问此人在1分钟内前进了多远?

4. 有一铁块,在弹簧秤上称得重力为14.7牛顿,问此铁块能否用测量范围为500克的天平秤?(用两种方法解)

5. 一列长210米的火车,通过一个长690米的山洞,已知火车通过山洞时的速度为18千米/小时,问火车全部通过山洞需多少时间?

#### 五、实验题

1. 如图1-4,木块的长度为\_\_\_\_\_。



图 1-4

2. 某同学用天平测一  
小木块的质量;如图1-5所示,当天平平衡时,小木块的质量为\_\_\_\_\_。

3. 在用托盘天平测物体的质量时,天平没有平衡,指针向右偏,此时需在\_\_\_\_\_盘中\_\_\_\_\_砝码(填“增加”或“减少”),

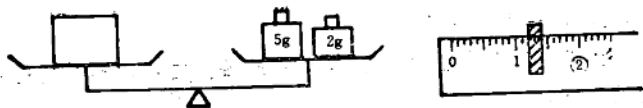


图 1-5

或向\_\_\_\_\_方向移动游码(填“左”或“右”),直至平衡。

4. 在使用弹簧秤时,必须注意以下几点:

- (1) 使用前,先要了解弹簧秤的\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- (2) 测量前,观察弹簧秤的指针\_\_\_\_\_。

[指导分析]

例 1 A物体重为100牛顿,放在水平桌面上,受到一大小为4牛顿的水平向右拉力作用而保持静止,如图1-6所示,试分析A物体的受力情况。

**分析** A物体保持静止,无论在什么方向所受合外力都等于零。在竖直方向上只受向下的重力和向上的弹力作用。在水平方向上只受向右的拉力和向左的摩擦力作用。

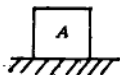


图 1-6

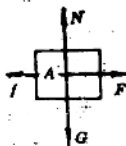


图 1-7

**解** 受力情况如图1-7所示。由于A静止,则有 $N=G=100$ 牛顿, $f=F=4$ 牛顿。

例 2 在例题1中,如作用在A上的拉力增大到6牛顿,但A物体仍保持静止,则A物体所受摩擦力为多大?

**分析** 由于A物体仍保持静止,所以在水平方向所受合

外力等于零，摩擦力与拉力平衡。

解  $f=F=6$  牛顿。

当物体保持静止时，物体受到的摩擦力可以随外力的变化而变化。

**\*例 3** 在例题 1 中，有一重为 50 牛顿的  $B$  物体，叠放在  $A$  上，如图 1-8 所示，若  $B$  物体受到一个大小为 4 牛顿，水平向右的拉力作用，且  $A$ 、 $B$  保持静止，则  $A$  物体受到几个力的作用？这几个力的大小各为多大？

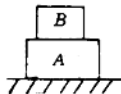


图 1-8

**分析** 在竖直方向上， $A$  物体受到向下的重力 ( $G_A$ ) 作用和水平面对  $A$  向上的弹力 ( $N_A$ ) 作用外，还受到  $B$  对  $A$  向下的压力 ( $F_B$ ) 作用。在水平方向上，由于  $B$  和  $A$  之间存在相互运动的趋势，所以  $B$  对  $A$  有向右的摩擦力 ( $f_{BA}$ ) 作用，此外  $A$  物体还受到水平面对它向左的摩擦力 ( $f_A$ ) 的作用。

**解** 由于  $A$  物体保持静止状态，在水平方向  $f_A=f_{BA}=F=4$  牛顿，在竖直方向， $N_A=G_A+F_B=G_A+G_B=100$  牛顿 + 50 牛顿 = 150 牛顿。

当一个物体遇到一直线上有三个或三个以上力的作用时，可以根据同方向的力相加，反方向的力相减的方法，简化为一个或两个力来处理；在确定力的大小时，除利用两个力平衡条件外，还要利用作用力和反作用力大小相等的关系。

**\*例 4** 一弹簧秤的弹簧断了一小截，如果把剩下的较长部分弹簧重新制成一新的弹簧秤，则新的弹簧秤上代表 1 牛顿的刻度间隔比原来正常的弹簧秤上的刻度间隔是大还是小？

**分析** 用相同材料和结构制成的弹簧，其弹性系数  $k$  与弹簧的原长度  $l_0$  是否有关？如能证明有关，则就能回答题目中提出的问题。

**解** 设有一根原长为  $l_0$  的弹簧，其弹性系数为  $k_0$ ，在拉力  $F$  的作用下整根弹簧伸长了  $\Delta l$ ；另一方面，这根弹簧又可把它看成由长为  $l_1$  和  $l_2$  的两段组成。在拉力  $F$  作用下， $l_1$  段伸长了  $\Delta l_1$ ， $l_2$  段伸长了  $\Delta l_2$ ，则  $\Delta l = \Delta l_1 + \Delta l_2$ 。根据胡克定律， $k_0 = \frac{F}{\Delta l} = \frac{F}{\Delta l_1 + \Delta l_2}$ 。如果把  $l_2$  段剪掉，仍用力  $F$  拉剩下的  $l_1$  段弹簧，这时弹簧的伸长为  $\Delta l_1$ ，弹簧的弹性系数  $k = \frac{F}{\Delta l_1}$ ，即  $k > k_0$ 。也就是说，在同样外力作用下，弹簧的伸长变小了。因此新的弹簧秤的刻度间隔比原弹簧秤要小。

在弹性形变条件下，弹簧的伸长跟受到的拉力成正比，根据这个原理制成的弹簧秤的刻度是均匀的。当弹簧的长度发生改变时，弹簧的弹性系数会发生变化。长度增加时，弹性系数变小（如两个弹簧串接在一起时），弹簧变“软”。反之，弹性系数变大，弹簧变“硬”。

**例 5** 一辆轿车在一条笔直的公路上从甲地行驶到乙地，通过前  $1/3$  路程时的速度为 40 千米/小时，通过后  $2/3$  路程时的速度为 60 千米/小时，则汽车在整段路程上的平均速度为多大？

**分析** 要求出整段路程上的平均速度，需要知道总的路程和通过总的路程所需的总时间。

**解** 设总路程为  $s$  千米，通过前  $1/3$  路程所需时间  $t_1 = \frac{s_1}{v_1} = \frac{s}{3 \times 40}$  小时。通过后  $2/3$  路程所需时间  $t_2 = \frac{s_2}{v_2} = \frac{2s}{3 \times 60}$

小时，则有

$$\begin{aligned}\bar{v} &= \frac{s}{t_{\text{总}}} = \frac{s}{t_1 + t_2} = \frac{s}{\frac{s}{3 \times 40} + \frac{2s}{3 \times 60}} \text{千米/小时} \\ &= \frac{360}{7} \text{千米/小时} \approx 51.4 \text{千米/小时}\end{aligned}$$

计算平均速度时，要用  $\bar{v} = \frac{s_{\text{总}}}{t_{\text{总}}} = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2}$  来计算，而不能  
能用  $\bar{v} = \frac{\bar{v}_1 + \bar{v}_2}{2}$  来计算。

**\*例 6** 甲乙两地相距 25 千米，某汽船顺流由甲地到乙地需 1 小时，逆流由乙地到甲地需 2.5 小时，试求船在静水中的速度  $v_1$  和水流动的速度  $v_2$  分别为多大？

**分析** 船在静水中航行时，船对水的速度就是船对岸的速度。如果船在顺流中航行，则船对岸的速度  $v$  就是船在静水中的速度加水流的速度，即  $v = v_1 + v_2$ 。如果船在逆流中航行，则船对岸的速度  $v'$  就是船在静水中的速度减去水流的速度，即  $v' = v_1 - v_2$ 。

**解** 船顺流航行时，船对岸的速度  $v = v_1 + v_2$ ，则有  $\frac{s}{v} =$   
 $\frac{s}{v_1 + v_2} = t = 1$  小时。船逆流航行时，船对岸的速度  $v' = v_1 -$   
 $v_2$ ，则有  $\frac{s}{v'} = \frac{s}{v_1 - v_2} = t' = 2.5$  小时。代入数据，解方程组  
得： $v_1 = 17.5$  千米/小时， $v_2 = 7.5$  千米/小时。

一个物体相对于另一个物体的速度称为相对速度。如果船在静水中航行的速度为  $v_{\text{船水}}$  (船对水的速度)，水流的速度



为 $v_{\text{水地}}$ (水对地的速度),则船对地的速度 $v_{\text{船地}}=v_{\text{船水}}\pm v_{\text{水地}}$ (顺水时取+号,逆水时取-号)。

**例7** 一小块石块用绳子系着在作圆周运动,当转到某一点时绳子突然断了,试问小石块将作什么运动?(不考虑重力影响)。

**分析** 小石块在作圆周运动(或曲线运动)时,在某一点处的速度方向就是该点圆周(或曲线)上的切线方向。所以当小石块在某点处绳子突然断掉时,由于惯性,小石块要保持原来的运动状态,就沿着该点切线方向作匀速直线运动。

**解** 如上分析,小石块在绳子断掉处将作匀速直线运动。

在用惯性概念解释问题时,要从物体运动状态改变前后的运动情况入手进行分析。

### [提高训练]

#### 一、填空题

1. 我国发射的静止通讯卫星,它相对于\_\_\_\_\_是静止的,相对于\_\_\_\_\_是运动的。

2. 如图1-9所示,重为10牛顿的木块A受到50牛顿的水平压力作用,被压在墙上而保持静止,则墙对物体A的压力为

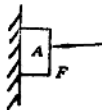


图 1-9

\_\_\_\_\_牛顿,方向\_\_\_\_\_。物体受到墙的摩擦力为\_\_\_\_\_牛顿,方向\_\_\_\_\_。

3. 一个人用水平推力推着一块重200牛顿的木块在台面上作匀速直线运动,木块所受阻力是40牛顿,则人对木块的推力是\_\_\_\_\_牛顿。

4. 一台起重机吊着30000牛顿的重物以0.5米/秒的速度