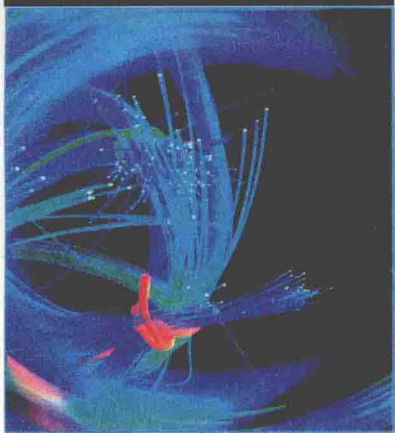


V E N

高 中 一 年 级

B A I D A

# 物理



中/学/各/科/同/步/百/问/百/答

丛书



KAIMING PRESS

开 明 出 版 社

# 《中学各科同步百问百答》丛书

## 物 理

(高中一年级)

总策划 焦向英  
主 编 常文启  
编 著 周中会  
曹树元

开明出版社

(京)新登字 104 号

《中学各科同步百问百答》丛书

物 理

(高中一年级)

常文启 主编

\*

开明出版社出版发行

(北京海淀区车道沟 8 号)

河北衡水冀峰印刷股份有限公司印刷

新华书店北京发行所经销

开本 787×1092 1/32 印张:7.625 字数:153 千字

1996 年 9 月北京第 1 版 1996 年 9 月北京第 1 次印刷

印数:00,001—10,000.

ISBN 7-80133-058-7/G · 791 定价:7.60 元

# 前 言

问与答是传授与获得知识的重要途径和基本手段。在提出问题和解答问题过程中,可激发同学循问求解的学习热情;培养同学不仅知其然,而且知其所以然的学习品质。为提高理解、掌握、运用知识的能力,拓展知识视野,特编写《中学各科同步百问百答》丛书。

本丛书有以下特点:

(1)以各科教学大纲为依据,以新教材为蓝本,与新课时教学进度同步;

(2)密切结合教学实际,准确提出问题,准确解答问题;设疑着重于单元(章)的重点,释解突破难点,将应知应会的内容落到实处,加强变知识为能力的培养与训练;

(3)是教与学的双重助手。围绕大纲与教材适度拓宽延伸,既满足同学求知的欲望,又可弥补课堂教学缺漏;融知识性、实用性、可读性为一体;

(4)依教材结构,每单元(章)为一个编写单位,设问若干,问后即答,必要时在答文后单列出解答“提示”;

(5)可操作性强,每单元(章)问答后,设有“自我测试”题,用以巩固刚刚学过的知识。

(6)每本书后均有两套综合练习题(第一套侧重第一学期的内容,第二套兼顾全学年的内容)。所有测试题的参考答案与提示一并附于书后。

本丛书由北京四中、北京八中、北大附中、北师大附中和北京景山学校等知名学校的高级特级教师编写。

编者

1996年3月于北京

# 目 录

<b>第一章 力</b> .....	1
第 1 问:怎样学好高中物理? .....	1
第 2 问:弹力及其判断有无的方法是什么? .....	2
第 3 问:静摩擦力的产生及其判断的方法是什么? ...	3
第 4 问:滑动摩擦力可以做动力吗? .....	5
第 5 问:怎样对物体进行受力分析? .....	6
第 6 问:力的合成问题巧解的方法是什么? .....	9
第 7 问:一个已知力分解成两个力有几种结果? .....	11
自我测试 .....	13
<b>第二章 直线运动 曲线运动</b> .....	19
第 8 问:对描述物体运动的几个物理量怎样正确 理解? .....	19
第 9 问:怎样正确理解加速度的概念? .....	20
第 10 问:对匀变速直线运动规律的理解及其 几个有用的推论是什么? .....	21
第 11 问:运动学习题的巧解方法是什么? .....	22
第 12 问:竖直上抛运动的第一阶段是自由落体 的逆过程吗? .....	25
第 13 问:匀速圆周运动是匀变速曲线运动吗? .....	27
第 14 问:船过河的极值问题如何解? .....	28
第 15 问:向心加速度与轨迹半径成正比还是	

成反比? .....	30
自我测试 .....	30
<b>第三章 牛顿运动定律</b> .....	<b>40</b>
第 16 问:物体的运动状态由什么因素来决定? .....	40
第 17 问:物体的平衡是指物体的运动状态 不变吗? .....	41
第 18 问:牛顿第一定律说明了什么问题? .....	42
第 19 问:应用牛顿第二定律应注意什么? .....	43
第 20 问:应用牛顿第三定律应注意什么? .....	44
第 21 问:质量和重力的区别和联系是什么? .....	46
第 22 问:力学单位制的作用是什么? .....	46
第 23 问:应用牛顿第二定律解题的步骤 是什么? .....	48
第 24 问:超重和失重是物体重力的增多 和减少吗? .....	50
第 25 问:向心力总是指向圆心的,向心力 是恒力吗? .....	53
第 26 问:汽车在水平路面上是靠哪个力作 为向心力进行拐弯的? .....	55
第 27 问:通常的桥面向上凸起,为什么? .....	56
第 28 问:应用万有引力定律应注意什么? .....	57
第 29 问:地球表面不同点,同一物体的重 力不同,是什么原因引起的? .....	58
第 30 问:通讯卫星在空中的位置任意吗? .....	59
自我测试 .....	60

<b>第四章 机械能 动量</b> .....	75
第 31 问:做功的含义是什么? .....	75
第 32 问:机器的功率和电器的功率有区别吗? .....	77
第 33 问:机械能不变是机械能守恒吗? .....	78
第 34 问:用动能定理和牛顿第二定律解题谁 简便些? .....	81
第 35 问:静摩擦力一定不做功吗? .....	84
第 36 问:滑动摩擦力一定做负功吗? .....	85
第 37 问:一辆汽车的最大速度是多大? .....	87
第 38 问:利用即时功率更容易理解的一道力 学难题,你知道是什么题吗? .....	87
第 39 问:机械能守恒定律和动量守恒定律的 条件之间有什么区别? .....	89
自我测试 .....	90
<b>第五章 机械振动和机械波</b> .....	101
第 40 问:物体做简谐振动的特点是什么? 在 下列运动中哪一种为简谐振动? 为什么? .....	101
第 41 问:单摆和弹簧振子的周期什么时候 发生改变? .....	103
第 42 问:一个单摆的摆长增大时,其振动 是变快还是变慢? .....	104
第 43 问:如何掌握好近似处理问题的方法? .....	106
第 44 问:在“用单摆测定重力加速度”的实 验中,应注意哪些问题? .....	108
第 45 问:沙摆的周期如何变化? 为什么? .....	109



第 46 问:火车行驶中应注意什么问题? .....	110
第 47 问:如何正确区分振动图线和波形图线? 两图线有什么联系? .....	111
第 48 问:水中的小树叶将如何运动? .....	112
第 49 问:横波和纵波有什么区别? .....	112
第 50 问:声波在不同媒质中传播时,速度将 如何变化? .....	112
第 51 问:如何从波形图判断质点的振动方向? .....	113
第 52 问:如何判断两列波是否为相干波? .....	116
第 53 问:波的干涉和波的衍射有什么区别和 联系? .....	116
第 54 问:为什么我们能够同时听到各种声音? .....	117
第 55 问:什么是乐音和噪音? 乐音的三要素 与哪些因素有关? .....	117
第 56 问:如何判断简谐振动的最大振幅? .....	117
第 57 问:如何从波形图求解波的传播速度? .....	119
自我测试 .....	121
<b>第六章 分子运动论 热和功</b> .....	134
第 58 问:什么是微观物理量和宏观物理量? .....	134
第 59 问:什么叫热现象? 怎样研究热现象? .....	135
第 60 问:如何估算分子之间的间距? .....	135
第 61 问:为什么说布朗运动不是分子的运动, 而只是分子运动的一种反映? .....	136
第 62 问:布朗运动和扩散现象有何区别与 联系? .....	137
第 63 问:什么样的颗粒产生布朗运动才能被	

我们观察到? .....	138
第 64 问:两铅块为什么能成为一体? .....	138
第 65 问:为什么物体能够被压缩但又不能 无限地被压缩? .....	139
第 66 问:钢条为什么很难被弯曲? .....	139
第 67 问:什么叫热运动? 能否说“某个分子 的热运动”? .....	140
第 68 问:如何判断两杯水内能的多少? .....	141
第 69 问:气体分子碰撞是弹性的,为什么 气体还会有热能? .....	142
第 70 问:物体的热能和内能有何联系? 平均 动能和机械能有何区别? .....	142
第 71 问:热量和热能的区别是什么? 物体的 温度越高,它的热量就越多吗? .....	143
第 72 问:热功当量究竟说明了什么? .....	143
第 73 问:如何求解炮弹着地时的速度? .....	145
自我测试 .....	146
<b>第七章 固体和液体的性质</b> .....	152
第 74 问:固态物质不显示各向异性,它一定 是非晶体吗? .....	152
第 75 问:从外形结构和微观结构上讲单晶体和 非晶体、多晶体有什么不同? .....	152
第 76 问:凡是固体就一定是晶体吗? .....	153
第 77 问:组成物质的分子或原子真的是按空 间点阵排列的吗? .....	153
第 78 问:晶体物质为什么有熔点和凝固点?	

而非晶体没有熔点和凝固点? .....	154
第 79 问:如何用分子运动论的观点,去分析 物质的固态、液态和气态? .....	154
第 80 问:什么叫表面张力? 它的大小和方向 怎样判定? .....	155
第 81 问:为什么沙漠中的风能刮起大量沙子, 而海岸上的风却只带有少量的水珠? .....	157
第 82 问:试分析为什么布面雨伞两根细线间 有空隙,但不漏雨? .....	157
第 83 问:如何确定热平衡时的温度? .....	158
自我测试 .....	160
<b>第八章 气体的性质</b> .....	168
第 84 问:什么是气体的压强? .....	168
第 85 问:温度的宏观和微观意义是什么? 某 物体的温度高说明了什么? .....	169
第 86 问:什么是气体的体积? .....	171
第 87 问:气体的平衡状态有何特征? 与力学 中所指的平衡有何不同? .....	172
第 88 问:水银气压计上面为什么是真空? .....	172
第 89 问:两个水银面的高度将如何变化? .....	173
第 90 问:气球为什么不好吹? .....	173
第 91 问:如何计算被封闭气体的压强? .....	174
第 92 问:如何利用玻-马定律解决变质量 问题? .....	177
第 93 问:你会解这道题吗?? .....	178
第 94 问:压强都增大的原因相同吗? .....	179

第 95 问:水银柱究竟向哪边移动? .....	180
第 96 问:什么叫理想气体? 它的微观解释是 怎样的? .....	182
第 97 问:这个容器漏气了吗? .....	182
第 98 问:如何用 $p-V$ 图表示气体状态变化 的过程? .....	183
第 99 问:力、热综合题的解决方法是什么? .....	185
第 100 问:飞船上气压计的读数为什么变小了? ...	187
自我测试.....	188
综合练习题(一).....	204
综合练习题(二).....	213
参考答案与提示.....	224

# 第一章 力

第1问:怎样学好高中物理?

答:高中物理与初中物理不同,初中物理研究的问题重现象,只知道是什么就行了,即使有定量分析的问题也很简单,运用数学知识较少,推理过程比较简单、步骤少;而高中物理研究的问题重实质、重规律,不仅要知道是什么,还要理解为什么?定量分析是大量的,运用数学知识多且较灵活,逻辑推理的步骤多,要求学生的思维要严密,方法要得当.高中物理教科书第一册的引言中也有如何进一步学好物理的几点做法,我在这里再补充几点,供参考:

①勤于观察多动手.感性认识决定理性认识,要得到理性认识需要必要的感性认识.俗话说:心灵手巧.我认为手巧者心必灵.只有多动手,多观察才能达到心灵的目的.

②数学物理毕竟是两家.数学学习的好坏对物理的学习起着很重要的作用,但用学习数学的方法、思维来学习物理是不行的.

a. 学好数学是学好物理的基础:在物理中研究问题时常常要用到数学的知识,例如:数学表达式、图象、计算等,我们的观点是数学学的好,物理不一定学的好;而数学学不好,物理很难学的很好.

b. 数学的规律是纯数的,而物理中应用数学是有物理意义的.例如:在数学中, $a=b/c$  而公式变形  $b=a \cdot c, c=b/a$ . 其

因果关系也随之变化;而在物理中, $I=U/R$ ,而公式变形 $U=IR$ , $R=U/I$ .其因果关系不因公式变形而发生变化.我们只能说导体中的电流强度与导体两端的电压成正比,与导体的电阻成反比,而不能说导体两端的电压与导体的电阻成正比等.又例如:在数学中 $-8<+5$ ,而在物理中 $-8m/s>+5m/s$ .这里的正负号表示的是速度的方向.在比较速度的大小时,只比较大小而无法比较方向.

③学习高中物理要注意我们头脑中已有的许多对物理现象的认识——自然概念.有些是不全面的(我们的认识水平限制了我们对某些现象的理解).有些概念很可能是错误的.(某些现象掩盖了本质).学习高中物理的过程也就是一个“与旧的传统观念作斗争”的过程.原有的许多观念阻碍了我们进一步的学好物理,我们时刻应注意减少或消除“它”的影响.

第2问:弹力及其判断有无的方法是什么?

答:发生弹性形变的物体对跟它相接触的物体产生力的作用,这种作用力叫弹力.任何坚硬的物体在任何小的外力作用下都要发生形变,这是形变的绝对性,即产生弹力.而在实际问题中,在外力作用下形变很小,可以不考虑形变,但弹力的产生不可忽略,这种物体称之为刚体.在实际研究问题中,不加说明的物体均指刚体,那么我们判断物体是否产生弹力,多数情况不是根据物体是否发生形变而产生弹力,而是依据相关物体的运动状态是否发生变化来判断是否产生弹

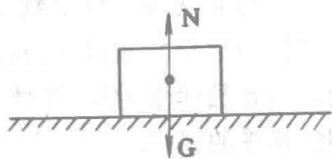


图 1-1

力. 例如: 质量为  $m$  的物体放在水平地面上静止, 物体是否受到水平地面给物体的支持力(弹力)呢? 我们知道物体处于静止状态, 又受到竖直向下的重力  $G$ . 若没有水平地面给物体竖直向上的支持力, 物体就不可能静止于水平地面上. 故物体一定受到水平地面的支持力  $N$  如图 1-1. 又例如: 线绳的两端各系一物体 A、B, 已知  $m_A > m_B$ , 线绳通过一个定滑轮, A 与水平地面接触. 整个系统的一切摩擦不计, 整个系统处于静止状态如图 1-2. 线绳对 B 有没有拉力(弹力)? 方向如何? 水平地面对 A 有没有支持力(弹力)? 方向如何? 首先对 B 进行分析: B 物体受到一个竖直向下的重力  $m_B g$ . 若没有线绳对 B 向上的拉力  $T$ , B 不可能静止, 所以 B 受到线绳对 B 的拉力且方向竖直向上. 我们再来分析 A. A 受到竖直向下的重力  $m_A g$ . 受到线绳对 A 竖直向上的拉力  $T = m_B g$ . 而  $m_A g > m_B g$ . A 处于静止状态, 故 A 必受水平地面竖直向上的支持力  $N$ (弹力). 大小为  $N = (m_A - m_B)g$ .

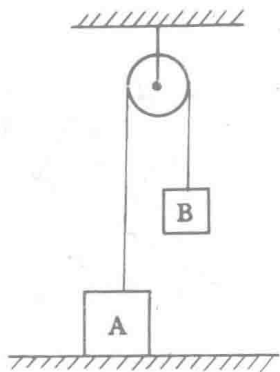


图 1-2

第 3 问: 静摩擦力的产生及其判断的方法是什么?

答: 摩擦力属于接触力. 静摩擦力产生的必要条件是物体间有相对运动的趋势. 但没有转化成相对运动的现实. 这种相对运动的趋势可以来自外力如图 1-3. 放在水平地面上的重物受到竖直向下的重力  $G$  和竖直向上的支持力  $N$ . 当物体受

到一个水平向右的外力  $F$  时, 物体仍处于静止状态, 这时将受到一个水平向左的静摩擦力  $f_0$ . 其大小等于  $F$ . 相对运动的趋势也可以来自重力如图 1-4 和图 1-5. 物体静止于倾角为  $\alpha$  的斜面上. 均匀杆斜靠在光滑墙上处于静止状态. 物体由于具有惯性也可以产生运动的趋势如

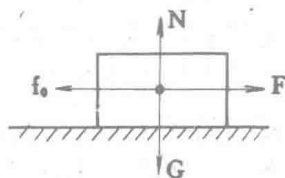


图 1-3

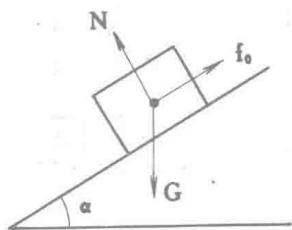


图 1-4

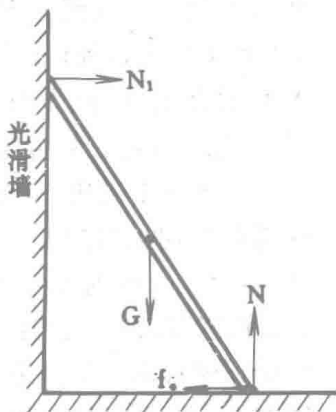


图 1-5

图 1-6.  $AB$  相对静止.  $B$  受到外力  $F$  的作用,  $A$  随  $B$  一起加速向右运动,  $A$  要受到水平向右的静摩擦力  $f_0$ . 静摩擦力的有无是依据物体的运动状态进行判断: 例如图 1-3. 放在水

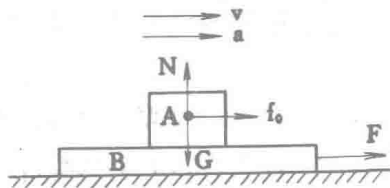


图 1-6



平地上的物体,在水平向右的外力  $F$  作用下,物体处于静止状态.假设物体没有受到静摩擦力,物体在外力  $F$  的作用下将要运动起来,不会处于静止状态.故物体必受一个静摩擦力的作用.又例如图 1-6 中的物体  $A$ .只有在静摩擦力的作用下物体  $A$  才能随物体  $B$  一起作加速运动.静摩擦力的方向与物体  $A$  运动的方向相同,起到动力的作用.静摩擦力的大小可以根据物体受到的外力和静摩擦力平衡的关系来计算,例如图 1-3 物体处于静止状态,若外力  $F$  为 1 牛,静摩擦力为 1 牛,方向与外力  $F$  的方向相反,外力  $F$  增大,静摩擦力  $f_0$  也随之增大.当  $F$  增大到某一数值时,使物体运动最小的外力  $F_{\min}$ ,其数值等于物体受到的最大静摩擦力  $f_{0\max}$ .

第 4 问:滑动摩擦力可以做动力吗?

答:一个物体在另一个物体的表面上做相对滑动时所受的摩擦力叫滑动摩擦力.滑动摩擦力的方向与物体相对运动的方向相反.滑动摩擦力阻碍物体的相对运动.滑动摩擦力可以做动力,例如:物体  $A$  置于物体  $B$  上,当  $B$  受到外力  $F$  的作用下向右加速运动时, $A$  相对于  $B$  向左滑动,如图 1-7.

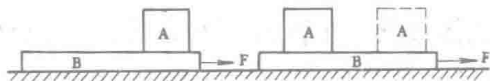


图 1-7

$A$  受到了  $B$  给  $A$  的向右的滑动摩擦力,而  $A$  相对于地面向右运动.也就是说滑动摩擦力起到了动力的作用.物体  $A$  受到的滑动摩擦力与物体  $A$  运动的方向一致.注意滑动摩擦