

ZHONG DIAN
ZHONG XUE

凌德生 朱国祥编

重点中学

高中物理试题精选

上海科学技术文献出版社



主编 周建中

重点中学

高中物理试题精选

上海科学技术出版社

重点中学高中物理试题精选

凌德生 朱国祥 编

上海科学技术文献出版社

重点中学高中物理试题精选

凌德生 朱国祥 编

*

上海科学技术文献出版社出版发行

(上海市武康路2号)

新华书店经销

昆山市亭林印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张: 10.25 字数: 247,000

1989年11月第1版 1989年11月第1次印刷

印数: 1—7,000

ISBN 7-80513-451-0/O·39

定价: 3.85元

《科技新书目》201-299

前 言

本书是根据全日制十年制中学物理教学大纲和现阶段高考命题的要求编写的。其目的是通过分类试题和综合试题的练习,帮助读者深入理解基本概念,牢固掌握基础知识,并提高分析问题和解决问题的能力。为此,在选题时力求知识覆盖面广,题型新颖多样,既有系统性又有综合性。在该书答案与简解部分,对难度大的习题进行了精辟的分析与指导。

本书力求做到既能满足高中物理教学的需要,又能适应高中毕业班同学总复习的要求。它可作为高中学生的课外辅导教材和高考复习资料,以及中学教师的参考用书。

本书收编的试题是按课本章节编排,分成十六章,另收编了上海市七校(华东师大二附中、上海中学、复旦附中等)1986、1987年联考试题共4套以及1987年、1988年上海市及全国高考、试题共四套,所有习题及试题均附有答案,对于计算题并附有较详细的解答供读者参考。

习题中选编了较多的选择题,选编时注意到知识的覆盖面,读者通过选择题可以进行有效的复习,较之单纯阅读复习提纲更能发现知识的薄弱环节。对于不需进行烦琐数学运算的习题列入填充题中,这样可以使思路敏捷。对于物理学中重点内容——力学和电学,本书收编了较多的习题,更注意涉及到运用力学知识解电磁学的综合题。本书在解答中着重于分析,同时,为了帮助读者理清知识结构体系及综合运用基本定律的解题思路,因此本书在力学、热学及电磁学等部分编写了解题指导,

供读者参考。

由于时间仓促,物理习题又浩如瀚海,选题时难免有挂一漏万之处。习题的解答虽经详细反复核算,但限于水平也难免有谬误之处,请广大读者不吝赐正。

编 者

1988 年 10 月

目 录

第一部分 分类试题及答案	(1)
第一章 力的平衡	(1)
第二章 运动学	(12)
第三章 动力学	(24)
第四章 圆周运动	(35)
第五章 功和能	(45)
第六章 动量	(61)
第七章 振动和波	(78)
力学复习与解题指导	(87)
第八章 气体的性质 热和功	(93)
热学复习与解题指导	(110)
第九章 电场	(113)
第十章 直流电路	(135)
第十一章 磁场	(155)
第十二章 电磁感应	(175)
第十三章 交流电 电磁振荡	(195)
电磁学复习与解题指导	(202)
第十四章 几何光学	(215)
第十五章 物理光学	(229)
第十六章 原子物理学	(235)
第二部分 上海市七所重点中学联考试题及答案	(243)
一、1986 年第一学期期末试题	(243)
二、1986 年第二学期期末试题	(251)
三、1987 年第一学期期末试题	(258)
四、1987 年第二学期期末试题	(267)

第三部分 1987、1988 年上海市及全国高考物理试

题及答案..... (275)

一、1987 年上海市高中会考试题..... (275)

二、1987 年全国高考物理试题..... (282)

三、1988 年上海市高考物理试题..... (296)

四、1988 年全国高考物理试题..... (308)

第一部分 分类试题及答案

第一章 力的平衡

(一) 选择题

1. 图 I-1-1 中, 绳子质量不计, 下面哪一对力是不相等的?

① 天花板 A 对上段绳子的拉力和上段绳子对物体 B 的拉力。

② 物体 B 对上段绳子的拉力和下段绳子对物体 B 的拉力。

③ 下段绳子对物体 B 的拉力和下段绳子对物体 C 的拉力。

④ 下段绳子对物体 C 的拉力和物体 C 的重力。

⑤ 下段绳子对物体 B 的拉力和物体 B 对下段绳子的拉力。

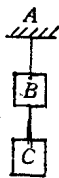


图 I-1-1

[2]

2. 三条原长均为 10 厘米的弹簧, 每条弹簧上挂上 1 牛顿重的物体, 则弹簧伸长都是 1 厘米。若将这三条弹簧依次串联成一条弹簧, 再挂上 1 牛顿重的物体, 则这三条弹簧的总长是:

① 31 厘米; ② 33 厘米; ③ 36 厘米; ④ $30\frac{1}{3}$ 厘米。

[2]

3. 图 I-1-2 中定滑轮和绳之间摩擦不计, 绳的质量也不计。 K_1 、 K_2 、 K_3 是三只相同的、不计质量的弹簧秤。已知物体 A 和物体 B 的重量都是 5 牛顿, 则:

- ① 三只弹簧秤读数都是 5 牛顿；
 ② 三只弹簧秤读数都是 10 牛顿；
 ③ K_1 读数是 5 牛顿， K_2 、 K_3 读数都是 2.5 牛顿；
 ④ K_1 读数是 10 牛顿， K_2 、 K_3 读数都是 5 牛顿。

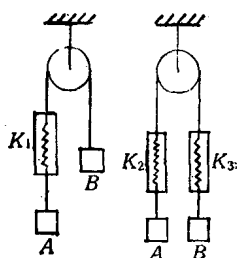


图 I-1-2

4. 一块长直木板上面放一铁块，从水平位置开始缓慢地抬起长木板一端，另一端不动，如图 I-1-3 所示。以下关于铁块所受的摩擦力叙述，哪一个是正确的？

- ① 铁块受到摩擦力，随抬起角度增大而逐渐变小；
 ② 铁块受到摩擦力，开始随着抬起角的增大而增大，当铁块开始滑动以后，随着抬起角度继续增大而减小；



图 I-1-3

- ③ 抬起木板过程中，在铁块开始滑动之前摩擦力大小不变，开始滑动以后，摩擦力随抬起角度增大而减小；
 ④ 抬起木板过程中，在铁块开始滑动之前，摩擦力大小是随着抬起角度增大而减小的，一旦铁块开始滑动，摩擦力大小就不随抬起角度的增大而变化。

5. 用两根绳子系一重物，如图 I-1-4 所示，绳 OA 与天花板夹角 θ 不变，当用手拉住绳 OB ，使绳 OB 由水平转向竖直的过程中， OB 绳所受的拉力将：① 始终减小；② 先减小后增大；③ 始终增大；④ 先增大后减小。

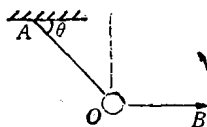


图 I-1-4

6. 如图 I-1-5 所示，质量分别为 m_1 和 m_2 的两物体用轻

绳连接，跨过轴承光滑的定滑轮而处于平衡状态，那么，下面所述，正确的是：

① 若使 m_1 适当增大一点，在新的位置仍能平衡；

② 若使 m_1 适当增大一点，不会出现新的平衡；

③ 若使 m_2 适当增大一点，在新的位置仍能平衡；

④ 若使 m_2 适当增大一点，不会出现新的平衡。 [1.3]

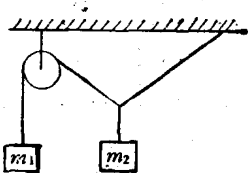


图 I-1-5

7. 如图 I-1-6 所示，在平台上人通过定滑轮拉绳索使重物 P 沿粗糙地面匀速向平台靠近，在这过程中，有关力的变化，下面哪句话正确？

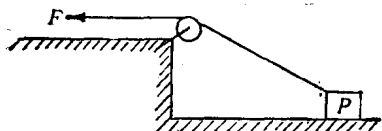


图 I-1-6

① 拉力 F 不断增大，地面对物体的摩擦力及正压力随着增大；

② 拉力 F 不变，但地面对物体的正压力和摩擦力不断增大；

③ 拉力 F 不断增大，但地面对物体的正压力和摩擦力是减小的；

④ 拉力 F 不变，但地面对物体的正压力和摩擦力是不断减小的。⑤ 以上答案都不对 [5]

8. 如图 I-1-7 所示，某人用绳子通过滑轮拉物体，当人拉着绳子向左走过一步后：① 人对地面的压力增大；② 地面对人的支持力减小；③ 地面对人的摩擦力增大；④

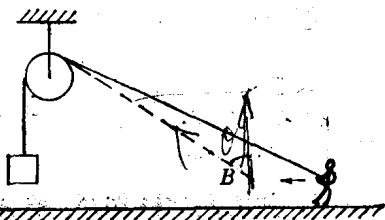


图 I-1-7

绳的张力不变。

9. 如图 I-1-8 所示, 直角三角支架, CO 长 0.5 米, 物体 A 重 2 牛顿, 物体 B 重 5 牛顿静止在地面上, 定滑轮的重量不计, 则绳子 OD 的拉力对固定点 E 的力矩是:

① 1.5 牛顿·米;

② $4/\sqrt{3}$ 牛顿·米;

③ 2 牛顿·米;

④ 3.5 牛顿·米。

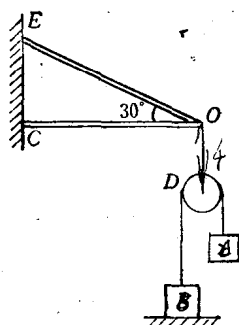


图 I-1-8

10. 如图 I-1-9 所示, 将木棒用水平力 F 缓慢拉起, A 为转轴, 则在拉起过程中, (缓慢拉起看成平衡过程) 拉力 F 和它的力矩变化情况是: ① 力变小, 力矩变大; ② 力变大, 力矩变小; ③ 力变小, 力矩不变; ④ 力变大, 力矩变大。

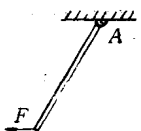


图 I-1-9

11. 图 I-1-10 是单臂斜拉桥的示意图。

均匀桥板 aO 重量为 G , 三根平行钢索与桥面成 30° 角, 而系点间距 $ab = bc = cd = dO$ 。若每根钢索受力相同, 则每根钢索受力大小为:

① G ;

② $\frac{\sqrt{3}}{6} G$;

③ $\frac{1}{3} G$;

④ $\frac{2}{3} G$ 。

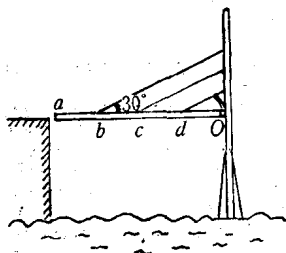


图 I-1-10

(二) 填空题

1. 如图 I-1-11 所示, 弹簧秤钩上 O 点吊一重物, 弹簧秤的读数为 2 千克力, 现用 OA 、 OB 两根轻绳, 它们的一端与 O 点

连接,另一端连接在水平的天花板上,移动 AB 间距离使弹簧秤保持竖直方向,弹簧秤的读数为 14.7 牛顿,则两根绳的张力的合力为 14.7 牛顿。(g 取 10 米/秒²)

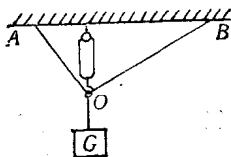


图 I-1-11

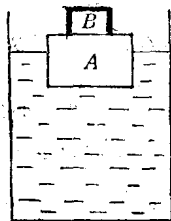


图 I-1-12

2. 如图 I-1-12 所示, A 是一质量为 M 的木块, B 是一质量为 m 的小铁块, 共浮在水面上, 若将铁块取下, 直接放入水内, 最后杯中水面的高度 降低。(请填升高、降低或不变)

3. 如图 I-1-13 所示, 一倔强系数 K_2 的弹簧竖直放在桌面上, 上面压一质量为 m 的物体, 另一倔强系数为 K_1 的弹簧竖直地放在物体上面, 其下端与物体的上表面连接在一起, 两个弹簧的质量都不计, 要想使物体静止时, 下面弹簧承

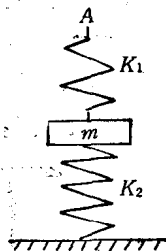


图 I-1-13

受物体重量的 $\frac{2}{3}$, 应将上面弹簧的上端 A 竖直向上提高一段距离 $d = \frac{2mg}{3(K_1 + K_2)}$

4. 图 I-1-14 中均匀等腰直角尺 OAB 一端用不计摩擦的铰链连接墙上, B 端用一细绳 BC 悬挂, $\alpha = 45^\circ$, AB 处于水平位置, 已知 BC 绳上的张力 T , 则等腰直角尺 OAB 的重量 $G = \frac{1}{2}T$ 。

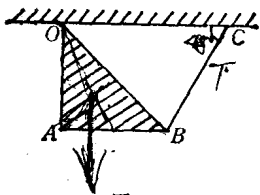


图 I-1-14

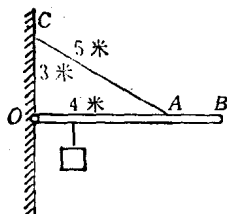


图 I-1-15

5. 如图 I-1-15 所示,物体重 600 牛顿,可以在长 6 米的横梁 OB 上滑行,横梁重 400 牛顿,在横梁的 A 点用钢丝绳吊着,钢丝绳的一端固定在一竖直的墙上, O 端是一铰链, OA 长 4 米, OC 长 3 米, AC 长 5 米,重物离 O 点的距离为_____米时 O 端所受的竖直分力等于零。

(三)计算题

1. 如图 I-1-16 所示,将一密度 $\rho_1 = 5 \times 10^3$ 千克/米³,重为 1 千克力的金属圆柱 A 用细绳挂在弹簧秤上, A 浸没在密度 $\rho_2 = 0.8 \times 10^3$ 千克/米³ 的煤油里,煤油和容器共重 2 千克,并放在台秤上,问:弹簧秤及台秤的读数各为多少?

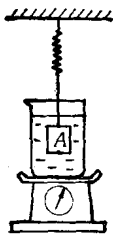


图 I-1-16

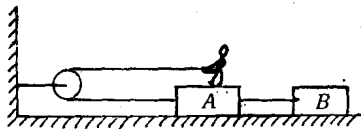


图 I-1-17

2. 如图 I-1-17 所示,人的重量 $P_0 = 40$ 千克,两个木块 A 、 B 的重量分别为 $P_1 = 10$ 千克和 $P_2 = 20$ 千克,当人站在 A 上用 7 千克的力拉动,使 A 、 B 和人本身匀速前进时(人的脚与 A 之

间无滑动), 两木块与地板间的摩擦系数均为 μ 。试求: ① 木块与地板间的摩擦系数 μ 。② 人站在 B 上匀速拉动需多大拉力? ③ 在上述两种情况下, A 、 B 之间的绳子张力各是多大? ④ 在上述两种情况下, 人的脚受到的摩擦力各是多大?

3. 如图 I-1-18 所示, 质地、粗细都均匀的光滑直棒长 L , 重量为 G , 一端与铰链 A 相接, 可绕水平轴无摩擦转动。棒搁在边长为 a 的立方体 M 上, 立方体始终静止在水平地上, 试求: 与立方体接触的 C 点在棒上什么位置时, 棒对 M 的压力最大? 此时 M 受到地面的摩擦力多大?

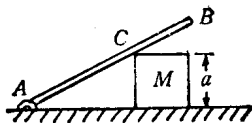


图 I-1-18

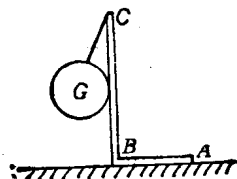


图 I-1-19

4. 一个重量为 G 、半径为 R 的球体, 用长度等于 R 的绳悬挂在 L 形直角支架上, 如图 I-1-19 所示, 如果支架 AB 边长为 $2R$, 且不计支架的重量, 问: ① 为使支架在水平桌面上不倒, 应在 A 端至少加多大的力? ② 这时球对支架的压力多大?

5. 如图 I-1-20 所示, 重量为 G 的箱子被钳形工具提起, 完全依靠接触面 D 和 E 处的摩擦力维持平衡。已知:

$DE = 2a$, $AB = BC = 2a$, $H = 4a$,
 $\angle ABC = 60^\circ$ $\angle OAB = \angle OCB = 90^\circ$,
 钳形工具的重量不计。求: 钳形工具在 D 和 E 处对箱子的压力和使箱子平衡所需的最小摩擦系数。

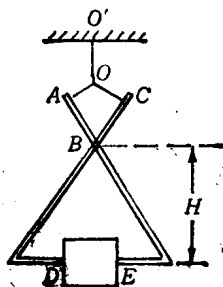


图 I-1-20

6. 两根完全一样的梁木, 各以其一端支在尖棱上, 如图 I-1-21 所示在两梁木之间靠摩擦力而夹住一圆柱体 A , 在梁木的下面用一根绳子 B 把它们连起来, 绳的两端系在钉入梁木中的钉子上。已知圆柱体 A 的轴心和绳之间的距离 $h = 0.2$ 米, 圆柱体 A 与梁木的接触点正好在梁木宽度 b 的中点, 圆柱体重量为 200 牛顿。每根梁木的长 $L = 1.5$ 米, 宽 $b = 0.24$ 米, 重量 $G = 2200$ 牛顿。求绳中的张力 T 及圆柱体对两梁木的压力 F 。

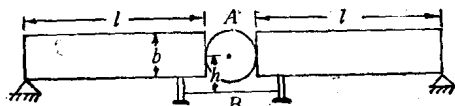
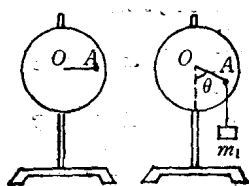


图 I-1-21

7. 如图 I-1-22 所示, 一个力矩盘, 转轴通过圆心 O 点, 其重心不在圆心处, 力矩盘放手后只能静止在图(甲)所示的位置, 即盘上一标记点 A 与圆心 O 连接恰好处于水平位置。在 A 点悬挂一个 20 克砝码时, 力矩盘正好能在 OA 与竖直方向成 60° 角时静止如图(乙)所示。如果再增加些砝码, 力矩盘正好在 OA 与竖直方向成 30° 角时静止。求这时砝码的总质量为多少克?



(甲)

(乙)

图 I-1-22

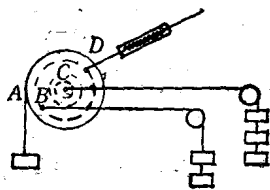


图 I-1-22

(四) 实验题

在研究有固定转动轴物体的平衡条件的实验中:

① 实验前,为什么要使力矩盘平面在竖直平面里?怎样才算调好?

② 为什么实验中要用一个弹簧秤,而不会用砝码?

③ 以下是某同学实验情况的记录:他将一个力矩盘垂直置于光滑转动轴上,用如图 I-1-23 所示的四条平行于力矩盘的线拉着它,使它静止。图中每个钩码重 0.5 牛顿,相邻两圆间距为 1 厘米,弹簧秤使用和读数也正确,其读数为 2.5 牛顿。由以上所述可算出顺时针力矩是_____牛顿·米,逆时针力矩是_____牛顿·米。试分析产生以上实验结果的原因是_____。

纠正的方法是_____。

④ 通常情况下,产生误差的主要原因是_____。

第一章 答 案

(一)选择题

1. ②; 2. ②; 3. ①; 4. ②; 5. ②; 6. ① ③; 7. ⑤;
8. ②④; 9. ③; 10. ④; 11. ④。

(二)填空题

1. 5.3; 2. 将降低; 3. $\frac{mg}{3} \left(\frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} \right)$; 4. $3\sqrt{2}T$;
5. 4.6。

(三)计算题

1. [解] (1) 以 A 为对象,重力 G、拉力 T 及浮力 F,三力平衡。

$$T + F - G = 0 \dots\dots ①$$

$$F = \rho_{\text{煤油}} V \dots\dots ②$$

$$V = \frac{G_1}{\rho_{\text{金属}}} \dots\dots ③$$

由 ②, ③ 得 $F = \rho_{\text{煤油}} \frac{G_1}{\rho_{\text{金属}}} = \frac{0.8 \times 10^3 \times 1}{5 \times 10^3} = 0.16 (\text{千克})$ 代入 ①