

青年自学指导丛书

高中物理习题集

(修订本)

陈 光 孙 琛 编

中国计量出版社

青年自学指导丛书

高中物理习题集

(修订本)

陈 光 孙 琛 编

中国计量出版社

内 容 提 要

本书按高中物理教材的内容和顺序,逐章编拟了练习、综合练习以及物理总复习练习。每个练习后都附有习题答案和难题选解。本习题集对标准化考试的题型有较新的探索,对提高分析问题解决问题的能力较为重视,可供在校高中各年级学生做单元练习和自测用,也可供参加高考的学生和报考各类成人高校的自学青年作系统、全面的自测练习,以提高应试能力。

青年自学指导丛书 高中物理习题集 (修订本)

陈光 孙琛 编

中国计量出版社出版

北京和平里11区7号

冶金部印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

开本 787×1092/32 印张 10.25 字数 250 千字

1989 年 11 月第二版 1989 年 11 月第三次印刷

印数 120 001—134 900

ISBN 7-5026-0242-9/G·25

定价 3.70元

出版者的话

《青年自学指导丛书》原有四个分册：《高中数学习题集》、《高中物理习题集》、《高中语文指导与练习》和《高中英语习题集》。该丛书是由中国人民大学附属中学、北京医学院附属中学、北京教育学院及北京一中等校的部分优秀教师编写的。

该丛书自 1986 年出版以来，深受广大青年的欢迎，虽数次印刷，仍不能满足众多读者的需求。许多读者纷纷来信，或热情鼓励，或提出问题，或诚恳指出书中的错误与不足。

为使本丛书更加完善，更加适应新的教学形式和满足社会上众多读者的需求，我们组织原班作者对丛书进行了较大的修正与增删，并在原有四个分册的基础上增加了《高中化学习题集》。

由于修订过程时间紧迫，加之编者和出版者水平有限，新版丛书仍会有错误和不妥之处，恳请广大读者指正。

中国计量出版社编辑部

一九八九年九月

目 录

一	力 物体的平衡练习	(1)
二	变速运动练习	(21)
三	运动定律练习	(35)
四	圆周运动 万有引力练习	(48)
五	机械能练习	(68)
六	动量练习	(85)
七	机械振动和机械波练习	(103)
八	流体力学练习	(119)
九	力学综合练习	(132)
十	热学综合练习	(145)
十一	电场练习	(157)
十二	稳恒电流练习	(171)
十三	磁场练习	(185)
十四	电磁感应练习	(199)
十五	交流电练习	(215)
十六	电磁振荡和电磁波 电子技术练习	(229)
十七	电学综合练习	(245)
十八	光学综合练习	(267)
十九	原子和原子核综合练习	(284)
二十	物理总复习练习	(301)

一、力 物体的平衡练习

一、填空题

1. 一根质量为 m ，长度为 L 的均匀长方木料放在水平桌面上，木料与桌面间的摩擦系数为 μ ，现用水平力 F 推木料，当木料经过如图 1-1 所示的位置时，桌面对它的摩擦力等于_____。

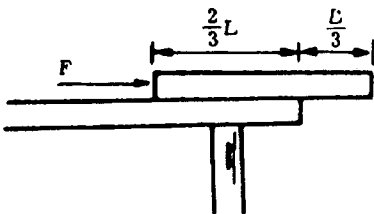


图 1-1

2. 质量为 m 的均匀细棒，可绕着过 A 端的固定轴在竖直平面内转动。在 B 端加一力 F ，使棒与竖直方向成 α 角而平衡（如图 1-2）则 F 力最小应为_____，方向应_____。

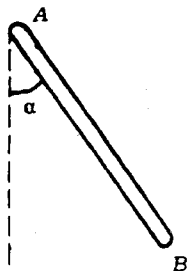


图 1-2

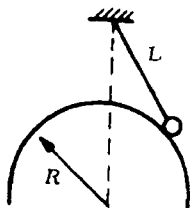


图 1-3

3. 质量为 m 的小球，用一根长为 L 的绳悬挂起来，放在一个半径为 R 的光滑球面上（如图 1-3 所示）。由悬点至球面的最小距离为 d ，则小球对球面的压力为_____，细绳的张力为_____。

4. 下列各图中（图 1-4），平面或斜面上所受正压力与外力无关的是图_____所示情况。

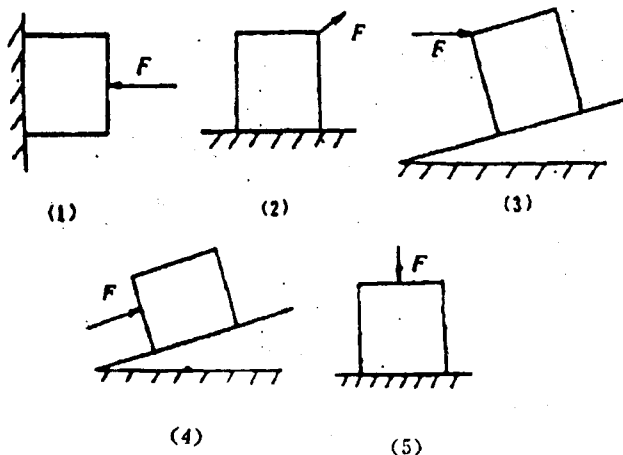
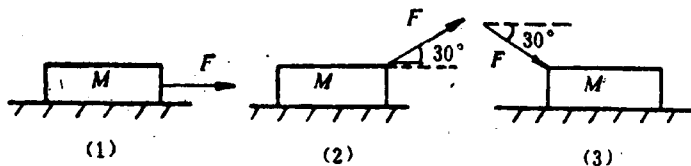
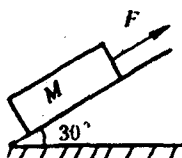


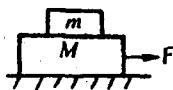
图 1-4

5. 图 1-5 的各图中，物体 $M=10$ 千克、 $m=2$ 千克，物体与支承面间、物体与物体间的滑动摩擦系数均为 0.2，若使物体做匀速运动时，外力 F 最大者为图_____所示情况。外力 F 最小者为图_____所示情况。





(A)



(5)

图 1-5

6. 如图 1-6 所示装置中, 物体 A、B 的质量分别是 4 千克和 10 千克。滑轮的摩擦及绳的质量均不计。如果整个系统处于平衡, 则地面对 B 的摩擦力的大小等于_____牛顿, 方向为_____, B 对地面的压力是_____牛顿。

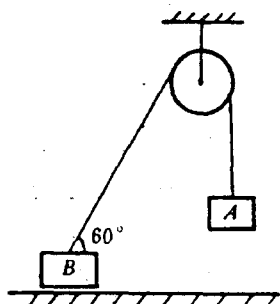


图 1-6

7. 底部有两个较窄支撑脚的木板放在斜面 AB 上 (如图 1-7 所示)。支撑脚 C、D 与斜面接触部分的滑动摩擦系数分别是 μ_1 及 μ_2 。要使木板匀速下滑, 斜面倾角 α 必须等于_____。

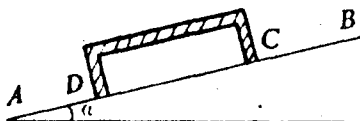


图 1-7

8. 工人在建筑房屋飞檐时, 砌了四块砖, 一块砌在另一块上面, 而且每一块都比底下一块突出一些。若不用水泥就能平衡时 (如图 1-8 所示), 设砖长为 l , 则上面第一块砖比第二块砖突出_____, 第二块砖比第三块砖突出_____, 第三块砖比最下面一块砖突出_____。

9. 如图 1-9 所示, 杠杆每 1 米长, 重 30 牛顿, 现有重物 G 重 3×10^3 牛顿, 放在离支点 2 米处, 当杆长为_____米时, 用

力 F 最小。

10. 如图 1-10 所示, 绳子质量、滑轮质量和摩擦均忽略不计, m_1 和 m_2 已处于平衡状态, 由此可以判定 m_1 应___于 $m_2/2$ 。当 m_1 增大时, 两物体仍可保持平衡, 则两绳间夹角将___。

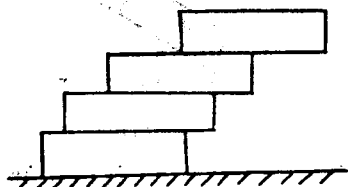


图 1-8

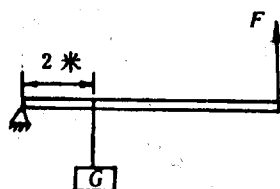


图 1-9

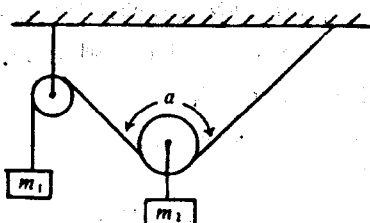


图 1-10

11. 如图 1-11 所示, 已知 O 为 DE 杆的中点, E 处装有转动轴。物体 P 重 200 牛顿, 杆的重量不计, 用弹簧秤在以下三种情况拉杆时 (设杆与墙间夹角为 60° , 且保持不变) 弹簧秤的读数分别为:

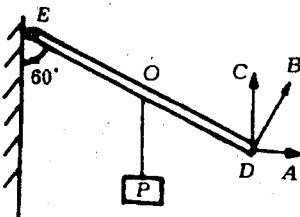


图 1-11

- (1) 沿 DC (竖直向上) 拉杆, $F_C =$ _____ 牛顿;
 - (2) 沿 DB (与杆垂直方向) 拉杆, $F_B =$ _____ 牛顿;
 - (3) 沿 DA (水平方向) 拉杆, $F_A =$ _____ 牛顿。
12. 重量为 10 牛顿的物体静止在水平地面上,

受到如图 1-12 所示的拉力 F 的作用, 当拉力 $F = \underline{\hspace{2cm}}$ 牛顿时, 物体做匀速直线运动。当拉力 $F = \underline{\hspace{2cm}}$ 牛顿时, 物体沿水平面做无摩擦的直线运动。已知物体与地面间滑动摩擦系数为 0.2 ($\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$)。

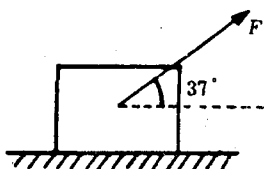


图 1-12

二、选择题

1. 关于力和物体的运动, 下面哪句话正确? ()

- (1) 马能拉车是因为马拉车的力大于车拉马的力;
- (2) 电线悬挂着电灯, 灯处于静止状态是因为电线拉电灯的力等于灯拉电线的力;
- (3) 一个重物放在地面上, 人向上提它没提起来, 是因为人对物体的拉力肯定小于物重;
- (4) 以上说法都不合适。

2. 如图 1-13 所示, 一个箱子放在水平地面上, 箱内有一固定的竖直杆, 在杆上套着一个环。箱和杆的质量为 M , 环的质量为 m 。已知环沿着杆加速下滑, 环与杆的摩擦力大小为 f , 则此时箱对地面压力为 ()

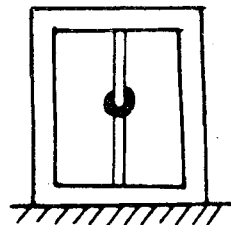


图 1-13

- (1) 等于 Mg ;
- (2) 等于 $(M+m)g$;
- (3) 等于 $Mg+f$; (4) 等于 $(M+m)g-f$ 。

3. 某学生用一不等臂天平称量物体 A 的质量 M 。他先把物体 A 放在天平右方托盘上, 使天平平衡时, 左方托盘上所放砝码的质量为 m_1 ; 他再把物体放在左方托盘上, 使天平

平衡时，右方托盘上所放砝码的质量为 m_2 ，则被称物体质量 M ()

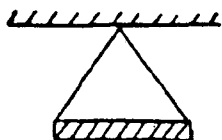
(1) 等于 $\sqrt{m_1 m_2}$;

(2) 等于 $\frac{m_1 m_2}{2}$;

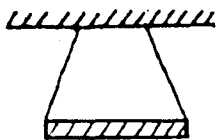
(3) 等于 $\frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2}$;

(4) 无法确定。

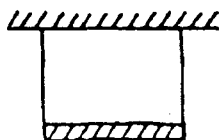
4. 用两根绳子把一个均匀的铁棍悬挂起来 (如图 1-14 所示)。绳子张力最小的悬挂方式是图 ()。



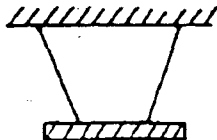
(1)



(2)



(3)



(4)

图 1-14

5. 如图 1-12 所示，两个弹簧原长都是 80 厘米，倔强系数都是 9.8 牛顿/米，两个质量均为 100 克的小球 P 和 Q (如图 1-15 所示) 加在弹簧上，不计弹簧质量和小球线度则悬点 O 到 Q 的长度是 ()。

(1) 180 厘米;

(2) 190 厘米;

(3) 200 厘米;

(4) 170 厘米。



图 1-15

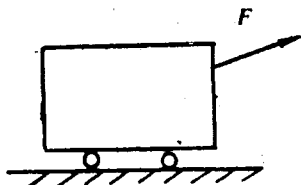


图 1-16

6. 如图 1-16 所示的小车，受到拉力 F 的作用向右做匀速直线运动。小车所受的摩擦力与拉力 F 的合力方向是

()。

- (1) 向上偏右； (2) 向上偏左；
(3) 竖直向上； (4) 竖直向下。



图 1-17

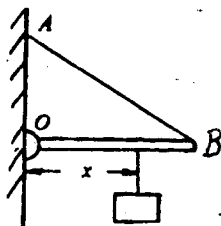


图 1-18a

7. 在倾角为 α 的斜面上，放一质量为 m 的小球，球被竖直的木板挡住(如图 1-17 所示)。如果球与斜面及木板的摩擦忽略不计，则球对斜面的正压力是 ()。

- (1) $mg \sin \alpha$; (2) $mg \tan \alpha$; (3) $mg / \cos \alpha$; (4) mg 。

8. 如图 1-18a 所示，横梁 OB 一端用钢索 AB 拉着，另一端安装在轴 O 上。如果挂在横梁上重物向轴 O 处移近，钢索 AB 上张力与重物悬挂位置 x 的函数关系可用下面哪一图线表示？横梁 OB 长为 l ，重量为 G 。 ()

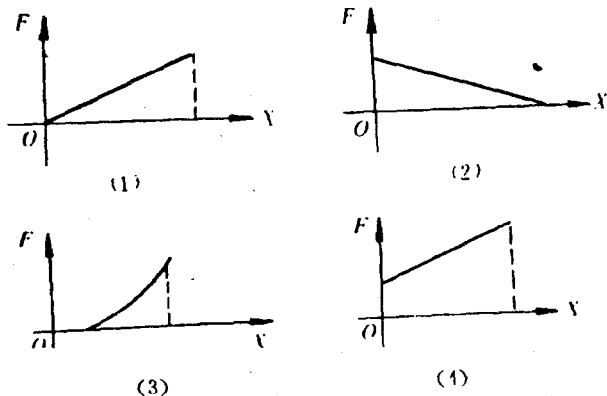


图 1-18b

9. 如图 1-19 所示, PR 为一杆垂直于地面。绳的一端拴在杆上, 另一端跨过一定滑轮悬挂一重物 B, PQ 为一牵绳, 若滑轮的摩擦和绳子的质量忽略不计, 当情况发生变化时, 下列哪几句话正确? ()

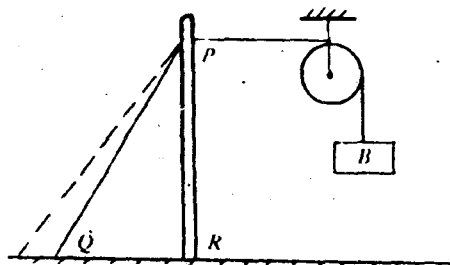


图 1-19

- (1) 当重物 B 重量增加时, PQ 上的张力增加;
- (2) 当重物 B 重量增加时, PR 杆受到的地面弹力也增加;
- (3) 当绳子的下端固定点 Q 向外移至 Q' 时 (适当放长

PQ 的长度, PR 仍垂直地面), PQ 绳上张力减小;

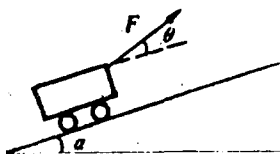
(4) 当牵绳下端固定点 Q 向外移至 Q' 时 (适当放长 PQ 的长度, PR 仍垂直于地面), PQ 绳受到地面弹力也增加。

10. 拉车匀速上坡, 车与路面间摩擦系数为 μ , 车的质量为 m , 其拉力 F 大小等于。 ()

(1) $mg\sin\alpha$; (2) $\mu mg\cos\alpha$;

(3) $mg\sin\alpha + \mu mg\cos\alpha$;

(4) $\frac{mg(\sin\alpha + \mu\cos\alpha)}{\cos\theta + \mu\sin\theta}$ 。



11. 判断以下说法哪些是正确的。 ()

的。

()

图 1-20

(1) 一块砖放在泥地上会陷下去, 说明砖对泥的压力大于泥对砖的支持力;

(2) 手对弹簧的压力大于弹簧对手的弹力时, 弹簧才能处于被压缩状态;

(3) 以上说法都对; (4) 以上说法都不对。

12. 质量是 m 的光滑球, 置于竖直墙壁和倾斜的木板 AB 之间。木板的质量可略去不计。木板的 A 端和墙上的固定转轴相连, B 端由竖直向上的力 F 支持。今保持该力方向不变, 而让 B 端缓慢下降至板水平, 则在此过程中 ()

(1) F 变大, 其力矩也变大;

(2) F 变小, 其力矩变大;

(3) F 变大, 其力矩变小;

(4) F 变小, 其力矩也变小;

(5) F 和其力矩均不变。

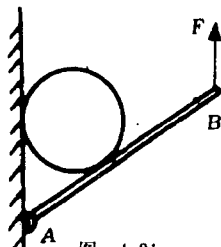


图 1-21

三、做图题

1. 画出下列各物受力情况图:

(1) 在水平路面上做直线运动的车 (图1-22)。

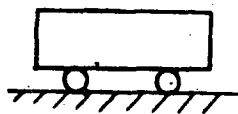


图 1-22



图 1-23

(2) 放在钢槽上的圆柱体 (图1-23)。

(3) 用细绳悬挂的球 (图1-24)。



图 1-24

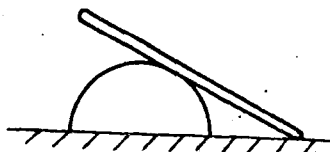
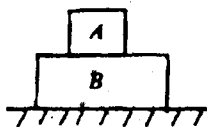


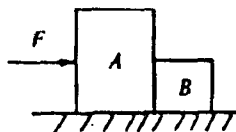
图 1-25

(4) 一根粗细均匀的筷子斜靠在光滑的半球形碗上静止不动 (图1-25)。

2. 分别画出下列各图中 A、B 两物体受力情况图。



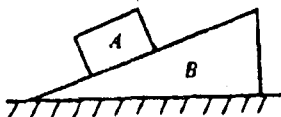
(1)



(2)



(3)



(4)

图 1-26

四、实验题

1. 在《互成角度的两个力的合成》实验中

- (1) 所用实验器材有____、____、____、____、____、____、____、____。
- (2) 其实验步骤应为____、____、____、____、____。

①把纸固定在木板上，再把橡皮条一端固定在某一点。

②用铅笔记下另一点的位置，记下两个测力计的读数。用铅笔画下两细绳的方向。

③用一只测力计，把橡皮条另一端拉到同一点。用同样比例在纸上作图，画出这个力 F_1 。比较 F_1 与 F 的大小和方向。

④在纸上画出测力计量出的两个力 F_1 及 F_2 。并按平行四边形法则画出合力 F 。

⑤用两个测力计通过细绳互成角度拉紧橡皮条，使橡皮条另一端伸长到另一点。

2. 在《有固定转动轴物体的平衡》实验中，

(1) 圆木板重心如不在转轴处，对实验结果有无影响？为什么？

(2) 作用在圆木板的几个力中，有一个是测力计弹簧的弹力，对完成本实验有什么好处？

五、计算题

1. 如图 1-27 所示支架中， $\angle ACB = 30^\circ$ ， $\angle ABC = 90^\circ$ ，A 端挂一定滑轮。滑轮和绳的重量不计，绳的一端挂一重 60 牛顿的物体，并放置在地面上。另一端挂一重 40 牛顿的物体，求支架 AC 和 AB 所受的力。

2. 如图 1-28 所示，球 A 重 190 牛顿。用弹簧系在倾角为 30° 的光滑斜面上静止不动，已知弹簧和竖直方向夹角为 45° ，弹簧的倔强系数 $K = 50$ 牛顿/厘米，伸长的弹簧长 7 厘米。求：

(1) 弹簧的原长。 (2) 球对斜面的正压力。

3. 一根粗细不均匀的木棒, 在其一端悬一个重 15 牛顿物体时, 则支在距这悬点 0.6 米处, 棒处于平衡状态。如果在这端挂一重 35 牛顿物体时, 则支在距这悬点 0.4 米处棒又平衡, 求:

(1) 棒的重量。

(2) 棒的重心距挂重物这点多远?

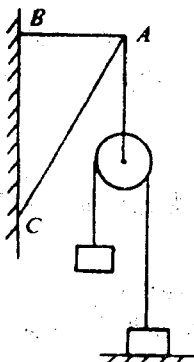


图 1-27

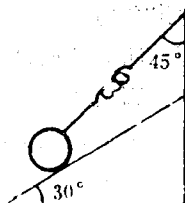


图 1-28

4. 如图 1-29 所示, 厚薄均匀的等边三角形薄板 ABC, 重 100 牛顿悬于 A 点。另将一重 50 牛顿物体悬于 C 点。求 AB 边旋转的角度。

5. 有一不均匀木板, 长一米放在桌子上。当其右端伸出桌外, 伸出部分为全长 $\frac{2}{5}$ 时, 右端挂一质量为 5 千克的物体 (如图 1-30), 则木板仅对桌边有压力。当其左端伸出桌外, 伸出部分为全长 $\frac{1}{5}$

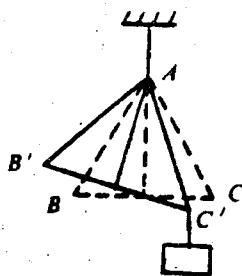


图 1-29