

自学自测丛书

高中物理 单元检测题解析

DAN YUAN JIAN CE TI JIE XI

(按新大纲修订)



高中物理单元检测题解析

高中物理

单元检测题解析

(按新大纲修订)

天津一中

徐 惠 袁克群 郭恒铨

孙肇祜 忻尚智 杨让恒

天津教育出版社

责任编辑：王 辛

高中物理
单元检测题解析

(按新大纲修订)

天津一中

徐 惠 袁克群 郭恒铨
孙肇祐 析尚智 杨让恒

★

天津教育出版社出版

(天津市湖北路27号)

天津新华印刷二厂印刷

新华书店天津发行所发行

★

787×1092毫米 32开 12.5印张 269千字

1987年10月第2版

1988年4月第4次印刷

印数：3000 1—419400

ISBN7-5309-0135-4/G·93

定价：2.10元

前

言

在广大青年自学的过程中，做适量的典型题，对理解基本概念，掌握基本理论、培养思维能力是很必要的。特别在学完一个单元之后，进行自我检测，找出学习中的问题和不足之处。通过分析，有针对性地再复习有关内容，是加深理解，牢固掌握所学知识的有效方法。本书就是为自学青年进行自我检测，并分析指导而编写的。

本书编写的内容以现行教材为依据，以教育委员会制定的物理教学两类要求中的基本要求为主，并适当增加了一些较高要求的内容，全书包括力学、热学、电学、光学、原子物理等16个单元检测题，以及力学检测题、电学检测题和综合检测题6套。题目类型较全，是天津市一中教师多年教学实践的总结。书中每个单元分检测题和解题思路点拨两部分内容。这样编写的目的，在于指导读者用检测题考查自己对基本概念、规律的理解程度，发现问题，进行自我反馈。根据提示和思路点拨，有针对性地掌握正确的辨明易混易错的概念，分析解题中常见的错误，解题思路和方法，从而达到加深对基础知识的理解、提高灵活运用知识能力的目的。

读者使用本书时，应在对本单元知识初步总结的基础上，按规定的做完题目，再对照答案给自己评分。然后再仔细阅读提示和思路点拨部分，以发现自己的知识缺陷。这时应回过头来复习课本的有关部分，把做错和不会做的题重新做

一遍。对解题思路、方法、技巧认真思索、总结，从而提高自己分析问题、解决问题的能力。

为适应教学需要，我们根据国家教委新颁布的《全日制中学（各科）教学大纲》，修订了本书，期望对广大中学师生有更切实的帮助。

本书可供自学高中物理的读者及高中各年级学生使用，还可供物理教师教学中参考。

限于我们的水平，本书难免有不够妥善之处，敬请广大读者批评指正。

编者

目 录

第一部分 力学

第一单元、力和物体平衡.....	1
第二单元、变速运动.....	20
第三单元、运动定律.....	34
第四单元、圆周运动 万有引力.....	50
第五单元、机械能.....	64
第六单元、动量 碰撞.....	83
第七单元、振动和机械波	102
力学综合检测题 (一)、(二)	120

第二部分 热学

第八单元、气体的性质 内能	158
---------------------	-----

第三部分 电学

第九单元、电场	182
第十单元、恒定电流	203
第十一单元、磁场	232
第十二单元、电磁感应	246
第十三单元、交流电	260
第十四单元、电磁波和电子技术基础	277

电学综合检测题（一）、（二）	289
----------------------	-----

第四部分 光学

第十五单元、几何光学	315
第十六单元、物理光学	331

第五部分 原子物理学

第十七单元、原子结构 原子核	341
综合检测题（一）、（二）	354

力 学

第一单元 力和物体平衡

单元检测题 (90分钟)

一、填空题 (共24分, 每小题4分)

1. 重量为 G 的木块, 在水平力 F 的作用下, 贴在竖直墙上保持静止, 如图1-1所示. 已知木块和墙壁之间的摩擦系数是 μ , 那么木块受的摩擦力大小等于 G , 当 F 加大时, 摩擦力将 不变.

2. 重量为 G 的小球, 放在两个光滑的木板之间静止, 一板竖直放置, 另一板和竖直方向成 θ 角, 如图1-2所示, 此时小球对斜板的压力为 $G/\sin\theta$.

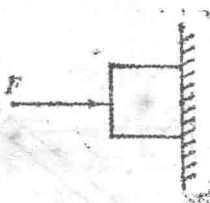


图1-1

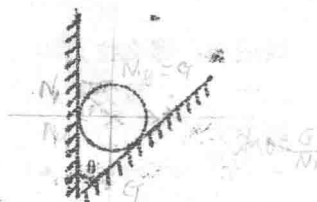


图1-2

3. 木箱 A 静止在地面上, 此时地面对 A 的作用力跟_____的作用力是一对平衡力. 而地面对 A 的作用力跟_____的作用力是一对作用力和反作用力. 当人拉木箱启动时, 人拉木箱的力一定_____于木箱拉人的力.

4. 有一重量为 60 千克的人, 站在重量为 40 千克的平台上, 人拉住绳子使平台静止, 如图 1-3 所示, 那么人对平台的压力为_____千克, 若要人和平台始终保持不动, 平台的最大重量不能超过_____千克.

5. 重量为 G 的物体与水平地面间的摩擦系数为 μ , 拉力 F 与水平方向成 α 角, 如图 1-4 所示. 如果物体水平做匀速直

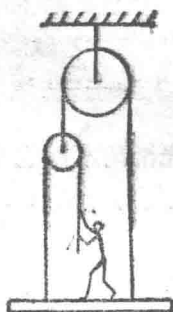


图 1-3

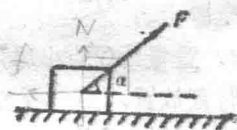


图 1-4

线运动, 那么拉力的大小为_____, 拉力与摩擦力这两个力的合力方向是_____.

6. 在图 1-5 中, 均匀杆 AC 长 2 米, 重 10 千克, A 端有固定转动轴. C 端挂一重 70 千克的重物. BD 是水

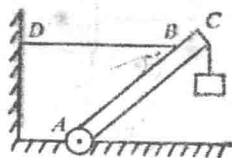


图 1-5

平绳索, $AB = \frac{3}{4}AC$, 杆 AC 与水平方向夹角为 45° , 此时绳 BD 的张力为 100 千克. 杆 AC 受的力共有 3 个, 其中在 C 端受的力是 2 对 2 的作用力. 如果要使 BD 绳的张力最小, 那么 B 点不变, D 点应取 最低 位置, 且 水平.

二、选择题 (共24分, 每小题4分)

以下各题都有一个或几个答案是正确的, 请把所有正确答案的序号填在题后的括号内.

1. 物体静止在斜面上, 则..... ()

- A、物体所受重力与弹力的合力, 就是沿斜面的下滑力;
- B、重力与静摩擦力的合力, 就是物体对斜面的正压力;
- C、弹力与静摩擦力的合力, 就是重力的平衡力;

D、当斜面的倾角变小, 由于物体对斜面的压力增加, 所以摩擦力变大.

2. 一个物体受到三个共点力的作用. 如果这三个力的大小如以下各组情况, 那么有可能使物体处于平衡状态的是哪种情况? ()

- A、 $F_1 = 4$ 牛顿、 $F_2 = 8$ 牛顿、 $F_3 = 7$ 牛顿;
- B、 $F_1 = 8$ 牛顿、 $F_2 = 8$ 牛顿、 $F_3 = 1$ 牛顿;
- C、 $F_1 = 4$ 牛顿、 $F_2 = 6$ 牛顿、 $F_3 = 1$ 牛顿;
- D、 $F_1 = 4$ 牛顿、 $F_2 = 5$ 牛顿、 $F_3 = 1$ 牛顿.

3. 铝、铁、水银比较, 水银的密度最大, 铝的密度最小. 若把重量相等的小铝块和铁块都投入盛水的杯中, 铝块对杯底的压力为 N_1 , 铁块对杯底的压力为 N_2 ; 若将它们都投入盛水银的杯中, 铝块受的浮力为 F_1 , 铁块受的浮力为 F_2 . 则..... ()

A、 $N_1 > N_2$; B、 $N_1 < N_2$; C、 $F_1 > F_2$; D、 $F_1 = F_2$ 。

4. 跳伞员连装备共重为 G ，因受水平方向风的影响，所以与竖直方向成 30° 角匀速落下，跳伞员所受空气的阻力为..... ()

A、 $G/\cos 30^\circ$; B、 $G \cos 30^\circ$; C、 G ; D、不能确定。

5. 如图1-6所示均匀杆A端有转动轴，另一端搭在小车上，小车静止时，对车的压力为 N_1 ，当小车水平向左运动时，杆对车的压力为 N_2 ；则..... ()

A、 $N_1 = N_2$; B、 $N_1 < N_2$; C、 $N_1 > N_2$; D、不能确定。

6. 如图1-7所示，三根绳子的张力分别是 T_1 、 T_2 、 T_3 ，当将绳子的悬点A向左移动时..... ()

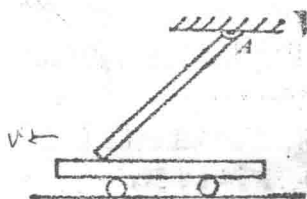


图1-6

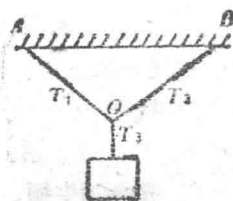


图1-7

A、只有 T_1 变大; B、只有 T_2 变大; C、 T_1 和 T_2 的合力不变; D、 T_1 和 T_3 的合力变大。

三、实验题 (共16分每题6分)

1. 系统误差的特点是多次测量值总是_____，要减少

偶然误差应该_____，精度为0.1mm的游标卡尺，其游标尺的长度为_____。

2. 力矩盘的半径为0.2米，每个砝码的重量都相等，圆盘处于静止状态，如图1-8所示。

(1) 在图上画出每个力的力臂。

(2) 如果在C点所挂砝码拉力的力臂为0.15米，弹簧拉力的力臂为0.1米，那么弹簧秤的示数应为多少个砝码的重量？

(3) 在圆盘的ABCD这4个点上作用的4个力，它们的合力为零吗？为什么圆盘是平衡的？

四、(12分)

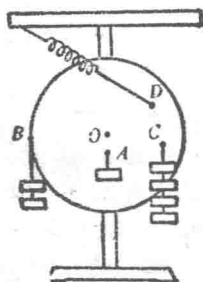


图 1-8

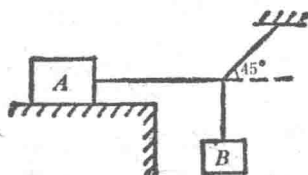


图 1-9

如图1-9所示，物体A重100牛顿，物体与水平面间的摩擦系数为0.3，当物体B重为20牛顿时，A和B都处于静止状态，试求物体A所受的摩擦力。能不能挂适当重量的B，以使A匀速移动？

五、(10分) 如图1-10所示，天平的横梁 $OA = OB = L$ ，

两边的挂架及盘的质量相等，横梁质量为 M ，当横梁水平时，其重心 C 在刀口的正下方， C 到 O 的距离为 h ，此时指针竖直向下，设只在一盘中加质量为 Δm 的微小砝码，最后横梁在某一倾斜位置上达到平衡，此时指针与竖直方向成 θ 角，已知 L 、 h 、 M 及 Δm ，求 θ 角。

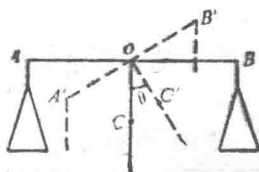


图 1-10

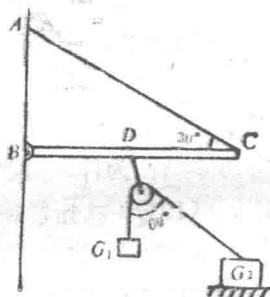


图 1-11

六、(14分)

如图1-11所示，整个装置处于静止状态， BC 是很轻的水平杆， B 端有固定转动轴， D 是 BC 的中点，滑轮和绳的重量及摩擦都不计，重物重量 $G_1 = 20$ 牛顿， $G_2 = 100$ 牛顿，求

- 1 G_2 对地面的压力。
- 2 滑轮悬绳的张力。
- 3 绳 AC 的张力。

七、附加题(每题10分)

1. 如图1-12所示，均匀棒 AB 重0.5吨， A 端有固定转动轴， B 端挂一个2吨重物，要使棒跟水平面成 60° 角静止，重物又完全浸入水中，需在棒上另拴一钢绳将它悬吊，求钢

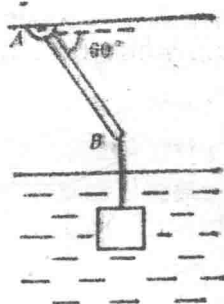


图 1-12

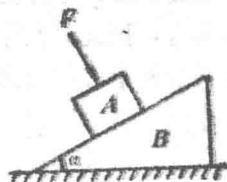


图 1-13

绳的最小张力，已知重物的密度为 5×10^3 千克/米³。

2. 如图1-13所示， A 、 B 两物体重量分别为 G_1 和 G_2 ，外力 F 与斜面垂直，两物体均静止。(1) 画出 A 和 B 每一个的受力图。(2) 计算 B 物体所受的每一个力的大小。

答案、提示或思路点拨。

一、填空题

1. G_1 不变。

思路点拨：解决摩擦力的问题要掌握三个步骤，即确定摩擦力的方向、确定摩擦的性质（是滑动摩擦还是静摩擦）确定摩擦力的大小。本题物体受的摩擦力方向向上，是静摩擦，而静摩擦力的大小是不能用公式 $f = \mu N$ 来计算的，在物体平衡时，静摩擦力总是跟其它外力的合力平衡，本题就是跟重力平衡，因此它的大小等于重力。

当压力 F 增大时，静摩擦力仍然要和物体的重力平衡，因此它的大小不变，仍等于 G_1 。

2. $G/\sin\theta$.

思路点拨：小球受到三个共点力的作用而平衡，它们的合力为零，因此，其中任何一个力一定与其余两个力的合力平衡，利用这个条件就可以求出斜面对小球的弹力，这个力的反作用力就是球对斜面的压力。

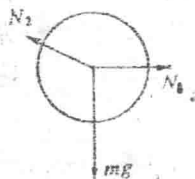


图 1-14

此题有两点值得注意，一是弹力的方向总是跟接触面垂直，并且指向受力的物体；二是 θ 角不是斜面的倾斜角。

3. 地球对A；A对地面等。

思路点拨：一对平衡力必须是两个作用在同一物体上的力，比如一个力是甲对乙的作用力，那么另一个力，一定是丙对乙的作用力。另外这两个力可以是同种性质的力，也可以是不同性质的力，比如本题中地面对A的作用力为弹力，而它的平衡力却是地球对A的万有引力。

一对作用力和反作用力一定是分别作用在两个不同物体上的力，比如一个力是甲对乙的作用力，那么它的反作用力就是乙对甲的作用力，这一对力一定是同种性质的力。

人拉木箱和木箱拉人就是一对作用力和反作用力，根据牛顿第三定律可知，它们的大小一定是相等的。人之所以能拉动木箱是因为对木箱来说，人拉木箱的力大于木箱受到的地面摩擦力；木箱之所以不能向后将人拉动，是因为对人来说，地面对人向前作用的力（静摩擦力）大于木箱向后拉人的力。

4. 35; 180.

思路点拨：正确地选择研究对象是解决问题的首要步骤，考虑的原则是它既要与所求的未知量有关，同时受力情况又较为简单。如果研究对象选择不当问题就会复杂化，反之，选择恰当，就能使问题化繁为简。

本题先把人和平台做为一个整体来研究，其受力情况如图1-15所示。根据在共点力作用下物体的平衡条件，列出方程：

$$2T_1 + T_2 - G_1 - G_2 = 0$$

$$T_2 = 2T_1$$

由以上两式计算出 $T_1 = 25$ 千克。

再以人为研究对象，其受力情况如图1-16所示。此时

$$T_1 + N = G_1$$

由此计算出 $N = 35$ 千克，根据牛顿第三定律可知，人对平台

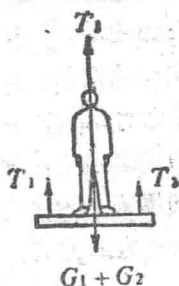


图 1-15



图 1-16

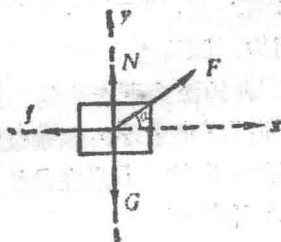


图 1-17

秒与 N 大小相等，方向相反。

本题若开始以人或平台为研究对象，那么分析受力时就要多考虑一个人和平台间的作用力，这个力的未知的，使方程中多出一个未知数求解比较复杂。

5. $\mu G/(\cos\alpha + \mu\sin\alpha)$ ； 竖直向上。

思路点拨：受力情况如图1-17所示，把力正交分解以后再计算，正交分解可将矢量运算转化成代数运算，在 x 轴和 y 轴上力的方向都可以用正负号来表示，运算起来简单多了。

本题中由于物体做匀速运动所以满足 $\Sigma F_x = 0$ ，即 $F\cos\alpha - f = 0$ 因为这一个方程式解不出 F ，所以必须考虑还有 $\Sigma F_y = 0$ ，即 $F\sin\alpha + N - G = 0$ 。由上两式可以解出 F 。

此题易错之处是滑动摩擦力 $f = \mu N$ ，其中的 N 并不等于

6 100； 4； 重物（或绳）对杆； B 点上方， BD 垂直 AC 。

思路点拨： AC 杆所受的四个力中包括一个转动轴对杆作用力，因为这个力的力臂为零，所以它不产生力矩。

BD 绳的张力所产生的力矩大小是一定的，根据 $M = TL$ 知，张力 T 要最小，则须使其力臂 L 最长，所以绳要向垂于杆的方向拉。 D 点在 B 点上方 $BD \perp AC$ 。

二、选择题

1. A、C。

思路点拨：合力和分力的概念要从将力的效果进行等效代替这个方面去理解，下滑力既可看作是重力的一个分力也