

成人高考



历届试题分类分析

北京市东城区成人教育研究室 编

物理分册

中国环境科学出版社

成人高考历届试题分类分析

物理分册

北京市东城区成人教育研究室 编

中国环境科学出版社

1988

内 容 简 介

本书汇集了历届(包括1987年)全国及北京市成人高等教育入学考试物理试题,并按试题内容分为力学、电磁学、热学、光学、原子物理等三编,还按试题类型分为填空题、判断题、选择题、问答题等并附有答案。针对成人学习特点对各类试题进行系统分析,提示答题方法及技巧,突出了重点知识,便于对全面知识的理解、记忆。为巩固提高复习效果,还附有补充练习题。

本书对参加成人高考的青年读者及在校中学生复习有帮助,也可给中学教师作参考。

成人高考历届试题分类分析 物理分册

北京市东城区成人教育研究室 编

中国统计科学出版社出版

北京崇文区东兴隆街69号

北京顺义燕华营印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

1988年3月第一版 开本 787×1092 1/32

1988年3月第一次印刷 印张 6 3/4

ISBN7-80010-121-5/G·002 字数 157千字

定价: 1.45元

前 言

这套《成人高考历届试题分类分析》是专为成人报考高等学校复习编写的。目的在于帮助考生剖析试题命题原则、考试范围、卷面结构、测试方法、题型特点、从中可以获得答题方法和复习要领。书中还对成人高考的命题动态及趋向进行了潜心研究。

这套书编写者大都是历届成人高考的阅卷人，或是从事成人教育的研究人员和有经验的教师。在编写中特别注意了成人的特点，以求能收到事半功倍的效果。

这套书的编写是以国家教委制定的《全国各类成人高等学校招生考试复习大纲》为依据，按科目分为政治、语文、数学、历史、地理、物理、化学等7个分册。每个分册都包括了电大历届试题、北京及部分省市历届成人高考试题、以及1987年全国统考试题，还有试题分类分析、复习指导和参考练习等内容。

本书在于大利同志的指导下，由北京东城区成人教育研究室 井源、李勃梁主编，由曹继连、常汝榆编写。

目 录

第一编 力学	(1)
第一章 力和力的平衡	(1)
历届试题 (附答案)	(1)
试题分析	(4)
复习指导	(5)
练习题 (附答案)	(10)
第二章 直线运动	(14)
历届试题 (附答案)	(14)
试题分析	(18)
复习指导	(18)
练习题 (附答案)	(25)
第三章 牛顿运动定律	(28)
历届试题 (附答案)	(28)
试题分析	(32)
复习指导	(32)
练习题 (附答案)	(38)
第四章 曲线运动和万有引力	(41)
历届试题 (附答案)	(41)
试题分析	(49)
复习指导	(50)
练习题 (附答案)	(55)
第五章 功和能	(59)
历届试题 (附答案)	(59)
试题分析	(65)
复习指导	(66)

练习题 (附答案)	(74)
第六章 动量和动量守恒定律	(79)
历届试题 (附答案)	(79)
试题分析	(82)
复习指导	(83)
练习题 (附答案)	(86)
第七章 机械振动和机械波	(90)
历届试题 (附答案)	(90)
试题分析	(94)
复习指导	(95)
练习题 (附答案)	(100)
第二编 电磁学	(104)
第一章 静电	(104)
历届试题 (附答案)	(104)
试题分析	(108)
复习指导	(108)
练习题 (附答案)	(115)
第二章 直流电	(118)
历届试题 (附答案)	(118)
试题分析	(128)
复习指导	(129)
练习题 (附答案)	(134)
第三章 电磁学	(139)
历届试题 (附答案)	(139)
试题分析	(149)
复习指导	(150)
练习题 (附答案)	(156)
第三编 热学 光学 原子物理	(162)
第一章 气态方程	(162)
历届试题 (附答案)	(162)

试题分析	(169)
复习指导	(170)
练习题 (附答案)	(176)
第二章 热和功	(178)
历届试题 (附答案)	(178)
试题分析	(180)
复习指导	(180)
练习题 (附答案)	(181)
第三章 光学	(182)
历届试题 (附答案)	(182)
试题分析	(184)
复习指导	(185)
练习题 (附提示)	(190)
第四章 原子物理	(191)
历届试题 (附答案)	(191)
试题分析	(194)
复习指导	(194)
练习题 (附答案)	(198)

1987年全国成人高等学校招生统一考试题(附答案)

第一编 力 学

第一章 力和力的平衡

〔历届试题〕

一、填空题

1. (1986年统一试题) 如图1-1-1所示, 一根均匀的细长棒OA, 已知重量为 G , 一端放在粗糙的地面上, 另一端用力 F 将它抬起, 使它平衡在与水平地面成 α 角处, 设力 F 的方向与OA垂直, 则力 F 的大小等于_____。

2. (1983年天津职高试题) 物体受力 F 作用, 静止在斜面上, 在图1-1-2上画出物体受力图。

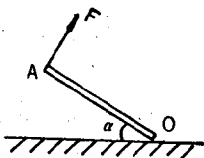


图 1-1-1

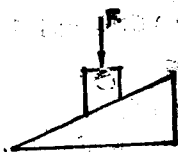


图 1-1-2

3. (1984年天津职高试题) 物体A放在粗糙的斜面上, 在水平力 F 作用下匀速下滑, 如图1-1-3所示, 试画出A受力图, 并指出各力的性质。

4. (1984年上海成高试题) 一根弹簧原长10厘米, 在

5牛顿的拉力作用下，伸长了1厘米，若把弹簧剪为5厘米，拉力仍为5牛顿时，弹簧伸长_____厘米，5厘米弹簧的倔强系数 $K=$ _____。

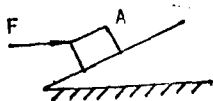


图 1-1-3

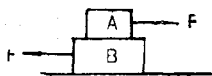


图 1-1-4

5. (1984年川贵成人高考试题)如图1-1-4,物体A和B的重量分别为100牛顿和200牛顿,各接触面之间的摩擦系数都是0.2,现有 F 为30牛顿的两个沿水平方向的力,同时分别作用在物体A和B上,则物体A和B的摩擦力大小等于_____,物体B与地面间的摩擦力大小等于_____。

二、选择题

1. (1983年北京职大试题)一个物体能静止在桌面上,其原因是 ()

(1) 物体压在桌面的力与桌面支持物体的力大小相等,方向相反。

(2) 物体受到的重力与桌面对物体的支持力大小相等,方向相反。

(3) 桌面受到物体的压力与地对物体和桌面的支持力大小相等、方向相反。

2. (1984年北京职大试题)沿斜面匀速下滑的物体受到的力是 ()

(1) 重力、下滑力、摩擦力和斜面的支持力。

(2) 重力、斜面的支持力和摩擦力。

(3) 重力、正压力、下滑力、斜面支持力和摩擦力。

3. (1984年天津职工高考试题)有一根粗细不均匀的

钢材，长2米，重45公斤，已知重心距重端0.8米，抬起它的轻端需要用力 ()

- (1) 36公斤。 (2) 22.5公斤。
(3) 18公斤。 (4) 11.45公斤。

4. (1984年上海职工高考试题)一物体静止在斜面上，斜面对物体的作用力 F 的方向为 ()

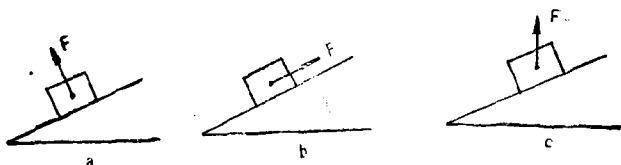


图 1-1-5

- (1) 图1-1-5中 a。 (2) 图1-1-5中 b。
(3) 图1-1-5中 c。
(4) 上述三个力的方向都不对。

5. (1984年黑龙江职高试题)如图1-1-6，力 F 把一铁块紧压在竖直墙壁上静止不动

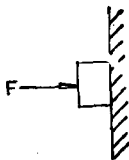


图 1-1-6

- ()
- (1) 铁块的重力与墙壁对铁块的静摩擦力平衡。
(2) 力 F 越大墙壁对铁块的静摩擦力越大。
(3) 铁块受到的力是 F 和墙壁对铁块的弹力。
(4) 作用力 F 与铁块对墙壁的正压力平衡。

〔答案与提示〕

一、填空题

1. $\frac{1}{2}G\cos\alpha$ 。

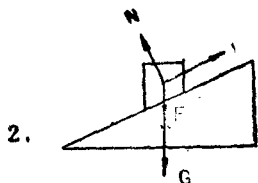


图 1-1-7

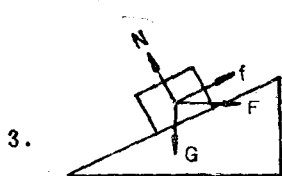


图 1-1-8

F 为外力(弹力), G 为重力,
 f 为摩擦力, N 为斜面对A的支持力。

4. 0.5厘米、1000牛顿/米 5. 20牛顿 10牛顿

二、选择题

1. (2)。 2. (2)。 3. (3)。

4. (3)。 5. (1)。

〔试题分析〕

从上面的试题不难看出,在“力和力的平衡”这章中,重点考查了受力分析。例如填空题的第2、3、5题,选择题的第1、2、4、5题。它是全章的重点内容之一,是必考的内容。可以单独考查的形式出现,也会在综合题目中考查。受力分析和很多基础知识有密切联系,熟练掌握受力分析的方法,必须以力的概念清楚为基础,同时又是研究其它基础知识必须使用的方法,反过来这些知识又是准确进行受力分析的理论依据。因此考查受力分析,实际上也考查很多概念,各省市的试题中多数都体现了这个内容。弹力、胡克定律、重心、有固定转动轴的物体平衡等;也都是本章的重点内容,按考试大纲要求亦是必须掌握的内容。这部分内容学得好坏直接影响力学部分的学习效果,所以考查这些内容是必然的。1984年上海成人高考试题中,考查了倔强系数的概念,超出大纲的要求,考生可酌情处理。四川、贵州成人高考题中,考了

滑动摩擦力和静摩擦力，是难度较大的题，不仅考查了考生的基本概念，还考查了考生的运用能力。这要求在复习过程中，不仅要掌握好基本概念，还应注意运用能力的提高。

〔复习指导〕

本章知识是物理学的基础，直接影响其它章节知识的学习，因此本章内容必须学好，并要求熟练掌握。

一、力 力是物体之间的相互作用。力的作用效果是：改变物体的形状；改变物体的运动状态。而直接影响力的作用效果的是力的大小、方向、作用点，即力的三要素。要会运用力的图示法把力的三要素表示出来。

力的分类	方 向	大 小	作用点
重力	竖直向下	与质量成正比 $G=mg$	在重心上
弹力	与使物体产生形变的外力方向相反；垂直支持面。	与形变大小成正比 $F=kx$	在接触面上
摩擦力	与接触面上产生相对运动的方向相反	滑动摩擦力 $f=\mu N$ μ 为摩擦系数 N 为正压力	接触面上

二、力的合成和分解 合力和分力的概念的关键是力的作用效果。一个力的作用效果和二个或几个力的作用效果相同，这个力就叫二个力或几个力的合力，而这二个力或几个力则是这个力的分力。合力与分力之间的关系满足平行四边形法则。以两个分力为邻边作平行四边形，其对角线即为合力，对角线长短表示合力大小，对角线的方向为合力方向。如图1-1-9所示， F_1 、 F_2 为分力， F 为合力。

下列两种情况力的合成和分解的计算必须熟练掌握。

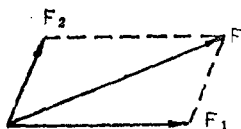


图 1-1-9

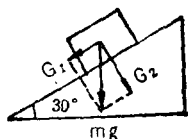


图 1-1-10

例如 质量为 m 的物体A静止在斜面上，如图 1-1-10若斜面倾角为 30° ，重力的两个分力应为：

平行斜面的下滑分力

$$G_1 = mg \sin 30^\circ$$

垂直斜面的分力 $G_2 = mg \cos 30^\circ$

重力为什么分解为这两个方向？因为重力在这两个方向上有力的作用效果。进行力的分解时，必须把力向两个有力作用效果的方向分解，否则没有意义。这是一条基本原则。

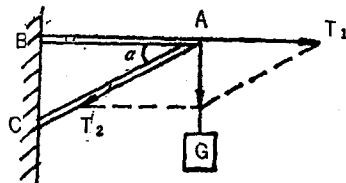


图 1-1-11

又如图1-1-11所示的情况，支架ABC的A处受拉力 G ，它的分力应该是： T_1 和 T_2 ，在此种条件下， G 的作用效果在BA，AC方向，且

$$T_1 = G / \operatorname{tg} \alpha$$

$$T_2 = G / \sin \alpha$$

利用直角三角形计算分力是大纲中突出要求的内容。

三、受力分析 受力分析就是依据题目给的条件，准确

找出物体受几个力及各力的大小和方向，并在图上表示出来。这是重要内容。进行受力分析时，首先确定研究对象，然后按一定顺序找出物体受的力。例如先找场力，如重力、电场力等；后找接触力，如弹力、摩擦力。这样就可以保证不丢力。还应该注意：

1. 一定分析研究对象受的力，至于研究对象对其它物体作用力不需要分析。

2. 研究对象受的力必须有明确的给力者，无给力者的力是不存在的。

3. 在受力分析过程中，还需要研究物体的运动状态，以便帮助确定此力是否存在。

例如在斜面上匀速下滑的物体受力情况分析，如图1-1-12所示。应按上述顺序，确定研究对象A，其受重力 G 、弹力 N ，摩擦力 f ，施力者分别是地球、斜面。有人说物体A还受一个“下滑力”，因为物体向下滑动，这是不对的。向下滑是重力作用的效果，且“下滑力”找不到给力者，此力不存在。还有人说物体A给斜面正压力，此力是存在的，但不是研究对象受的力，不应分析。如果物体在斜面上静止不动，物体受不受摩擦力，这需依据物体的状态来确定。物体所受重力的分力之一，下滑力沿斜面向下，必有一个沿斜面向上且大小与其相等的力存在，否则物体不能在斜面上静止，处

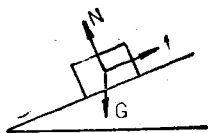


图 1-1-12

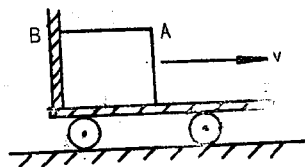


图 1-1-13

于平衡状态，故此物体一定受一个沿斜面向上的摩擦力。

又如放置在光滑车板上的物体A与后面挡板B相接触，如图1-1-13所示。若车匀速前进，物体A与B虽然相接触，但无弹力存在。因匀速运动，物体A处于平衡状态，若有弹力作用一定是垂直B板向前，则A产生向前的加速度与平衡状态不符。

四、在共点力作用下物体平衡 共点力是指几个力 F_1 、 F_2 ……作用于同一物体，如果这几个力作用点相同或几个力的作用线相交于一点，物体处于静止或做匀速直线运动都叫平衡状态。

平衡条件：合力为“0”。

二力平衡，则两个力大小相等、方向相反，在同一条直线上。三个力平衡，利用平行四边形法则确定两个力的合力，一定与第三个力大小相等、方向相反，且在一条直线上，又成二力平衡问题。

例如 图1-1-14所示，物体G吊在A处，求AB, BC受力的大小和方向。

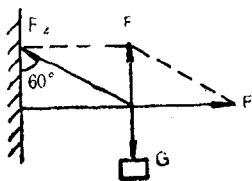


图 1-1-14

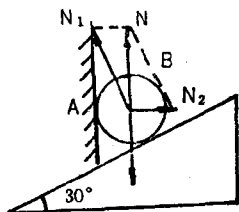


图 1-1-15

解：隔离A点为研究对象，受力为 F_1 、 F_2 、 G 。三力平衡，三个力的合力，应为“0”，则 F_1 F_2 的合力 $F=G$ 。

$$\text{在}\triangle AFF_2\text{中 } F_1 = F \cdot \tan 60^\circ = G \cdot \tan 60^\circ = 1.73G$$

$$F_2 = F / \cos 60^\circ = G / \cos 60^\circ = 2G$$

又例 如图1-1-15所示，物体B置于光滑的斜面上，斜面倾角为 30° ，在竖直挡板A的作用下，物体B处于平衡状态。

已知B的质量为 $m=10$ 千克,求物体B对挡板A和斜面的压力。
($g=10$ 米/秒²)

解:物体B受三个力:重力 mg 、斜面给的弹力 N_1 ,挡板给的弹力 N_2 ,三力平衡。 N_1 N_2 的合力应与重力大小相等,

$$\therefore N_1 = mg / \cos 30^\circ = 100 / \sqrt{3} / 2 \approx 115 \text{ (牛顿)}$$

$$N_2 = mg / \operatorname{tg} 30^\circ = 100 \times \frac{\sqrt{3}}{3} \approx 57.7 \text{ (牛顿)}$$

根据牛顿第三定律,斜面受的压力应大小为115牛顿,方向与图示 N_1 相反,挡板受的压力大小为57.7牛顿,方向与图示 N_2 方向相反。

解此题时,关键在于正确的受力分析,容易出错误的是把挡板弹力方向画错,甚至不知如何作受力分析。因此正确受力分析是解决共点力平衡问题的关键所在。

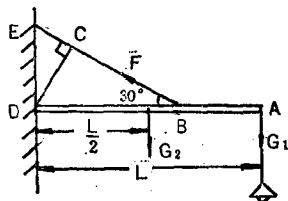


图 1-1-16

五、有固定转轴的物体平衡

力矩 力和力臂的乘积。即 $M = FL$ 。

力臂是力的作用线到转轴的距离,不是作用点到转轴的距离。如图1-1-16所示,灯杆AD长 L 为 G_1 对轴D的力臂,

OD长 $\frac{L}{2}$ 为 G_2 对轴D的力臂,DC为力 F 对轴D的力臂。

力矩是矢量,有“正”、“负”之分,习惯规定逆时针转向的力矩为“正”,顺时针转向的力矩为“负”。 G_1 、 G_2

的力矩 $M_1 = GL$, $M_2 = G_2 \frac{L}{2}$ 为负, F 的力矩 $M_3 = F \cdot \overline{DC}$

为正。力矩的单位是牛顿米，不能写成焦耳。

平衡条件：合力矩为“0”。

如图1-1-16所示，若质量分布均匀的杆DA长为2米，重200牛顿，绳索BE与杆夹角为 30° ， $BD=1.2$ 米，A端悬挂灯重10牛顿，求绳索的张力。

解：以D为轴，杆DA受力 G_1 、 G_2 、 F 。 G_1 为灯重， G_2 为杆重， F 为绳索的张力。

$$\text{正向力矩 } M_3 = F \cdot DC = F \times 1.2 \times \sin 30^\circ = 0.6F \\ (\text{牛顿米})$$

$$\text{负向力矩 } M_1 = -G_1 L = -10 \times 2 = -20 (\text{牛顿米})$$

$$M_2 = -G_2 \cdot \frac{L}{2} = -200 \times 1 = -200$$

(牛顿米)

$$\text{列方程 } M_1 + M_2 + M_3 = 0 \\ -20 - 200 + 0.6F = 0$$

$$\text{绳索的张力 } F = \frac{220}{0.6} = 366.7 (\text{牛顿})$$

〔练习題〕

1. 在力的合成中，合力与分力的关系是： ()

(1) 合力一定大于分力。

(2) 合力至少大于其中一个分力。

(3) 合力至少小于其中一个分力。

(4) 合力大小一定小于两个分力之和。

2. 用两根绳子把一个均匀的铁杆悬挂起来，绳子张力最小的悬挂方式是： ()