

根据教育部最新教材编写
○国家骨干教师○全国特级教师○高考研究专家



高考 考点

总攻略

总审定○中科高考命题研究中心
总主编○耿立志

物理

物理实验

磁场 电磁感应 交变电流

动量和动量守恒 能量和能量守恒定律

分子动理论 热和功 光学

力 物体的平衡 直线运动

电场 恒定电流

牛顿运动定律 曲线运动 万有

引力定律 机械振动 机械波

 科学技术文献出版社

高考考点总攻略

物 理

(力 物体的平衡 直线运动)

总主编 耿立志 资深全国高考命题研究专家
国家中学奥林匹克竞赛金牌教练
国家级教育科研课题第一主持人
顾 问 王文琪 全国中学教育科研联合体秘书长
新世纪中学教学论坛主席团主席
总策划 耿立志

科学技术文献出版社

Scientific and Technical Documents Publishing House

北 京

图书在版编目(CIP)数据

高考考点总攻略. 物理. 力 物体的平衡 直线运动 / 耿立志主编. - 北京: 科学技术文献出版社, 2004. 1

ISBN 7-5023-4501-9

I. 高… II. 耿… III. 物理课-高中-升学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 114956 号

- 出 版 者 科学技术文献出版社
地 址 北京市复兴路 15 号(中央电视台西侧)/100038
图书编务部电话 (010)68514027, (010)68537104(传真)
图书发行部电话 (010)68514035(传真), (010)68514009
邮 购 部 电 话 (010)68515381, (010)58882952
网 址 <http://www.stdph.com>
E-mail: stdph@istic.ac.cn
- 策 划 编 辑 科 文
责 任 编 辑 唐 玲
责 任 校 对 赵文珍
责 任 出 版 王芳妮
- 发 行 者 科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销
印 刷 者 利森达印务有限公司
版 (印) 次 2004 年 1 月第 1 版第 1 次印刷
开 本 880 × 1230 32 开
字 数 168 千
印 张 5.625
印 数 1 ~ 13000 册
定 价 8.00 元 (总定价 56.00 元)

© 版权所有 违法必究

购买本社图书,凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换。

(京)新登字 130 号

《高考考点总攻略》

丛书编委会

主 编 石丽杰

副主编 耿立志(常务副主任兼审定专家组组长)

何宏俭 张 辉 王来宁 纪立伏

王志良 冯彦国 马 坤 李 秋

张明霞 何秀芹 赵丽萍 贾长虹

田立民 陈正宜 刘伟东

学科主编 刘伟东 田立民

本册主编 耿立志

序

对于即将参加高考的同学而言,最重要的无非是对各科知识体系的构建。只有具备完整的知识体系才能自如地应对各种考试,才能实现自己在高考中的成功。

这一切都需要从对一个个知识考查点的学深吃透开始。

没有“点”,便无以成“线”;没有“线”,便无以成“网”。没有一个个知识点的扎实理解,构建的知识体系就只是空中楼阁——尽管“欲上青天揽明月”,但仍必须一切从“点”开始。

正是基于这种现实考虑,本丛书将高考各学科分别拆分成不同的知识考查点,每个考点独立成书,同学们既可以“合之”为完整的知识体系,并进行补充和检测,也可以“分之”为不同的知识点而各个击破,从而在高考复习中便于学生根据个人情况灵活安排,真正实现了高考复习和日常学习的自主性。


一、考点点睛

考点该如何确立?是由最新的《考试说明》确定并从

教材讲解中进行筛选的。既然是应对高考,学习之前就必须先将考点弄清吃透。没有目标的学习会事倍功半,正如同没有“点睛”的龙不能飞一样。

“考点点睛”分为“知识盘点”和“方法整合”,既关注了基础知识的完整牢固,又强调了思维方式的科学迅捷,不仅有利于学生“记牢”,更有利于学生“巧记”;不仅指导学生“学习”,更指导学生“巧学”。

二、考例点拨



对考例的分析是必不可少的。本丛书精选高考例题并对之进行详解的目的,在于确认考点,透视设题思路,明确排障技巧,完善解题方法,捕获得分要点。通过对考例的点拨,学生就会熟知高考设题的方向,了解高考试题是如何与知识点相结合的。可以说,在“考点点睛”之后的“考例点拨”是给予学生的一把金钥匙。

三、考题点击

本丛书所选考题或者是各地历年高考题中对本知识考查点的涉及,或者是针对某些需要提醒之处的重点训练。“考题点击”是学生对知识点进行科学梳理之后必不可少的实战演练,有利于加深记忆,拓展思维,强化技法。

此外,考虑到不同层次学生的不同需求,本丛书又开辟了“创新拓展”版块,供学有余力的同学继续巩固提高。

本丛书命名为《高考考点总攻略》有两层意思:第一

是本丛书每本书精讲一个考点,力争做到在这个“点”上讲通讲透;第二是学生经过本书点拨后即可学懂学透。

这个“点”,是水滴石穿中点滴之水的不懈,是点石成金中手指轻点的智慧,是点火燎原中星星之火无限潜能的释放,是京、冀、辽、吉、豫等各地一线名师联手对高中学习的重点点拨。

当然,再好的书也必须去学习才能体现它的价值,再美的愿望也需要同学们脚踏实地地从第一章读起。正所谓:

勤学如春起之苗,不见其增日有所长;

辍学如磨刀之砥,不见其损日有所亏。

开始读书吧!



耿立志

目 录

第一篇 基础达标

第一章 力 物体的平衡	(3)
第一节 力、重力、弹力	(4)
一、考点点睛	(4)
二、考例点拨	(6)
三、考题点击	(8)
第二节 摩擦力	(11)
一、考点点睛	(11)
二、考例点拨	(12)
三、考题点击	(16)
第三节 物体的受力分析、力的合成与分解	(18)
一、考点点睛	(18)
二、考例点拨	(20)
三、考题点击	(23)
第四节 共点力作用下物体的平衡	(25)
一、考点点睛	(25)
二、考例点拨	(26)
三、考题点击	(30)
第二章 直线运动	(33)
第一节 运动的基本概念、匀速运动	(34)
一、考点点睛	(34)
二、考例点拨	(36)

三、考题点击·····	(38)
第二节 匀变速直线运动的应用·····	(40)
一、考点点睛·····	(40)
二、考例点拨·····	(42)
三、考题点击·····	(45)
第三节 运动图像问题·····	(46)
一、考点点睛·····	(46)
二、考例点拨·····	(48)
三、考题点击·····	(52)
参考答案·····	(55)

第二篇 创新拓展

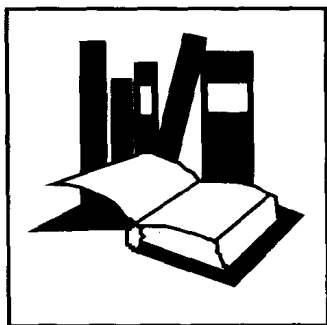
一、拓展链接·····	(71)
二、潜能挑战·····	(115)
三、智能闯关·····	(148)
参考答案·····	(161)





第一篇

基础达标



第一章 力 物体的平衡

第一节 力、重力、弹力



一、考点点睛



知识盘点

1. 力

(1)力的概念:力是物体对物体的作用。

说明:

①力不能离开物体而存在,找不到施力物体和受力物体的力是不存在的。

②力的作用是相互的。

a. 这一对力称为作用力和反作用力,这一对力同产生、同消失、同变化、同性质;

b. 相互作用的物体可以直接接触,也可以不直接接触。

③力是矢量,不仅有大小,而且有方向。如重力的方向竖直向下,浮力的方向竖直向上,地面对滑动的物体有向后的阻力等。

要完整的表述一个力既要说明它的大小,又要说明它的方向。对形象、直观地表示力,我们用一段带箭头的线段来表示力的大小、方向、作用点。这种表示力的方法叫力的图示。

④力的作用效果

a. 使物体发生形变,如使物体拉伸、压缩、扭转等;

b. 使物体的运动状态发生变化,即使物体产生加速度。

⑤力的分类



- a. 根据力的性质命名的力有重力、弹力、摩擦力、分子力、电场力、磁场力等；
 b. 根据力的效果命名的力有拉力、压力、推力、动力、阻力、向心力、回复力等。

说明:性质相同的力,效果可以相同,也可以不同;效果相同的力,性质可以相同,也可以不同。

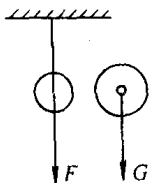
2. 重力

(1)重力:是由于地球对物体的吸引而产生的。

说明:

- ①地球附近的物体都受到重力作用;
- ②重力是由于地球的吸引而产生,但不能说重力就是地球的吸引力;
- ③重力的施力物体是地球;
- ④在两极点时,重力等于物体所受到的万有引力,在地球上其他位置时,重力不等于万有引力。

(2)重力的大小:重力与质量的关系为 $G = mg$, 重力的大小可用测力计测出,其大小在数值上等于物体静止时对水平支持面的压力或者对竖直悬绳的拉力。如右图所示,重力 G 的大小等于物体对绳的拉力 F 的大小,但不能说重力就是拉力,因为这是两种不同性质的力。



说明:

- ①在地球表面上不同的地方,同一物体的重力大小是不同的,纬度越高,同一物体的重力越大,因而同一物体,在两极比在赤道重力大。
- ②一个物体的重力不受运动状态的影响,与是否还受其他力作用也无关系。
- ③在处理物理问题时,在地球上和地球附近某一高度的地方,认为同一物体所受的重力不变。

(3)重力的方向:竖直向下(即垂直于水平面向下)。

3. 弹力

(1)定义:发生形变的物体,由于要恢复原状,会对跟它接触的物体产生力的作用,这种力叫弹力。

(2)产生条件

①两物体相互接触；

②有形变。



方法整合

1. 对重力的大小分析

一般认为在地面附近的物体有 $mg = \frac{GMm}{R^2}$ (M 为地球质量、 R 为地球半径), 但两者还是不一样的, 例如在赤道上随地球一起自转的物体应有: $\frac{GMm}{R^2} - N = m\omega^2 \cdot R$, $m\omega^2 R$ 是一个很小的数, 如 $m = 1\text{kg}$, $m\omega^2 R = 0.03\text{N}$, 在地球表面 $N = mg$, 所以重力近似等于万有引力。

2. 对弹力大小分析

(1)对于弹簧, 弹力的大小与形变量成正比, 即 $F = kx$ 。 k 是由弹簧本身特性决定的物理量, 叫劲度系数。

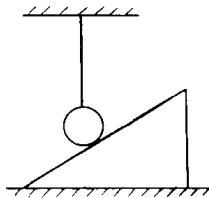
(2)除弹簧外, 其他物体所受弹力的大小, 通常利用平衡条件或动力学规律建立方程求解。



二、考例点拨

【例1】 如图所示, 细绳竖直拉紧, 小球和光滑斜面接触, 并处于平衡状态, 则小球受到的力是()

- A. 重力、绳的拉力
- B. 重力、绳的拉力、斜面的弹力
- C. 重力、斜面的弹力
- D. 绳的拉力、斜面的弹力

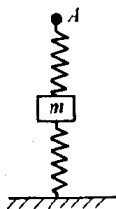


【解析】细绳被竖直拉紧,必然对小球产生竖直向上的弹力 T ,小球所受重力 G 竖直向下。斜面光滑,不可能对小球产生摩擦力,小球只能在沿竖直方向的两个力 G 与 T 作用下,处于平衡状态。若假设小球受到斜面的弹力,则小球在这三个力作用下不可能处于平衡状态。

【答案】 A

【点拨】 可以用假设法来分析,假设有弹力结果会怎样。

【例2】 如右图所示,劲度系数为 k_1 的弹簧上面放一质量为 m 的物体,我们将一劲度系数为 k_2 的弹簧与 m 相连,自 A 点沿竖直方向上拉物体,使下面的弹簧受到的压力由 mg 变为 $\frac{2}{3}mg$,则 A 点向上移动的距离为多少?



【解析】 设 A 点向上移动的距离为 d ,则 d 为两弹簧长度变化量之和。

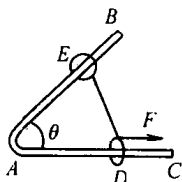
对下面弹簧:原来 $x_2 = \frac{mg}{k_2}$,后来 $x'_2 = \frac{\frac{2}{3}mg}{k_2}$,所以 $\Delta x_2 = \frac{mg}{3k_2}$;对上面
 弹簧: $x_1 = \frac{\frac{1}{3}mg}{k_1}$

【答案】 $d = \Delta x_2 + \Delta x_1 = \frac{mg}{3} \left(\frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} \right)$

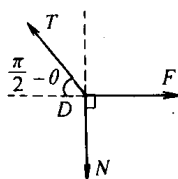
【点拨】 将两段弹簧分开处理,该问题将迎刃而解。

【例3】 如下图(a)所示,两轻环 E 、 D 分别套在光滑杆 AB 和 AC 上, AB 与 AC 的夹角为 θ , E 、 D 用细线连着,一恒力 F 沿 AC 方向拉环 D ,当两环平衡时,细线与 AC 间的夹角及细线的拉力分别是多少?

【解析】 由于不计两环的重力,当细线拉直时,环 E 只受细线对它的拉力和杆 AB 对它的作用力。欲使环 E 处于平衡状态,细线的拉力方向一



(a)



(b)

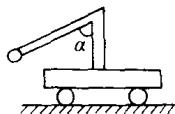
定要垂直于杆 AB , 因此细线与 AC 杆的夹角为 $\frac{\pi}{2} - \theta$ 。

对环 D 受力分析如图(b)所示, 由于环 D 平衡则: $T \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) = F$ 。

【答案】 $T = F/\sin\theta$

【点拨】 注意用隔离法研究物体受力平衡。

【例4】 如图所示, 小车上固定着一根弯成 α 角的曲杆, 杆的另一端固定一个质量为 m 的球。试分析下列情况下杆对球的弹力的大小和方向:



- (1) 小车静止;
- (2) 小车以加速度 a 水平向右运动。

【解析】 (1) 接触面间的弹力方向一定垂直接触面, 但固定在杆上的物体所受的弹力其大小和方向都是可变的, 其方向可能沿杆也可能不沿杆, 故需利用平衡条件或牛顿第二定律来计算。小车静止时, 根据物体平衡条件知, 杆对球产生的弹力方向竖直向上, 且大小等于球的重力 mg 。

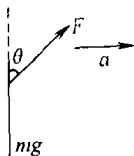
(2) 选小球为研究对象。小车以加速度 a 向右运动时, 小球所受重力和杆的弹力的合力一定水平向右, 此时, 弹力 F 的方向一定指向右上方, 只有这样, 才能保证小球在竖直方向上保持平衡, 水平方向上具有向右的夹角为 θ (如图), 根据牛顿第二定律有 $F\sin\theta = ma$, $F\cos\theta = mg$ 。

$$F = m \sqrt{g^2 + a^2}, \tan\theta = \frac{a}{g}$$

【答案】 ① $F = mg$

$$\textcircled{2} F = m \sqrt{g^2 + a^2}, \tan\theta = \frac{a}{g}$$

【点拨】 要根据物体所处状态进行分析。



三、考题点击

1. (2001年春季高考) 如下页图所示, 两根相同的轻弹簧 S_1 、 S_2 , 劲度系数皆为 $k = 4 \times 10^2 \text{ N/m}$ 。悬挂的重物的质量分别为 $m_1 = 2 \text{ kg}$, $m_2 = 4 \text{ kg}$,

