

高中物理

新课标
中学各科表解丛书

超级

清晰 直观 高效

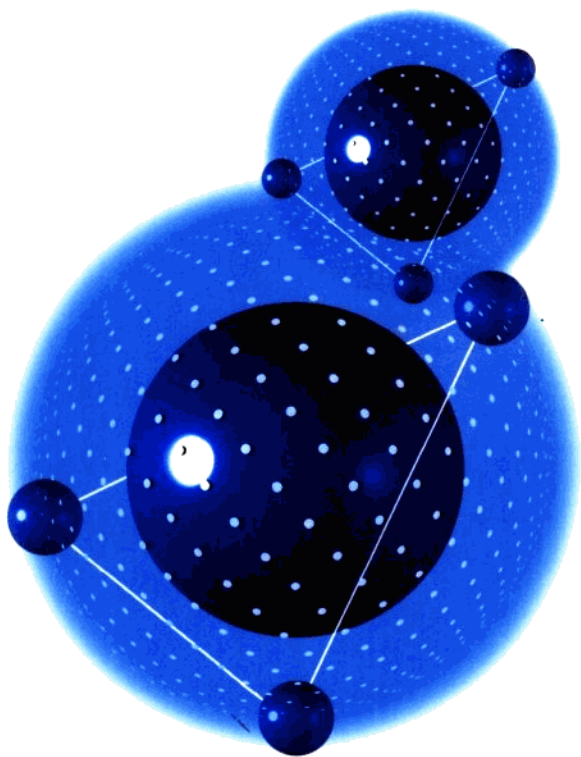
黄绪励 主编

表

BIAOJIE

解

开明出版社



高中物理

超级

清晰 直观 高效

新课标

中学各科表解丛书

主编 (112) 日

主编 (112) 日

主编 (112) 日

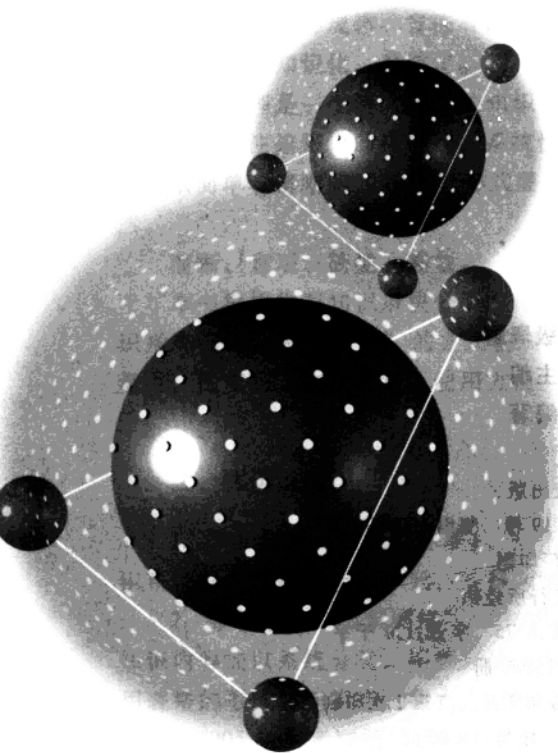
表

BIAOJIE

编著 邱德泉

解

开明出版社



图书在版编目(CIP)数据

高中物理超级表解/黄绪励主编. —北京: 开明出版社, 2005. 9

ISBN 7-80205-217-3

I. 高… II. 邱… III. 物理课-高中-教学参考资料 IV. G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 103961 号

责任编辑 支 颖 来晓宇 刘 攀

高中物理超级表解

黄绪励 主编

邱德泉 编著

*

开明出版社出版

(北京市海淀区西三环北路 19 号 邮编 100089)

保定市印刷厂印刷

新华书店北京发行所经销

开本: 787 × 1092 1/16 印张: 8.75 字数: 130 千字

印数: 10001 ~ 15000 册

2005 年 9 月北京第 1 版 2006 年 2 月北京第 2 次印刷

ISBN 7-80205-217-3 定价: 11.00 元

前言

一、内容说明

“新课标”和2005年考试说明中指出：要求学生建立完整的知识能力结构，包括学科的方法能力、思维能力、表达能力。

每个学科都有自己学科的知识框架、体系和网络。高考复习则是在教师指导下完成学科知识框架的建构，探求学科知识的内部联系和规律，把知识的点连成线，把线织成网，经过分析、条理、综合、转化、迁移，唤起旧记忆，激发新思考，生成新的知识点和能力点。当这个过程完成之后，面对高考，就会胸有成竹，信心百倍，也才有可能对所面临的考试有自己的分析、思考、规划和预测。

本此精神，我们编写了这本《高中物理超级表解》。力求体现新课标精神，顺应高考命题方向，符合《考试大纲》要求，对高中学生及考生在物理知识点能力点的建立、梳理、熟悉、掌握上有所帮助。

新精神、新理念、新题型。

本书在潜心研究《新课程标准》、《中学物理教学大纲》、《高考物理考试说明》的基础上，参考几十本教学、考试资料精心编写而成。全书体现了新课标、考试说明的新精神、新理念、新思路，辑录了2005年的全国各省市高考试题的新题型。力求在新一轮高考复习中帮助你做到物理知识体系心中有数，高考知识点心中有数，对高考命题的趋向、方式，以及应试的规律、方法有前瞻性的思考。

科学化、知识化、系统化。

高中物理是一个博大庞杂的知识能力体系，本书对物理知识作了大量的筛选、整理、统合工作，注重知识的科学性、系统性、全面性。将知识内容加以系统分类，明确派生关系，以简单、清晰的“表格”形式展现出来，重点突出、要点明晰，知识内在关系一目了然。

清晰、直观、简便、高效。

本书根据物理知识条块分明的特点，针对不同知识点、能力点的具体要求，将物理知识系统归类，用“表解”的方式呈现，使知识形象化、图表化，知识点清晰直观，信息容量大，效度高，查找便利，使用方便。

二、体例说明

1. 本书参考《新课程标准》、《中学物理教学大纲》、《高考物理考试说明》，综合知识系统的内在联系组织单元，安排知识点，建立知识网络。

2. 每章分为“知识网络”、“知识表解”、“典型例题”三部分。“知识网络”将本章知识内容加以系统分类，明确派生关系，以简单、清晰的网络形式展现出来。“知识表解”用表格的形式对知识点、能力点进行归纳、整理和解读。“典型例题”是近几年，特别是2004、2005年高考试题的示例、讲解，以强化、落实前面所讲的知识。

3. 各表的名称均在目录中列出，便于查找、阅读、检索。

4. 虽然，参加本丛书编写的主要作者多是毕生从事中学教学教研具有丰富经验的老教师、老专家，但对某些知识点的处理、表达上不免有局限性，也难免会有挂一漏万的地方。故瞩望读者提出宝贵意见，使之不断完善，臻于完美。

编 者

2005.9

目 录

解

Jie

第一章 力

一、知识网络	(1)
二、知识表解	(1)
表 1-1 力的概念	(1)
表 1-2 力按作用性质分类	(2)
表 1-3 力按作用效果分类	(3)
表 1-4 平行四边形定则	(4)
表 1-5 物体受力情况的分析步骤	(4)
表 1-6 共点力的合成与分解的解题技巧	(5)
三、典型例题	(5)

第二章 直线运动

一、知识网络	(7)
二、知识表解	(7)
表 2-1 描述直线运动的物理量	(7)
表 2-2 匀速直线运动的规律	(8)
表 2-3 匀变速直线运动的加速度	(8)
表 2-4 匀变速直线运动的规律	(9)
表 2-5 几种匀变速直线运动的规律	(10)
表 2-6 解题分析方法	(11)
三、典型例题	(12)

第三章 牛顿运动定律

一、知识网络	(14)
二、知识表解	(14)
表 3-1 质量与重力	(14)
表 3-2 力学单位制	(14)
表 3-3 牛顿运动定律	(15)
表 3-4 失重和超重	(15)
表 3-5 牛顿运动定律的适用范围	(16)
表 3-6 牛顿第二定律的解题步骤	(16)
表 3-7 几种典型匀变速直线运动的加速度	(16)
三、典型例题	(19)

第四章 物体的平衡

一、知识网络	(21)
二、知识表解	(21)
表 4-1 有关物体平衡的概念	(21)
表 4-2 物体的平衡条件	(22)



表 4-3	物体的平衡解题的步骤	(22)
-------	------------------	------

表 4-4	解题技巧的运用	(23)
-------	---------------	------

三、典型例题	(23)
--------------	------

第五章 曲线运动

一、知识网络	(26)
--------------	------

二、知识表解	(26)
--------------	------

表 5-1	平抛运动的特点及研究方法	(26)
-------	--------------------	------

表 5-2	描述匀速圆周运动的物理量	(26)
-------	--------------------	------

表 5-3	平抛运动的规律	(27)
-------	---------------	------

表 5-4	匀速圆周运动的解题规律	(28)
-------	-------------------	------

表 5-5	平抛运动的特殊问题的分析方法	(28)
-------	----------------------	------

表 5-6	物体在竖直圆轨道最高点的受力分析	(29)
-------	------------------------	------

三、典型例题	(30)
--------------	------

第六章 万有引力定律

一、知识网络	(32)
--------------	------

二、知识表解	(32)
--------------	------

表 6-1	有关万有引力定律的概念	(32)
-------	-------------------	------

表 6-2	行星运动的规律——开普勒定律	(32)
-------	----------------------	------

表 6-3	万有引力定律	(33)
-------	--------------	------

表 6-4	万有引力定律的应用	(33)
-------	-----------------	------

表 6-5	有关万有引力解题的注意事项	(34)
-------	---------------------	------

三、典型例题	(35)
--------------	------

第七章 机械能

一、知识网络	(37)
--------------	------

二、知识表解	(37)
--------------	------

表 7-1	有关功的基本概念	(37)
-------	----------------	------

表 7-2	有关功率的基本概念	(38)
-------	-----------------	------

表 7-3	有关机械能的基本概念	(38)
-------	------------------	------

表 7-4	动能定理	(39)
-------	------------	------

表 7-5	重力的功与重力势能的变化	(39)
-------	--------------------	------

表 7-6	功能原理与机械能守恒定律	(40)
-------	--------------------	------

表 7-7	重力做负功与克服重力做功	(41)
-------	--------------------	------

表 7-8	摩擦力做负功与克服摩擦力做功	(41)
-------	----------------------	------

表 7-9	求功的一般方法	(41)
-------	---------------	------

表 7-10	应用动能定理解题的基本步骤	(42)
--------	---------------------	------

表 7-11	应用机械能守恒定律解题的基本步骤	(42)
--------	------------------------	------

三、典型例题	(43)
--------------	------

第八章 动量

一、知识网络	(45)
--------------	------

二、知识表解	(45)
--------------	------

表 8-1 有关动量的基本概念	(45)
表 8-2 动量定理与动量守恒定律	(45)
表 8-3 动量的变化的图示与计算	(46)
表 8-4 应用动量定理解题的基本步骤	(47)
表 8-5 应用动量守恒定律解题的基本步骤	(47)
表 8-6 有关动量守恒定律应用的实例	(48)
三、典型例题	(48)
第九章 机械振动	
一、知识网络	(51)
二、知识表解	(51)
表 9-1 描述振动的物理量	(51)
表 9-2 描述简谐运动的物理量的变化规律	(52)
表 9-3 弹簧振子, 单摆简谐运动的周期公式	(52)
表 9-4 简谐运动的图像	(52)
表 9-5 振动的分类	(54)
表 9-6 有关振动问题解题注意事项	(54)
三、典型例题	(55)
第十章 机械波	
一、知识网络	(57)
二、知识表解	(57)
表 10-1 描述波动的物理量	(57)
表 10-2 波的产生、波的传播与波的叠加	(58)
表 10-3 波的图像	(59)
表 10-4 声波的有关知识	(59)
表 10-5 应用波的图像分析有关问题	(60)
三、典型例题	(61)
表 10-6 游标卡尺	(62)
表 10-7 打点计时器	(62)
表 10-8 单摆	(63)
表 10-9 力学主要实验	(63)
第十一章 分子热运动 能量守恒	
一、知识网络	(65)
二、知识表解	(65)
表 11-1 分子的大小和阿伏加德罗常数	(65)
表 11-2 分子热运动和布朗运动	(65)
表 11-3 分子间的相互作用力	(66)
表 11-4 物体的内能	(66)
表 11-5 分子动理论的基本内容	(67)
表 11-6 改变物体内能的两种方式 热力学第一定律	(67)
表 11-7 热力学第二定律, 热力学第三定律	(67)



表 11-8 温度、热量和内能的区别和联系	(68)
三、典型例题	(68)
第十二章 固体、液体和气体	
一、知识网络	(70)
二、知识表解	(70)
表 12-1 气体的压强、体积、温度间的关系	(70)
三、典型例题	(71)
第十三章 电场	
一、知识网络	(72)
二、知识表解	(72)
表 13-1 描述电场具有力的性质的物理量	(72)
表 13-2 描述电场具有能量的性质的物理量	(73)
表 13-3 电荷守恒定律与真空中的库仑定律	(74)
表 13-4 静电场中的导体——静电感应现象、静电平衡状态	(75)
表 13-5 电容器和它的电容	(75)
表 13-6 匀强电场中电势差与电场强度的关系	(76)
表 13-7 带电粒子在匀强电场中的运动	(76)
表 13-8 分析、计算问题时应注意的几个问题	(77)
三、典型例题	(78)
第十四章 恒定电流	
一、知识网络	(80)
二、知识表解	(80)
表 14-1 描述电路的基本物理量	(80)
表 14-2 电阻定律	(81)
表 14-3 欧姆定律	(82)
表 14-4 电功、电热、电功率、热功率的计算	(82)
表 14-5 闭合电路欧姆定律	(83)
表 14-6 电流表和电压表	(83)
表 14-7 伏安法测电阻	(84)
表 14-8 解恒定电流问题时应注意的几个方面	(84)
三、典型例题	(85)
第十五章 磁场	
一、知识网络	(87)
二、知识表解	(87)
表 15-1 描述磁场性质的物理量	(87)
表 15-2 安培定则	(88)
表 15-3 磁场对电流的作用——安培力	(88)
表 15-4 电流表中线圈所受的安培力	(88)
表 15-5 磁场对运动电荷的作用——洛伦兹力	(89)
表 15-6 几种通电导体所受的安培力	(90)

表 15-7 带电粒子在磁场中的一些其他运动规律	(90)
三、典型例题	(91)
第十六章 电磁感应	
一、知识网络	(93)
二、知识表解	(93)
表 16-1 描述电磁感应现象的基本物理量	(93)
表 16-2 电磁感应现象及规律	(94)
表 16-3 用公式求感应电动势应注意的问题	(95)
表 16-4 利用左、右手判定方向的总结	(95)
表 16-5 应用楞次定律分析问题的一般方法	(96)
三、典型例题	(96)
第十七章 交变电流	
一、知识网络	(98)
二、知识表解	(98)
表 17-1 表征交变电流的物理量	(98)
表 17-2 交变电流的产生和变化规律	(99)
表 17-3 电感和电容对交变电流的影响	(100)
表 17-4 变压器	(101)
表 17-5 矩形线框感应电动势的计算	(102)
表 17-6 电能的输送	(102)
三、典型例题	(103)
第十八章 电磁场和电磁波	
一、知识网络	(105)
二、知识表解	(105)
表 18-1 电磁振荡、电磁场与电磁波的基本知识	(105)
三、典型例题	(106)
表 18-2 螺旋测微器	(107)
表 18-3 电学主要实验	(108)
第十九章 光的传播	
一、知识网络	(111)
二、知识表解	(111)
表 19-1 有关光传播的基本概念	(111)
表 19-2 反射定律和折射定律	(111)
表 19-3 折射率	(112)
表 19-4 全反射与光的色散	(112)
表 19-5 分析有关光的传播问题的注意要点	(113)
表 19-6 实验——测定玻璃的折射率	(113)
三、典型例题	(113)
第二十章 光的波动性	
一、知识网络	(116)



二、知识表解	(115)
表 20-1 人类对光的本性认识的进展	(116)
表 20-2 光的干涉	(117)
表 20-3 光的衍射	(117)
表 20-4 电磁波谱	(118)
表 20-5 光的偏振	(118)
表 20-6 激光	(119)
三、典型例题	(119)

第二十一章 量子论初步

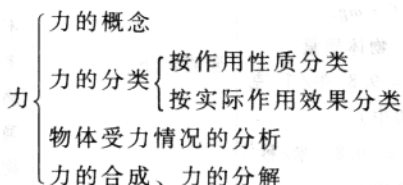
一、知识网络	(120)
二、知识表解	(120)
表 21-1 光电效应与光的光子说	(120)
表 21-2 光的波粒二象性	(121)
表 21-3 能级	(121)
表 21-4 物质波	(122)
三、典型例题	(123)

第二十二章 原子核

一、知识网络	(125)
二、知识表解	(125)
表 22-1 原子的核式结构、原子核	(125)
表 22-2 天然放射现象和衰变	(126)
表 22-3 核反应 核能	(127)
三、典型例题	(128)

第一章 力

一、知识网络



二、知识表解

(一) 基本概念

表 1-1 力的概念

项 目	内 容	说 明
力的定义	力是物体之间的相互作用.	物体间的作用方式有许多种类.
	力是使物体产生加速度的原因.	学过变速运动后就可以理解.
物体间力的作用是相互的	物体之间发生任何方式的力的作用都是相互的, 也就是说力的作用一定是成对出现的. 通常把施加作用的物体叫施力物体, 把要研究的物体叫受力物体.	施力物体和受力物体是相对的. 通常把受力物体作为研究对象.
力的作用效果	使物体产生形变.	与力的作用效果有关的规律是我们力学学习的主要知识.
	使物体产生加速度.	
力的矢量性	力有大小、方向、作用点, 也叫力的三要素.	有大小, 又有方向的物理量叫矢量, 力是矢量.
力的图示	确定标度后, 用有向线段 (带箭头的线段) 表示力的三要素的方法.	是采用数学图示的方法准确表示物理矢量的一种方法. 可以用于其它物理矢量的图示.
力的示意图	不需要确定标度, 只需要用有向线段表示一个力的方向和作用点的图示法.	在分析物体受力时, 都要画力的示意图, 这是对力的图示的一种简化.

解

Jie



表 1-2 力按作用性质分类

名 称	作用方式	力的三要素			备 注
		大 小	方 向	作用点	
重力	物体与地球之间的吸引作用.	物体重力的大小与物体质量成正比, 即 $G = mg$. m : 物体质量. $g = 9.8$ 牛/千克 (初中). $g = 9.8$ 米/秒 ² (高中).	竖直向下.	在物体的重心位置. 规则均匀物体的重心位置在其几何中心. 不规则物体可通过多次悬挂, 由多次确定的重垂线交点确定重心位置. 物体的重心可能不在物体上.	g 的意义在初中为质量为一千克的物体重 9.8 牛. g 的意义在高中将被称作重力加速度, 在以后的学习中将会学到.
弹 力	接触 物体 的 弹 力	由弹性形变的大小决定.	垂直接触面沿恢复形变的方向.	在接触面上. 通常认为在接触面的中心.	弹性形变的种类有许多种, 如拉伸形变, 压缩形变, 弯曲形变, 扭转型变等, 都可以产生弹力.
	弹 簧 的 弹 力	$F = -kx$. k : 弹簧的劲度系数. x : 弹簧形变大小.	沿弹簧恢复形变的方向. 公式中的负号表示弹力与形变的方向相反.	在弹簧的两端.	k 的单位是牛/米, 表示发生形变是 1 米时产生的弹力是多少牛. 不同的弹簧有不同的 k 值. 弹簧被剪短或接长, k 值都要改变.

名 称	作用方式	力的三要素			备 注
		大 小	方 向	作用点	
摩 擦 力	静 摩 擦 力	物体间接触相互挤压并有相对运动趋势的作用。	与产生相对运动趋势的作用力大小相等。	与接触面相切并与相对运动趋势的方向相反。	在接触面上, 视为质点的物体, 图示时可画在物体的中心。
	滑 动 摩 擦 力	物体间接触相互挤压并有相对运动的作用。	$F = \mu F_N$, μ : 动摩擦因数. F_N : 对接触面的压力。	与接触面相切并与相对运动的方向相反。	最大静摩擦力是静摩擦力的最大值, 等于使物体产生相对运动时的最小外力。 压力 F_N 不一定等于物体重力。 物体相对运动的方向不一定就是物体运动的反方向。

表 1-3 力按作用效果分类

名 称	作用效果	特 点	备 注
拉力	对受力物体施加牵拉的作用。	轻绳对物体的拉力就是弹力。	拉力沿绳收缩的方向, 但不一定是物体运动的方向。
压力	对物体施加挤压的作用。	方向与接触面垂直, 指向被压物体。	压力大小不一定等于物体重力, 方向不一定是竖直向下。
支持力	对物体施加支撑的作用。	方向与接触面垂直, 指向被支持物体。	物体间的压力和支持力是一对相互作用。
动力	促使物体运动的作用。	与物体运动方向的夹角小于 90° 。	运动物体不一定受到动力作用。
阻力	阻碍物体运动的作用。	与物体运动方向的夹角大于 90° 。	阻力与动力的作用效果相反。
浮力	物体受液体或气体向上托的作用。	方向竖直向上。	由阿基米德原理可以计算得出大小。
共点力	几个力作用于一点或几个力的作用线交于一点。	几个共点力的共同作用效果可以由一个力的作用效果代替。	不同性质的力可以组成共点力。
合力	合力的作用效果与几个共点力的作用效果相同。	可以应用数学知识求几个共点力的合力。	求几个共点力的合力叫力的合成。

解

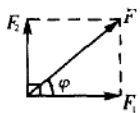
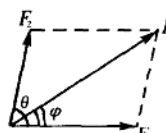
Jie



名 称	作用效果	特 点	备 注
分力	几个共点力的作用效果与一个力的作用效果相同，这几个力叫那一个力的分力。	可以应用数学知识求一个力的分力。	求已知力的分力叫力的分解。

(二) 基本规律

表 1-4 平行四边形定则

项 目	内 容	备 注
平行四边形定则	两个共点力 F_1 和 F_2 的线段为邻边作平行四边形，合力的大小和方向就可以用两个邻边之间的对角线表示。	由邻边求对角线是力的合成，由对角线求邻边是力的分解。
F_1 与 F_2 垂直时的合力	合力大小: $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$; 合力方向: $\tan \varphi = \frac{F_2}{F_1}$.  图 1-1	合力大小由勾股定理计算; 合力方向由正切定义计算后查表得出。
F_1 与 F_2 夹角为 θ 时的合力	合力大小: $F^2 = F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos\theta$; 合力方向: $\tan \varphi = \frac{F_2 \sin \theta}{F_1 + F_2 \cos \theta}$.  图 1-2	合力大小由余弦定理计算; 合力方向由正切定义计算后查表得出。

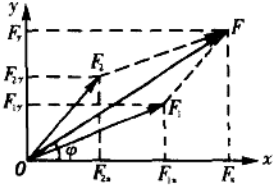
(三) 技能、技巧

表 1-5 物体受力情况的分析步骤

步 骤	内 容				说 明
第一步	确定研究对象。				确定哪个物体是受力物体。
第二步	分析研究对象都受到哪些作用。				分析受力时，一般按重力、弹力、摩擦力的顺序去分析。
	受地球的吸引作用。	与其它物体接触、挤压产生形变。	与其它物体接触、挤压并有相对运动趋势。	与其它物体接触、挤压并有相对滑动。	
	受重力。	受弹力。	受静摩擦力。	受滑动摩擦力。	

步骤	内容	说明
第三步	画出物体受力的示意图.	物体是质点时物体受力的作用点可在中心.

表 1-6 共点力的合成与分解的解题技巧

名称	内容	说明
一般解题法	先画图, 后计算	可应用一切学过的数学知识计算对角线或邻边的长及夹角的大小.
	合成: 由邻边画对角线. 分解: 由对角线画邻边.	
特殊解题法	先分解, 再合成, 后计算	 图 1-3 F_1, F_2 的这种处理方法也叫正交分解法.
	将 F_1, F_2 在 xOy 直角坐标系中沿 x, y 轴分解, 得 $F_{1x}, F_{1y}, F_{2x}, F_{2y}$. 在 x 轴上的合力 $F_x = F_{1x} + F_{2x}$; 在 y 轴上的合力 $F_y = F_{1y} + F_{2y}$. F_1 与 F_2 的合力为 $F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$; 与 x 轴夹角 φ 有: $\tan \varphi = \frac{F_y}{F_x}$.	

三、典型例题

1. 对于力的说法, 下述正确的是 ()

- A. 力是维持物体运动的原因
- B. 力是使物体发生形变或改变物体运动状态的原因
- C. 物体相互作用时, 先产生作用力, 后产生反作用力
- D. 物体相互作用时, 作用力是一种性质的力, 反作用力是另一种性质的力

答案: (B)

分析: 力的作用效果是使物体产生形变或改变物体的运动状态, 所以 B 正确. 不受力的物体可以运动, 所以 A 不对. 物体间的作用力和反作用力是同时产生, 属于同一种性质的力, 所以 C、D 不对.

2. 关于弹力, 以下说法正确的是 ()

- A. 相互接触的物体之间一定产生弹力
- B. 弹簧弹力的大小与弹簧长度成正比
- C. 相互接触、挤压发生弹性形变的物体间必有弹力的作用
- D. 物体之间有摩擦力作用时, 则物体间必有弹力作用

答案: (C、D)

分析: 物体间接触、挤压是产生弹力和摩擦力的一部分条件, 所以 C、D 正确. 物体间接触不一定挤压, 所以 A 不对. 弹簧的弹力与弹簧的伸长成正比而不是弹簧的长度成正比, 所以 B 不对.

3. 关于滑动摩擦力, 下列叙述正确的是 ()

- A. 摩擦力的方向总是与物体的运动方向相反

解

Jie

- B. 摩擦力的方向与物体运动的方向无关
 C. 两物体间的压力一定, 则物体间的摩擦力也必一定
 D. 两物体间的摩擦力是一对相互作用力

答案: (B、D)

分析: 滑动摩擦力的方向总是与相对运动的方向相反, 与运动方向无关, 所以 A 不正确, B 正确. 当压力一定时, 有相对运动则有摩擦力, 无相对运动则无摩擦力, 所以 C 不正确. 力是物体间的相互作用, 故 D 正确.

4. 关于物体的重心, 下列说法正确的是 ()

- A. 重心就是物体上最重的那一点
 B. 任何形状规则的物体, 它的重心与几何中心重合
 C. 重心是物体各部分所受重力的合力作用点
 D. 重心是重力作用点, 其位置必在物体上, 不能在物体外

答案: (C)

分析: 重心是物体各部分所受重力的合力作用点, 所以 C 正确. 既然是合力作用点, 可以在物体上也可以不在物体上, 也不是物体上最重的一点. 所以 A、D 不对. 规则、均匀物体的重心位置与几何中心重合, 物体规则但不一定均匀, 故 B 不正确.

5. 两个共点力的大小分别是 4 牛和 7 牛, 方向可以改变, 它们合力的大小是 ()

- A. 4 牛 B. 7 牛 C. 12 牛 D. 11 牛

答案: (A、B、D)

分析: 两个力的合力一定小于或等于两力之和, 一定大于或等于两力之差, 因此只有 C 不正确.