

Chaoyue 600fen



兼容各版教材 涵盖高中三年

高中重难点

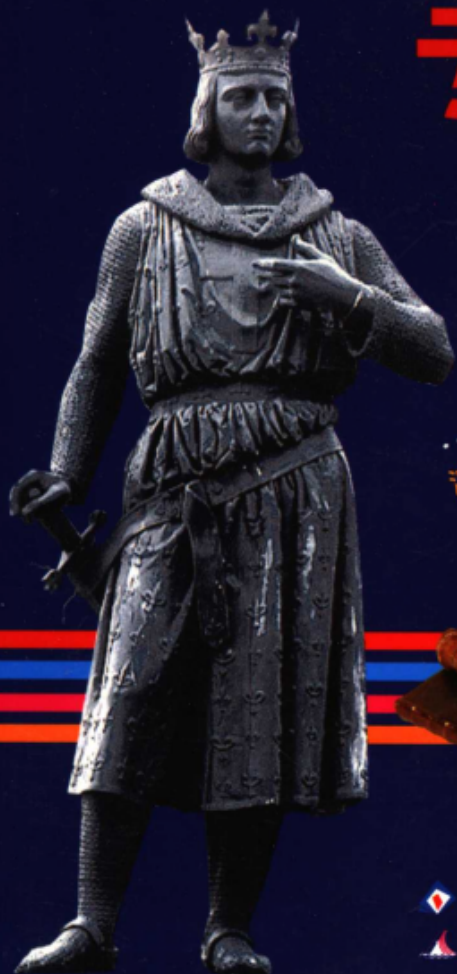


专项突破

物理

丛书主编 项昭义

浓缩高中知识精华
一本高中生
必备的完全学习手册



◆ 北京出版社出版集团

▲ 北京教育出版社

Chaoyue 600fen

高中生优秀教辅读物



超越600分

高中重难点

专项突破

权威编写，品质卓尔不凡；
把握主干，完整知识体系；
一本在手，把握多重收获；
培养能力，以不变应万变。



浓缩高中知识精华
一本高中生必备的完全学习手册

选题策划 毛翔楠 张 明
执行策划 张 明
责任编辑 李伟源 姚 远
责任印制 柴晓勇 赵天宇
封面设计 李志伟

ISBN 7-5303-4956-2



9 787530 349564 >

定价：21.80元

发行热线：(010) 58572183

邮购垂询：(010) 62063212 62372480

Chaoyue 600fen



兼容各版教材 涵盖高中三年

高中重难点



专项突破

物理



丛书主编
丛书副主编
丛书编委

本册主编
本册编者

项昭义	陈 斌		
刘富森	刘富森	蒋少增	石敬凯
朱时志	张国林	杨长凤	卢凤梅
郭海燕	朱新洛	罗凌云	张国庆
曾宪新	许 萍	杨培明	谈海彬
张思梅	郭海燕	张国林	
石敬凯	刘汝阶	王敬凯	张国林
王春梅	常华东	程三生	郭海燕
杨文峰			
樊志高			

北京出版社出版集团
北京教育出版社



图书在版编目 (CIP) 数据

超越 600 分高中重难点专项突破. 物理/ 项昭义主编. —北京:
北京教育出版社, 2006

ISBN 7-5303-4956-2

I. 超… II. 项… III. 物理课—高中—教学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 013467 号



高中重难点专项突破

物理

GAOZHONG ZHONGNANDIAN ZHUANXIANGTUPO
WULI

丛书主编 项昭义

*

北京出版社出版集团 出版
北京教育出版社

(北京北三环中路 6 号)

邮政编码: 100011

网 址: www.bph.com.cn

北京出版社出版集团总发行

新华书店经销

北京美通印刷有限公司印刷

*

787×1092 16 开本 13 印张

2006 年 5 月第 1 版 2006 年 5 月第 1 次印刷

印数 1—15 000

ISBN 7-5303-4956-2

G·4868 定价: 21.80 元

质量投诉电话: 010-58572245 58572393

涵盖**高中**三年，整合提升，让书由厚变薄

导
读

超越600分《高中重难点专项突破》丛书终于和大家见面了！作为一套在中国教育变革期精心打造的教辅图书，它紧扣新课改，提纲挈领、重点突出、专项突破。希望它能常在你学习的案头，助你在成功路上步步稳踏！



1 权威编写，品质卓尔不凡

丛书作者均为教学一线资深教师，洞悉教改最新动向和高考最新变化。本书在内容上，不仅准确、实用，而且更融入了老师们多年的教学心得。



2 把握主干，完整知识体系

『多则惑，少则得。』丛书着力于高中各科主干知识的梳理和整合，将教材中分散、零星的知识点红线穿珠，以简洁又便于记忆的图解表解方式归纳重难点，构建完整的知识体系，让你站在系统的高度，一览『众山』小。

3

3 一本在手，把握多重收获

丛书涵盖高中阶段全部重难点，既可作为手册检索、查阅，又可汲取书中典型例题所点拨的解题思路，还可在书中迁移冲浪，举一反三，演练精选习题，自查、提高。一本书，多重收获等着你。

4

4 培养能力，以不变应万变

丛书在梳理高中各学科主干知识的同时，注重归纳各科所涉及的主要思想方法，融合思路，点拨解题技巧，让你在使用本书时，于潜移默化中培养创新思维能力，构建自身能力体系，掌握科学的学习方法，培养以不变应万变来成功应对考试的能力。

深入解读题型，拓展迁移，让你成功应考

Contents 目录

第一单元 力 (1)

知识网络 (1)

重点难点 (1)

典型例题 (4)

迁移冲浪 (5)

第二单元 直线运动 (8)

知识网络 (8)

重点难点 (8)

典型例题 (11)

迁移冲浪 (13)

第三单元 牛顿运动定律 (15)

知识网络 (15)

重点难点 (15)

典型例题 (16)

迁移冲浪 (18)

第四单元 物体的平衡 (21)

知识网络 (21)

重点难点 (21)

典型例题 (22)

迁移冲浪 (24)

第五单元 曲线运动 (27)

知识网络 (27)

重点难点 (27)

典型例题 (28)

迁移冲浪 (31)

第六单元 万有引力 (34)

知识网络 (34)

重点难点 (34)

典型例题 (36)

迁移冲浪 (38)

第七单元 动量 (40)

知识网络 (40)

重点难点 (40)

典型例题 (41)

迁移冲浪 (43)

第八单元 机械能 (46)

知识网络 (46)

重点难点 (46)

典型例题 (48)

迁移冲浪 (49)

第九单元 机械振动 (52)

知识网络 (52)

重点难点 (52)

典型例题 (54)

迁移冲浪 (55)

第十单元 机械波 (58)

知识网络 (58)

重点难点	(58)
典型例题	(60)
迁移冲浪	(62)

第十一单元 分子动理论

能量守恒 (65)

知识网络	(65)
重点难点	(66)
典型例题	(69)
迁移冲浪	(71)

第十二单元 气体的性质 (72)

知识网络	(72)
重点难点	(73)
典型例题	(77)
迁移冲浪	(81)

第十三单元 电场 (85)

知识网络	(85)
重点难点	(86)
典型例题	(92)
迁移冲浪	(96)

第十四单元 恒定电流 (99)

知识网络	(99)
重点难点	(100)
典型例题	(105)
迁移冲浪	(109)

第十五单元 磁场 (113)

知识网络	(113)
重点难点	(114)
典型例题	(118)
迁移冲浪	(121)

第十六单元 电磁感应 (123)

知识网络	(123)
重点难点	(123)

典型例题	(126)
迁移冲浪	(129)

第十七单元 交变电流 (131)

知识网络	(131)
重点难点	(131)
典型例题	(137)
迁移冲浪	(139)

第十八单元 电磁场与电

磁波 (141)

知识网络	(141)
重点难点	(141)
典型例题	(146)
迁移冲浪	(148)

第十九单元 光的反射和

折射 (150)

知识网络	(150)
重点难点	(151)
典型例题	(156)
迁移冲浪	(160)

第二十单元 量子论初步 (162)

知识网络	(162)
重点难点	(162)
典型例题	(164)
迁移冲浪	(166)

第二十一单元 原子核 (169)

知识网络	(169)
重点难点	(169)
典型例题	(173)
迁移冲浪	(175)

第二十二单元 实验 (178)

重点难点	(178)
------------	-------

参考答案 (196)



第一单元 力

知识网络

力的基本概念
几种常见的力：重力、弹力、摩擦力
力 牛顿第三定律
物体的受力分析
力的合成与分解

重点难点

1.1 力的基本概念

项目	力	说明
定义	力是物体对物体的作用	1. 力的定义的含义： (1) 力不能脱离物体而存在 (2) 力的作用是相互的，对于一个力，肯定同时存在施力物体和受力物体，且施力物体同时也是受力物体 2. 力的作用点不同，力的作用效果也不同 3. 力是矢量，其运算遵守平行四边形定则
力的单位	牛顿，符号是 N	
作用效果	使物体发生形变或改变物体的运动状态	
力的三要素	大小、方向和作用点是力的三要素	
力的图示	选定标度后，用有向线段表示出力的三要素的方法	

1.2 力学中三种常见的力

名称	定义	力的三要素			注意事项
		大小	方向	作用点	
重力	由于地球吸引而使物体受到的力	$G = mg$ ，可由测力计测量	竖直向下	在物体重心上	1. 重力并非万有引力 2. g 值仅与地理位置有关 3. 重心不一定在物体上，质量分布均匀、形状规则的物体重心在几何中心上

名称	定义	力的三要素			注意事项
		大小	方向	作用点	
弹力	发生形变的物体由于要恢复原状, 对与它接触的物体产生力的作用	1. 弹簧在弹性限度内遵从胡克定律 $F = kx$ 2. 一般情况下, 弹力大小应由动力学条件判断	1. 绳的拉力总沿绳并指向绳收缩的方向 2. 压力或支持力总垂直于接触面指向被压或被支持的物体	压力或支持力的作用点在接触面上	1. 压力不一定与重力有关 2. $F = kx$ 中的 k 为劲度系数, x 为形变量
摩擦力	相互接触的物体间由于发生相对运动或有相对运动趋势时, 在接触面处产生的阻碍物体间相对运动的力	对于滑动摩擦力 $F = \mu F_N$ 对于静摩擦力, 其大小可在 0 与最大值之间变动, 一般应由物体的运动状态或动力学条件来推导	与物体间相对运动方向相反 与物体间相对运动趋势方向相反	沿两物体的接触面	1. 滑动摩擦力方向不一定与运动方向相反 2. 两种摩擦力均可能是动力 3. 并非只有静止的物体才受静摩擦力

1.3 牛顿第三定律

项目	牛顿第三定律
内容	两个物体之间的作用力和反作用力总是大小相等、方向相反、作用在一条直线上
理解要点	1. 作用力、反作用力同时产生、同时消失、具有同种性质, 分别作用于两不同物体上各产生其效果, 不会相互抵消 2. 作用力和反作用力的关系与物体的运动状态无关
与平衡力的区别	1. 一对平衡力均作用于同一物体上, 合力为零 2. 一对平衡力的性质可以不同
应用	借助牛顿第三定律, 可以变换研究对象, 从一个物体的受力分析过渡到另一个物体的受力分析

1.4 物体的受力分析

步骤		分析要点	注意事项
1	确定研究对象	根据问题的要求和计算的方便, 确定合适的研究对象	1. 除了根据各力的产生条件判断某个力存在与否, 还应结合物体的运动状态及动力学条件进行分析 2. 应明确每一个力的施力物体是什么, 且合力和分力均不是物体所受的实际力, 避免漏画、少画及错误分析力 3. 可视为质点的物体受到的力一般画在其中心上, 不可视为质点的物体将各力画在其实际作用点上
2	按重力、弹力、摩擦力的顺序对研究对象进行受力分析	受地球的引力	
		受到重力作用	
2		与其他物体直接接触且发生了形变	受到弹力作用
		与其他物体间有挤压, 接触面不光滑, 且有相对运动或相对运动趋势	
2		受到滑动摩擦力和静摩擦力的作用	
3	画出物体的受力示意图	用带箭头的线段近似表示出各力的大小和方向, 并标出每个力的符号. 如图 1-1	

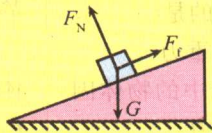


图 1-1

1.5 力的合成与分解

项目	力的合成与分解	
定义	已知分力求合力叫力的合成; 已知合力求分力叫力的分解	
本质	求等效替换的力	
运算法则	平行四边形定则——以两共点力为邻边作平行四边形, 对角线即代表合力的大小与方向, 两邻边代表两分力	图 1-2
常用的运算方法	正交分解法	以共点力的作用点为原点, 建立合适的平面直角坐标系, 将不在坐标轴上的力正交分解到两坐标轴上, 在 x、y 轴方向分别求合力, 最后求出合力 F. 如图 1-3: $F_x = F_{1x} + F_{2x}, \quad F_y = F_{1y} + F_{2y}$ $F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} \text{ 且 } \varphi = \arctan \frac{F_y}{F_x}$ 图 1-3
	解析法	利用正、余弦定理和其他数学知识来进行求解 设两分力 F_1、F_2 的夹角为 θ, 且合力为 F, 则 - 当 $\theta = 90^\circ$ 时, $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$, 与 F_1 的夹角 $\varphi = \arctan \frac{F_2}{F_1}$ - 当 $\theta = 0^\circ$, 即两力方向一致时, $F = F_1 + F_2$, 方向与两分力方向一致 - 当 $\theta = 180^\circ$, 即两分力方向相反时, $F = F_1 - F_2$, 方向与两分力中较大者相同

项目	力的合成与分解
合力的范围	$ F_1 - F_2 \leq F \leq F_1 + F_2$
注意事项	1. 平行四边形定则是一切矢量的运算法则 2. 建立平面直角坐标系的一般原则：让尽量多的力与坐标轴重合，且在解决物体受三个以上力作用时，此方法很简便

典型例题

例1 关于重力，下列说法中正确的是()

- A. 物体只有落向地面时才受重力
- B. 在绕地球运转的宇宙飞船中的物体因为完全失重，因而不受重力
- C. 重力的大小可由杆秤直接称量
- D. 重力的大小只与物体所处的地理纬度及离地的高度有关

分析 由于地球吸引而使物体受到的力叫重力，重力的产生与物体的运动状态无关，与物体是否与地面接触无关，重力 $G = mg$ ，由于 g 值随地理位置及高度的变化而改变，故 G 随之变化，故 A、B 错误，D 正确。另外杆秤称量的是质量而非重力，故 C 项错误。

答案 D

例2 用两根竖直线悬吊着质量为 M 的斜梁，斜梁上静止着一质量为 m 的物体，试分析 m 、 M 的受力情况。如图 1-4 所示。

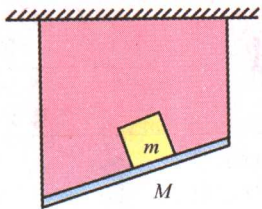


图 1-4

分析与解答 物块 m 受竖直向下的重力 mg 、垂直于斜梁向上的支持力 F_N ，因 m 相对于 M 有下滑趋势，必受到平行于斜梁向上的

静摩擦力 F_f ，受力示意图见图 1-5 甲。

对 M ，受重力 Mg ，方向竖直向下，与物体 m 及两绳接触且发生了形变，故受绳拉力 F_{T1} 、 F_{T2} 及 m 对其垂直于斜梁向下的压力 $F_{N'}$ 的作用，由牛顿第三定律， m 对 M 有平行于斜梁向下的静摩擦力 F_f ，受力示意图见图 1-5 乙。

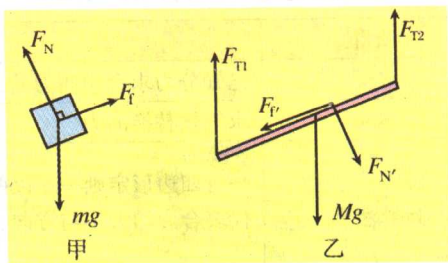


图 1-5

例3 图 1-6 是压榨机示意图， B 为固定铰链， A 为活动铰链，在 A 处作用一水平压力 F ，滑块 C 就以比 F 大得多的力压 D ，已知 $l = 0.5 \text{ m}$ ， $h = 0.05 \text{ m}$ ， $F = 200 \text{ N}$ ， C 与左壁接触面光滑，不计滑块及杆的重力，求 D 受到的压力。

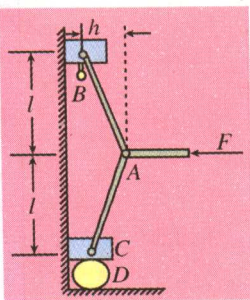


图 1-6

分析与解答 根据平行四边形定则作图如图 1-7，将力 F 沿 AB 及 AC 杆的方向分解， $F_1 = F_2$ ，再将 AC 杆对滑块的推力 F_1 沿水平

和竖直方向分解, 分力 F_N 即为 D 受到的压力, 由几何关系得

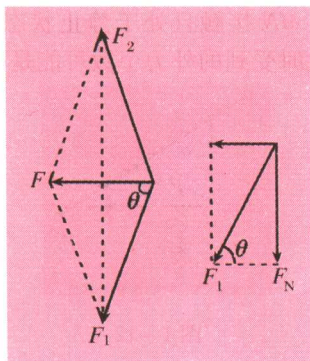


图 1-7

$$2F_1 \sin \theta = F, \text{ 即 } F_1 = \frac{F}{2 \sin \theta}. \quad ①$$

$$F_N = F_1 \cos \theta, \quad ②$$

$$\tan \theta = \frac{0.5 \text{ m}}{0.05 \text{ m}} = 10. \quad ③$$

$$\text{由①②③式得 } F_N = \frac{F}{2} \tan \theta = \frac{200}{2} \text{ N} \times 10 \text{ N}$$

$= 1\,000 \text{ N}.$

例 4 在研究两个共点力合成的实验中, 得到如图 1-8 所示的合力与两分力夹角之间的关系图象, 则下列说法正确的是()

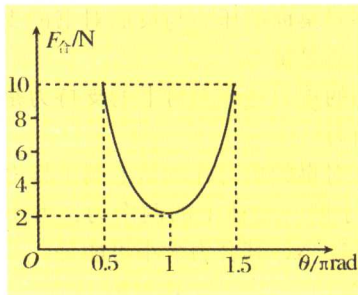


图 1-8

- A. 合力大小的变化范围是 $2 \text{ N} \leq F_{\text{合}} \leq 10 \text{ N}$
- B. 合力大小的变化范围是 $2 \text{ N} \leq F_{\text{合}} \leq 14 \text{ N}$
- C. 两分力大小分别为 2 N 和 8 N
- D. 两分力大小分别为 6 N 和 8 N

分析 设两分力分别为 F_1 、 F_2 , 由已知可得

当 $\theta = 0.5\pi \text{ rad}$ 时, $F_{\text{合}} = 10 \text{ N}$;

当 $\theta = \pi \text{ rad}$ 时, $F_{\text{合}} = 2 \text{ N}$.

由平行四边形定则可知:

$$F_1^2 + F_2^2 = (10 \text{ N})^2,$$

$$F_1 - F_2 = 2 \text{ N},$$

解之得 $F_1 = 8 \text{ N}$, $F_2 = 6 \text{ N}$,

$$\therefore 2 \text{ N} \leq F_{\text{合}} \leq 14 \text{ N}.$$

答案 BD

迁移冲浪

一、选择题

1. 如图 1-9, 在平行于斜面向上的力 F 的作用下, 重为 G 的物体沿倾角为 θ 的斜面匀速上滑. 物体受到的力有()

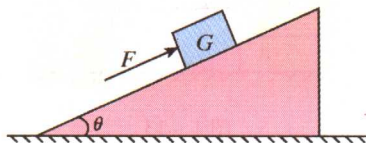


图 1-9

- A. 重力、推力、支持力、下滑力、滑动摩擦力
 - B. 重力、推力、支持力、滑动摩擦力
 - C. 重力、推力、支持力、对斜面的压力、滑动摩擦力
 - D. 重力、推力、对斜面的压力、滑动摩擦力
2. 一本书放在水平桌面上, 下列说法中正确的是()
- A. 书的重力即书对桌面的压力

- B. 书对桌面的压力与桌面对书的支持力是一对平衡力
- C. 书的重力与桌面对书的支持力是一对平衡力
- D. 书对桌的压力在性质上属于弹力
3. 作用于同一物体上的两个力, 大小分别是 6 N 和 8 N , 其合力大小可能是()
- A. 1 N B. 3 N
- C. 13 N D. 14 N
4. 如图 1-10, 一木块静止于斜面上, 加力 F 后木块仍处于静止状态, 此力 F 与斜面平行且沿水平方向, 则与加力 F 之前相比()

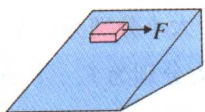


图 1-10

- A. 木块所受摩擦力不变
- B. 木块所受合力不变
- C. 木块受到的摩擦力将变小
- D. 木块受到的摩擦力的方向改变了
5. 若两共点力 F_1 、 F_2 的合力为 F , 则()
- A. 合力 F 一定大于任何一个分力
- B. 合力 F 至少大于其中一个分力
- C. 合力 F 可以比 F_1 、 F_2 都大, 也可以比 F_1 、 F_2 都小
- D. 合力 F 可能与 F_1 、 F_2 中的一个等大
6. 如图 1-11, A 、 B 两物体相互接触静止在水平面上, 若用一水平推力 F 作用于 A 上, A 、 B 两物体仍保持静止, 则 A 、 B 间作用力的大小()

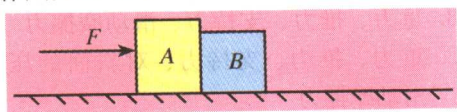


图 1-11

- A. 一定等于零
- B. 一定等于 F
- C. 不一定等于零, 但可能小于 F
- D. 以上分析均不对

7. 如图 1-12, 竖直放置的轻弹簧固定于地面上, 另一端与斜面体 P 连接, P 与斜放的固定挡板 MN 接触且处于静止状态, 则斜面体 P 此时受到的外力个数可能是()

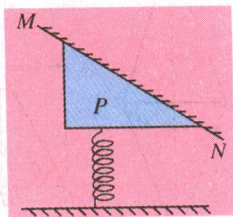


图 1-12

- A. 2 个 B. 3 个
- C. 4 个 D. 5 个
8. 关于摩擦力的概念, 下列说法正确的是()
- A. 相互压紧的粗糙物体间总有摩擦力
- B. 一个物体只有在另一物体表面滑动或有相对运动趋势时, 才可能受摩擦力
- C. 摩擦力的方向可能与运动方向垂直
- D. 只有静止的物体才会受到静摩擦力
9. 关于弹力的概念, 下列说法不正确的是()
- A. 通常所说的压力、支持力及绳的拉力均为弹力
- B. 轻绳、直杆上产生的弹力, 其方向均在沿绳、杆的直线上
- C. 两物体直接接触时, 就一定有弹力存在
- D. 压力及支持力的方向总垂直于接触面
10. 如图 1-13 所示, 物体 A 、 B 叠放于水平地面上, 在水平推力 F 的作用下, 物体 A 、 B 相对静止一起做匀速直线运动. 若 A 、 B 间的动摩擦因数为 μ_1 , B 、 C 间的动摩擦因数为 μ_2 , 则可能()

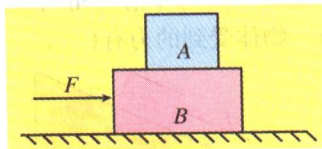


图 1-13

- A. $\mu_1 = 0$, $\mu_2 = 0$ B. $\mu_1 = 0$, $\mu_2 \neq 0$
- C. $\mu_1 \neq 0$, $\mu_2 = 0$ D. $\mu_1 \neq 0$, $\mu_2 \neq 0$

二、填空题

11. 如图 1-14, 用水平力 F 将质量为 1 kg 的物体压在竖直墙上, $F = 50\text{ N}$.

(1) 若物体静止不动, 它受到的静摩擦力是 _____ N , 方向 _____; 若将 F 增至 60 N , 它受到的摩擦力为 _____ N .

(2) 若在此力的作用下物体匀速下滑, 则它受到的摩擦力为 _____ N . (g 取 10 m/s^2)

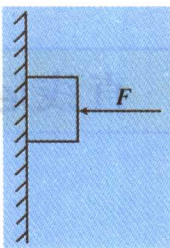


图 1-14

12. 如图 1-15, F_1 、 F_2 、 F_3 、 F_4 、 F_5 五个共点力, 各力的作用点 O 与矢端构成一正六边形, 已知 $F_3 = 10\text{ N}$, 则此五个共点力的合力为 _____ N .

13. 把一个力分解为两个力 F_1 和 F_2 , 已知合力 $F = 40\text{ N}$, 分力 F_1 与合力 F 的夹角为 30° . 若 F_2 取某一数值, 可使 F_1 有两个大小不同的数值, 则 F_2 的取值范围是 _____.

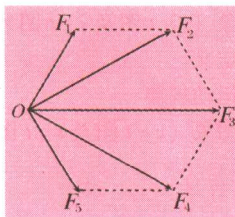


图 1-15

14. 已知三个共点力 $F_1 = 5\text{ N}$, $F_2 = 10\text{ N}$, $F_3 = 15\text{ N}$, $\theta = 60^\circ$, 如图 1-16 所示, 若它们在 x 、 y 方向上的合力分别用 F_x 、 F_y 表示, 则 $F_x =$ _____ N , $F_y =$ _____ N , 合力 $F =$ _____ N , 合力 F 与 y 轴正方向的夹角为 _____.

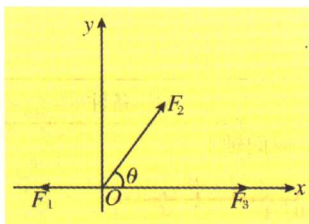


图 1-16

三、作图题

15. 作出图 1-17 中 A 物体的受力示意图, 已知 A 静止, 图甲、乙中竖直墙壁是光滑的, 图丙中挡板及斜面均光滑.

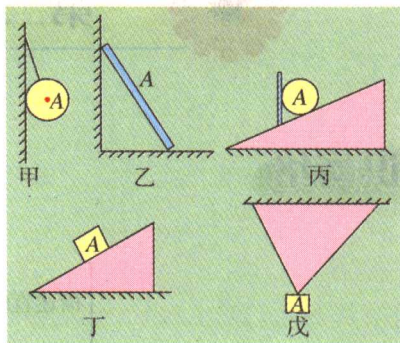


图 1-17

四、解答题

16. 如图 1-18 所示, 用长 10 cm 的弹簧竖直吊起一个木块, 稳定后弹簧长 15 cm ; 用该弹簧在水平桌面上水平匀速拉动该木块, 弹簧长 12 cm , 求该木块与桌面间的动摩擦因数.

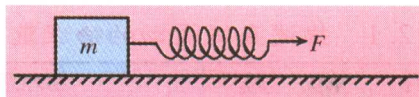


图 1-18

17. 如图 1-19, 各接触面粗糙, A 在拉力 F 作用下被匀速抽出, 在 A 完全抽出前, B 在绳子的牵制下始终静止, 试分析此过程中 A 、 B 的受力情况.

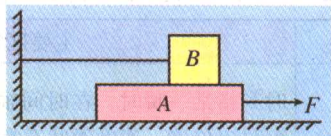
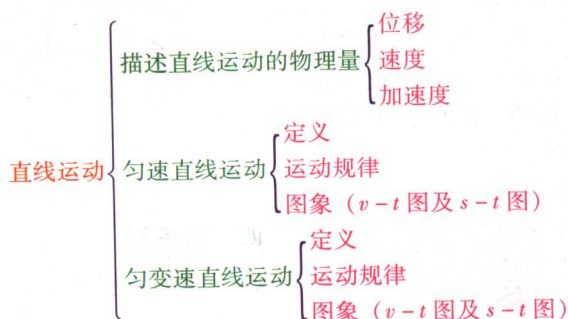


图 1-19



第二单元 直线运动

知识网络

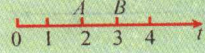


重点难点

2.1 描述直线运动的物理量

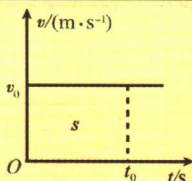
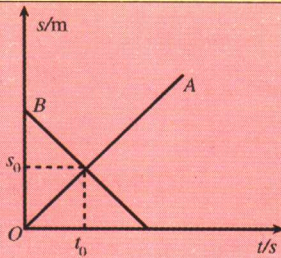
名称	单位	符号	物理意义	方向性
位移	m	s	描述物体位置变动的物理量	矢量, 方向从物体的初位置指向末位置
速度	m/s	v	描述物体运动快慢的物理量	矢量, 某时刻物体的运动方向即为该时刻物体的瞬时速度方向
加速度	m/s ²	a	描述物体速度变化快慢的物理量	矢量, 方向与速度变化的方向相同

2.2 几个易混概念的区别

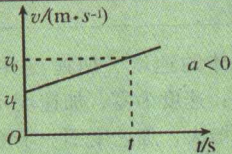
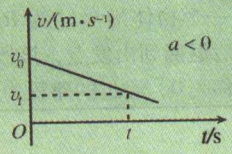
物理量	主要区别	备注
时间与时刻	时刻指某一瞬时, 在时间轴上用一个点表示, 时刻对应位置、速度等状态量	在时间轴上 
	时间指两时刻之间的时间间隔, 在时间轴上用一段长度来表示, 时间对应位移、路程等过程量	A 点对应第 2 s 末, 或第 3 s 初 B 点对应第 3 s 末, 或第 4 s 初 AB 对应第 3 s

物理量	主要区别	备注
平均速度与瞬时速度	平均速度即在变速运动中, 物体在某段时间内的位移与发生这段位移所用时间的比值, 其方向取决于位移方向, 是对运动快慢的粗略描述 瞬时速度描述物体在某一时刻或某一位置时的运动快慢, 其方向即为该时刻运动方向, 是对运动的精确描述	对匀变速直线运动 $\bar{v} = \frac{v_0 + v_t}{2}$
速度与加速度	速度是表示物体运动快慢的物理量, 某时刻物体的瞬时速度方向即为该时刻的运动方向 加速度是描述变速运动的速度变化快慢的物理量, 其方向与速度变化方向相同	物体的速度、加速度并没有必然的联系: 速度为零, 加速度不一定为零; 速度增大, 加速度不一定增大
位移与路程	位移: 矢量, 表达物体位置变动大小和方向的物理量, 可用从初位置指向末位置的有向线段表示 路程指物体的运动轨迹的长度, 标量	1. 只有单向的直线运动中位移才等于路程 2. 一个物体沿半径为 R 的圆周运动一周后返回到出发点, 该段时间内物体的位移为 0, 经过的路程为 $2\pi R$

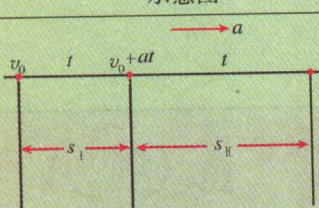
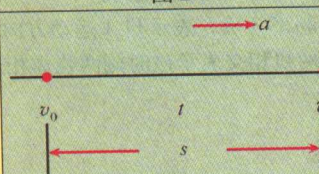
2.3 匀速直线运动的规律

项目	匀速直线运动
定义	做直线运动的物体, 在相等的时间内位移都相同的运动
特点	$v = \text{恒量}, a = 0$
运动规律	$s = vt$
图象	$v-t$ 图象  匀速直线运动的速度图象为一平行于横轴的直线 图象、纵坐标轴、时间轴所围的面积为该时间内的位移 图 2-1
	$s-t$ 图象  1. 图象的斜率等于运动的速度 2. 图象 B 斜率为负, 表示与 A 运动方向相反 3. 图象中两线相交表示该时刻两物体相遇 图 2-2

2.4 匀变速直线运动的规律

项目	匀变速直线运动
定义	做直线运动的物体，在相等时间内速度的变化相同，该运动叫匀变速直线运动
特点	a 不变
运动规律	$v_t = v_0 + at, s = v_0 t + \frac{1}{2}at^2$ $v_t^2 - v_0^2 = 2as, s = vt = \frac{v_0 + v_t}{2}t$
$v-t$ 图象	 图 2-3 匀变速直线运动的 $v-t$ 图象为一条倾斜的直线： 1. 图象的斜率等于运动的加速度 2. 图象与纵坐标轴及时间轴所围的面积等于该段时间内物体的位移 3. 两图象相交表示在该时刻两物体速度相同  图 2-4
备注	1. 上述四个公式只有两个是独立的，即由其中任意两式可推出其余两式，四个公式有五个物理量，即 v_0、v_t、a、s、t，已知其中任意三个量可由上述式子求解出其余两个物理量 2. 式中的 v_0、v_t、a、s 均为矢量，应用时要规定正方向（注：一般规定初速度方向为正），凡与正向相同者取正，相反者取负。v 与 a 方向相同时，物体做加速运动；v 与 a 方向相反时，物体做减速运动

2.5 匀变速直线运动的几个推论

	示意图	证明过程	结论
1	 图 2-5	$s_I = v_0 t + \frac{1}{2}at^2$ $s_{II} = (v_0 + at)t + \frac{1}{2}at^2$ $\therefore \Delta s = s_{II} - s_I = at^2$	做匀加速直线运动的物体，在连续相等的时间 t 内位移之差 Δs 是一恒量，且 $\Delta s = at^2$
2	 图 2-6	由 $s = v_0 t + \frac{1}{2}at^2$ 得 $\bar{v} = \frac{s}{t} = v_0 + a \cdot \frac{t}{2} = v_{\frac{t}{2}}$，将 $at = v_t - v_0$ 代入上式得 $\bar{v} = \frac{v_0 + v_t}{2}$	做匀变速直线运动的物体，在某段时间内的平均速度等于初、末速度的算术平均值，等于该段时间中间时刻的速度， $\bar{v} = v_{\frac{t}{2}} = \frac{v_0 + v_t}{2}$