

无敌®
SUPER

高中要点双拼系列

物理

依据新课标教材编写

物理
VS
化学

高中物理应考最佳得分模式

三个年级分阶段循序渐进

16章超重要知识集萃，16章要点知识精配例题

超大内存的随身本，每一册都涵盖两本书的精华



外文出版社
FOREIGN LANGUAGES PRESS

无敌® SUPER

高中要点双拼系列

物理

依据新课标教材编写

物理 VS 化学

高中物理应考最佳得分模式

三个年级分阶段循序渐进

16章超重要知识集萃，16章要点知识精配例题

超大内存的随身本，每一册都涵盖两本书的精华



外文出版社
FOREIGN LANGUAGES PRESS

无敌®

SUPER

高中要点双拼系列

化学

依据新课标教材编写

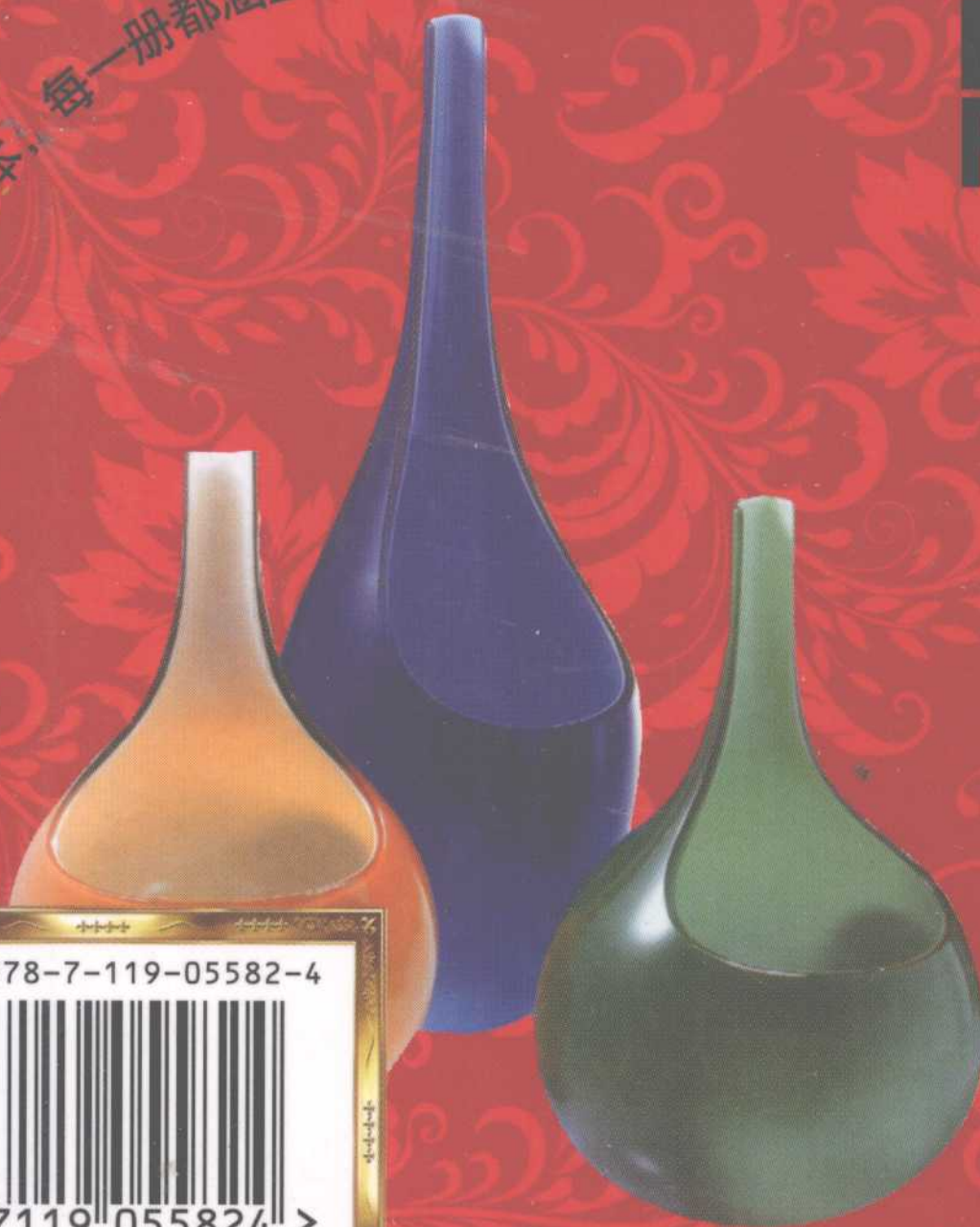
化学
VS
物理

高中化学应考最佳得分模式

三个年级分阶段循序渐进

5部分超重要知识集萃，16章要点知识精配例题

超大内存的随身本，每一册都涵盖两本书的精华



ISBN 978-7-119-05582-4



9 787119 055824 >

定价：26.00元

无敌

®

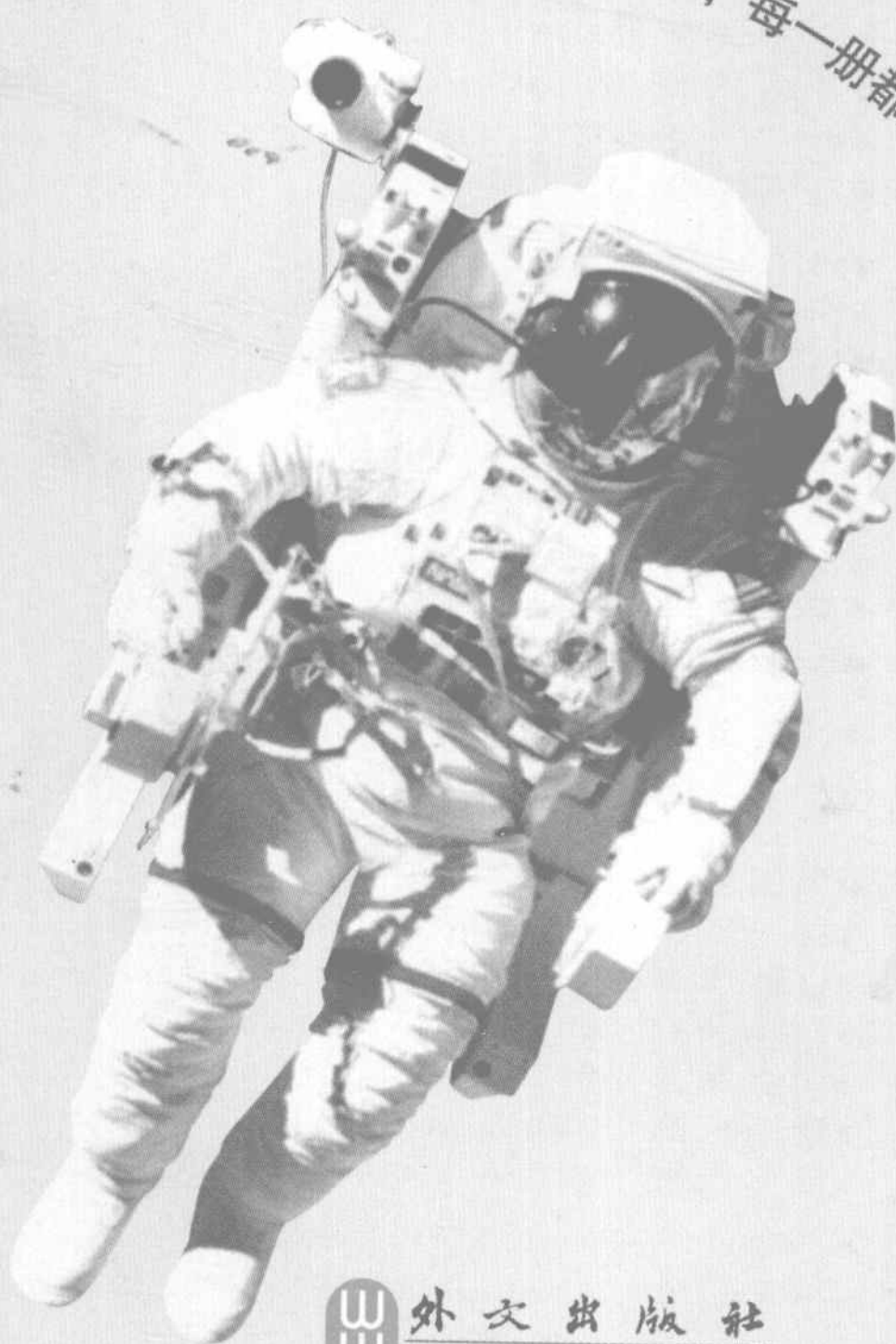
高中要点双拼系列

物理

物理 VS 化学

SUPER

超大内存的随身本，每一册都涵盖两本书的精华



外文出版社
FOREIGN LANGUAGES PRESS

SUPER

无敌®

高中要点双拼

物理
Vs
化学



图书在版编目(CIP)数据

无敌高中要点双拼·物理VS化学/陈世平等编著. —北京:
外文出版社, 2008

(无敌新课标系列)

ISBN 978-7-119-05582-4

I. 无… II. 陈… III. ①物理课—高中—教学参考资料
②化学课—高中—教学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆CIP数据核字 (2008) 第189430号

2009年1月第1版

2009年1月第1版第1次印刷

- 出 版 外文出版社·北京市西城区百万庄大街24号·邮编: 100037
- 责任编辑 吴运鸿
- 经 销 新华书店/外文书店
- 印 刷 北京盛兰兄弟印刷装订有限公司
- 印 次 2009年1月第1版第1次印刷
- 开 本 1/48, 889 × 1194mm, 7印张
- 书 号 978-7-119-05582-4
- 定 价 26.00元
- 总 监 制 张志坚
- 作 者 陈世平 魏有付 周燕芬 李 忻
- 创意制作 无敌编辑工作室
- 总 编 辑 吴锴鋆
- 主 编 陈 茜
- 执行责编 杨丽坤
- 文字编辑 金会芳
- 美术编辑 李可欣 王晓京
- 美术设计 李子奇
- 行销企划 北京光海文化用品有限公司
北京市海淀区车公庄西路乙19号
北塔六层 邮编: 100048
- 集团电话 (010)88018838(总机)
- 发 行 部 (010)88018956(专线)
- 订购传真 (010)88018952
- E - m a i l service@super-wudi.com
- 读者服务 (010)88018838转53, 10(分机)
- 选题征集 (010)88018958(专线)
- 网 址 <http://www.super-wudi.com>
- “无敌”商标专用权经国家工商行政管理局商标局核准由北京光海文化用品有限公司享有。
- 本书图文与版型设计非经书面授权不得使用; 版权所有, 侵权必究。

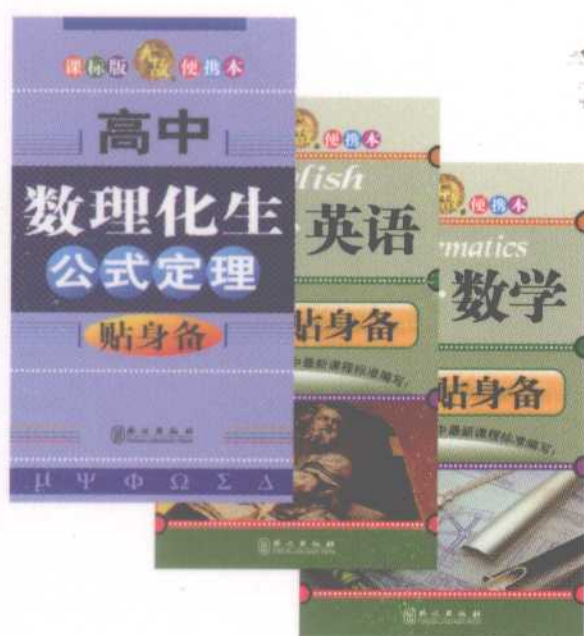
光 照 学 海
知 识 无 敌



高中辅导精彩集合



■ 无敌高考决胜版系列
(全系列共 **9** 册)



■ 无敌高中贴身备系列
(全系列共 **10** 册)



■ 无敌高中要点双拼系列
(全系列共 **8** 册)

高中物理

★超★重★要★知★识★

A 质点的运动



1 匀变速直线运动

(1) 平均速度: $\bar{v} = \frac{s}{t}$ (定义式)

(2) 有用推论: $v_t^2 - v_0^2 = 2as$

(3) 中间时刻速度: $v_{\frac{t}{2}} = \bar{v} = \frac{v_t + v_0}{2}$

(4) 末速度: $v_t = v_0 + at$

(5) 中间位置速度: $v_{\frac{s}{2}} = \sqrt{\frac{v_0^2 + v_t^2}{2}}$

(6) 位移: $s = \bar{v}t = v_0t + \frac{1}{2}at^2 = v_{\frac{t}{2}}t$

(7) 实验用推论: $\Delta s = aT^2$, Δs 为相邻连续相等时间 T 内的位移之差。

2 自由落体运动

(1) 初速度: $v_0 = 0$

(2) 末速度: $v_t = gt$

(3) 下落高度: $h = \frac{1}{2}gt^2$ (从 v_0 位置向下计算)

(4) 推论: $v_t^2 = 2gh$

3 竖直上抛运动

(1) 位移: $s = v_0t - \frac{1}{2}gt^2$

(2) 末速度: $v_t = v_0 - gt$ ($g = 9.8 \text{ m/s}^2$ 或 $g \approx 10 \text{ m/s}^2$)

(3) 有用推论: $v_t^2 - v_0^2 = -2gs$

(4) 上升最大高度: $H_m = v_0^2 / 2g$ (从抛出点算起)

(5) 往返时间: $t = \frac{2v_0}{g}$ (从抛出到落回原位置的时间)



上升与下落过程具有对称性, 如在同一点, 速度等、值反向等。

4 平抛运动

(1) 水平方向: 速度 $v_x = v_0$, 位移 $s_x = v_0 t$

(2) 竖直方向: 速度 $v_y = gt$, 位移 $s_y = \frac{1}{2}gt^2$

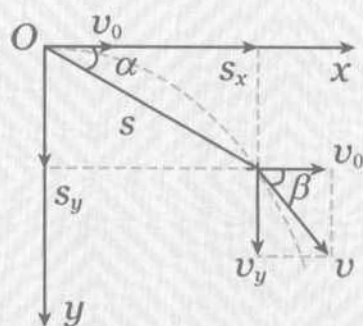
(3) 运动的时间: $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$

(4) 任一时刻的合速度: $v_t = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{v_x^2 + (gt)^2}$,

合速度方向与水平夹角 β : $\tan \beta = \frac{v_y}{v_x} = \frac{gt}{v_0}$

(5) 任一时刻合位移: $s = \sqrt{s_x^2 + s_y^2}$,

位移方向与水平夹角 α : $\tan \alpha = \frac{s_y}{s_x} = \frac{gt}{2v_0}$



(1) 平抛运动是匀变速曲线运动, 加速度为 g , 通常可看作是水平方向的匀速直线运动与竖直方向的自由落体运动的合成。

(2) 运动时间由下落高度 $h(s_y)$ 决定, 与水平抛出速度无关。

(3) α 与 β 的关系为 $\tan \beta = 2 \tan \alpha$ 。

(4) 在平抛运动中时间 t 是解题关键。

(5) 当速度方向与所受合力(加速度)方向不在同一直线上时, 物体做曲线运动。曲线运动是变速运动, 因此物体必有加速度。

触面的材料特性与表面状况等决定。

(3) f_m 略大于 μF_N 一般视为 $f_m \approx \mu F_N$ 。

2 力矩

(1) 力矩 $M=FL$, L 为对应的力的力臂, 指力的作用线到转动轴(点)的垂直距离。

(2) 转动平衡条件: $M_{\text{顺时针}}=M_{\text{逆时针}}$ 。 M 的单位为 $N \cdot m$, 此处 $N \cdot m \neq J$ 。

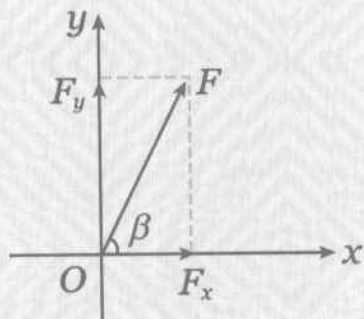
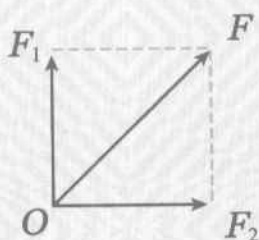
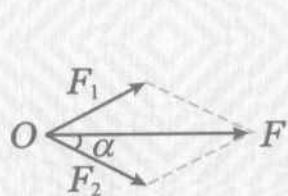
3 力的合成与分解

(1) 同一直线上力的合成: 同向 $F=F_1+F_2$,

反向 $F=F_1-F_2 (F_1>F_2)$

(2) 互成角度力的合成: $F=\sqrt{F_1^2+F_2^2+2F_1F_2\cos\alpha}$,

$F_1 \perp F_2$ 时: $F=\sqrt{F_1^2+F_2^2}$



(3) 合力大小范围: $|F_1-F_2| \leq F \leq |F_1+F_2|$

(4) 力的正交分解: $F_x=F\cos\beta$, $F_y=F\sin\beta$, β 为合力与 x

轴之间的夹角, $\tan\beta=\frac{F_y}{F_x}$

011

928

牛顿运动定律

(1) 牛顿第一定律(惯性定律): 物体具有惯性, 总保持匀速直线运动状态或静止状态, 直到有外力迫使它改变这种状态为止。

(2) 牛顿第二定律: $F_{\text{合}}=ma$ 或 $a=\frac{F_{\text{合}}}{m}$, a 由合外力决定,

与合外力方向一致。

(3) 牛顿第三定律: $F=-F'$, 负号表示方向相反, F 、 F' 各自作用在对方。

(4) 共点力的平衡: $F_{\text{合}}=0$, 二力平衡。

(5) 超重: $N>G$, 失重: $N<G$

万有引力

(1) 开普勒第三定律: $\frac{T^2}{R^3}=k\left(k=\frac{4\pi^2}{GM}\right)$, R : 轨道半径,

T : 周期, k : 常量(与行星质量无关)

(2) 万有引力定律: $F=\frac{Gm_1m_2}{L^2}$, $G=6.67\times 10^{-11}\text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{kg}^2$,

方向在它们的连线上

(3) 天体上的重力和重力加速度: $\frac{GMm}{R^2}=mg$, $g=\frac{GM}{R^2}$,

R : 天体半径(m)

(4) 卫星绕行速度、角速度、周期: $v=\sqrt{\frac{GM}{R}}$, $\omega=\sqrt{\frac{GM}{R^3}}$,

$$T=2\pi\sqrt{\frac{R^3}{GM}}$$

(5) 第一(二、三)宇宙速度: $v_1=\sqrt{G_{\text{地}}r_{\text{地}}}=7.9\text{ km/s}$,
 $v_2=11.2\text{ km/s}$, $v_3=16.7\text{ km/s}$

(6) 地球同步卫星: $\frac{GMm}{(R+h)^2}=4\pi^2m\frac{(R+h)}{T^2}$,

周期: $T=24\times 3\,600\text{ s}$,

轨道半径: $(R+h)\approx 42\,000\text{ km}$ 为定值,

线速度: $v=4\pi^2\frac{(R+h)}{T^2}\approx 3\,100\text{ m/s}$ 也为定值



(1) 天体运动所需的向心力由万有引力提供,

$$F_{\text{心}} = F_{\text{万}}。$$

(2) 应用万有引力定律可估算天体的质量、密度等。

(3) 地球同步卫星只能运行于赤道上空, 运行周期和地球自转周期相同。

(4) 卫星轨道半径变小时, 势能变小、动能变大、速度变大、周期变小。

(5) 地球卫星的最大环绕速度和最小发射速度均为 7.9 km/s。

功和能

(1) 功: $W = F s \cos \alpha$ (定义式), α 为 F 、 s 间的夹角, 适用于恒力做功的情况

(2) 重力做功: $W_{ab} = mgh_{ab}$, h_{ab} 为 a 与 b 高度差 ($h_{ab} = h_a - h_b$)

(3) 功率: $P = \frac{W}{t}$ (定义式), 表示做功快慢程度的物理量

(4) 汽车牵引力的功率: $P = Fv$, $P_{\text{平}} = Fv_{\text{平}}$, P : 瞬时功率, $P_{\text{平}}$: 平均功率

(5) 汽车以恒定功率启动、以恒定加速度启动时, 汽车最

$$\text{大行驶速度: } v_m = \frac{P_{\text{额}}}{f}$$

(6) 动能: $E_k = \frac{1}{2}mv^2$

(7) 重力势能: $E_p = mgh$, 弹簧弹性势能: $E = \frac{1}{2}kx^2$

(8) 动能定理 (对物体做正功, 物体的动能增加):

$$W_{\text{合}} = \frac{1}{2}mv_t^2 - \frac{1}{2}mv_0^2, \quad W_{\text{合}} = \Delta E_k, \quad \text{外力对物体做的总功}$$

$$W_{\text{合}}, \quad \text{动能变化 } \Delta E_k = \frac{1}{2}mv_t^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$$

(9) 重力做功与重力势能的变化(重力做功等于物体重力势能增量的负值): $W_G = -\Delta E_P$

(10) 机械能守恒定律: $\Delta E = 0, \quad E_{k1} + E_{P1} = E_{k2} + E_{P2},$

$$\frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2$$

(11) 机械能守恒定律成立的条件: 除重力(弹力)外其他力不做功, 只是动能和势能之间的转化。

振动和波

(1) 简谐运动: $F = -kx$, F : 回复力, k : 比例系数, x : 位移, 负号表示 F 与 x 始终反向

(2) 单摆周期: $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$, L : 摆长(m), g : 当地重力加速度值, 成立条件: 摆角 $\theta < 5^\circ$

(3) 受迫振动频率特点: $f = f_{\text{驱动力}}$

(4) 发生共振的条件: $f_{\text{驱动力}} = f_{\text{固}}$

(5) 波速公式: $v = \frac{s}{t} = \lambda f = \frac{\lambda}{T}$ 。波传播过程中, 一个周期向前传播一个波长。

(6) 声波的波速(在空气中): 常温下约为 340 m/s (声波是纵波)

(7) 波发生明显衍射的条件: 障碍物或孔的尺寸比波长小, 或者相差不大。

(8) 波的干涉条件：两列波频率相同（相差恒定、振幅相近、振动方向相同）



(1) 物体的固有频率与振幅、驱动力频率无关。

(2) 加强区是波峰与波峰或波谷与波谷相遇处，减弱区则是波峰与波谷相遇处。

(3) 波只是传播了振动的形式，介质本身不随波发生迁移，是传递能量的一种方式。

(4) 干涉和衍射是波特有的性质。



冲量与动量

(1) 动量： $p=mv$ ， p ：动量($\text{kg}\cdot\text{m/s}$)，方向与速度方向相同。

(2) 冲量： $I=Ft$ ， I ：冲量($\text{N}\cdot\text{s}$)，方向由 F 决定

(3) 动量定理： $I=\Delta p$ 或 $Ft=mv_t-mv$ ， Δp ：动量变化， $\Delta p=mv_t-mv$ 是矢量式

(4) 动量守恒定律： $p_{\text{前总}}=p_{\text{后总}}$ ， $p=p'$ ， $m_1v_1+m_2v_2=m_1v_1'+m_2v_2'$ ，条件：合外力为零或内力远远大于外力，系统在某方向所受的合外力为零，则在该方向上系统动量守恒。

(5) 弹性碰撞： $\Delta p=0$ ， $\Delta E_k=0$ （即系统的动量和动能均守恒）

(6) 非弹性碰撞： $\Delta p=0$ ， $0<\Delta E_k<\Delta E_{\text{km}}$ ， ΔE_k ：损失的动能， E_{km} ：损失的最大动能

(7) 完全非弹性碰撞： $\Delta p=0$ ， $\Delta E_k=\Delta E_{\text{km}}$ （碰后连在一起成一整体）

(8) 物体 m_1 以初速度 v_1 与静止的物体 m_2 发生弹性正碰：

$$v_1'=\frac{m_1-m_2}{m_1+m_2}v_1, \quad v_2'=\frac{2m_1}{m_1+m_2}v_1$$

(9) 由(8)得推论：等质量物体弹性正碰时，二者交换速度
(动能守恒、动量守恒)

(10) 子弹 m 以水平速度 v_0 射入静止于水平光滑地面的长木块 M ，并嵌入其中一起运动时的机械能损失：

$$E_{\text{损}} = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}(M+m)v_t^2 = fL_{\text{相对}}, \quad v_t: \text{共同速度},$$

f : 阻力

III 分子动理论、能量守恒定律 气体

(1) 阿伏加德罗常数： $N_A = 6.02 \times 10^{23}$ 个/摩尔

(2) 分子直径数量级： 10^{-10} m

(3) 油膜法测分子直径： $d = V/S$ ， V ：单分子油膜的体积 (m^3)， S ：油膜表面积 (m^2)

(4) 分子间的引力和斥力

$r < r_0$	$f_{\text{引}} < f_{\text{斥}}$	$F_{\text{分子力}}$ 表现为斥力
$r = r_0$	$f_{\text{引}} = f_{\text{斥}}$	$F_{\text{分子力}} = 0$, $E_{\text{分子势能}} = E_{\text{min}}$ (最小值)
$r > r_0$	$f_{\text{引}} > f_{\text{斥}}$	$F_{\text{分子力}}$ 表现为引力
$r > 10r_0$	$f_{\text{引}} = f_{\text{斥}} \approx 0$	$F_{\text{分子力}} \approx 0$, $E_{\text{分子势能}} \approx 0$

(5) 热力学第一定律： $W + Q = \Delta E$ (做功和热传递，改变物体内能的这两种方式，在效果上是等效的)； $W(\text{J})$ ：外界对物体做正功时取正号，反之取负号； $Q(\text{J})$ ：物体吸收热量时取正号，反之取负号； $\Delta E(\text{J})$ ：内能增加时取正号，反之取负号

(6) 标准大气压： $1 \text{ atm} = 1.013 \times 10^5 \text{ Pa} = 76 \text{ cm Hg}$ ($1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$)

(7) 热力学温度与摄氏温度的关系： $T = t + 273$ ， T ：热力学温度 (K)， t ：摄氏温度 ($^{\circ}\text{C}$)

(8) 理想气体的状态方程: $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$, $\frac{pV}{T} = \text{恒量}$, T 为热力学温度(K)

III 电场

(1) 两种电荷、电荷守恒定律、元电荷($e=1.60 \times 10^{-19} \text{ C}$)

(2) 库仑定律: $F = k \frac{Q_1 Q_2}{r^2}$ (在真空中), k : 静电力恒量,

$k=9.0 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$, r : 两点电荷间的距离(m), F 的方向在它们的连线上, 同种电荷互相排斥, 异种电荷互相吸引

(3) 电场强度: $E = \frac{F}{q}$ (定义式), 是矢量, q : 检验电荷的电量(C)

(4) 真空点电荷形成的电场: $E = k \frac{F}{q}$, q : 产生电场的点电荷

(5) 电场力: $F = qE$, F : 电场力(N), q : 受到电场力的电荷的电量(C), E : 电场强度(N/C)

(6) 电势与电势差: $U_A = \varepsilon_A / q$, $U_{AB} = U_A - U_B$, $U_{AB} = W_{AB} / q = -\Delta \varepsilon_{AB} / q$

(7) 电场力做功: $W_{AB} = qU_{AB}$, 电场力做功与路径无关, W_{AB} : 带电体由A到B时电场力所做的功(J), q : 带电体带电量(C), U_{AB} : 电场中A、B两点间的电势差(V)

(8) 电势能: $\varepsilon_A = qU_A$, ε_A : 带电体在A点的电势能(J), U_A : A点的电势(V)

(9) 电势能的变化: $\Delta \varepsilon_{AB} = \varepsilon_B - \varepsilon_A$ (带电体在电场中从A位置到B位置时电势能的差值)