

高教最新

全国各类成人高考总复习
高中起点升本科

物理化学

第2版

主编 屠庆铭 刘 尧

KAOSH



高等教育出版社

HIGHER
EDUCATION

全国各类成人高考总复习

高中起点升本科

物理 化学

(第二版)

主 编 屠庆铭 刘 尧

参 编 张豪平 沈绍炎 张 鑫

冯君佩 杨建文 沈 云

高等教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

全国各类成人高考总复习.物理 化学/屠庆铭,刘尧主编.—2版.—北京:高等教育出版社,2002.8
高中起点升本科
ISBN 7-04-011319-8

I.全... II.①屠...②刘... III.①物理—成人教育;高等教育—入学考试—自学参考资料②化学—成人教育;高等教育—入学考试—自学参考资料
IV.G724.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 048771 号

责任编辑 苗凤立 封面设计 刘晓翔 责任绘图 吴文信
版式设计 马静如 责任校对 马桂兰 责任印制 杨明

全国各类成人高考总复习(高中起点升本科)物理 化学 (第二版)
屠庆铭 刘尧 主编

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010-64054588
社 址	北京市东城区沙滩后街 55 号	免费咨询	800-810-0598
邮政编码	100009	网 址	http://www.hep.edu.cn
传 真	010-64014048		http://www.hep.com.cn
经 销	新华书店北京发行所		
印 刷	人民教育出版社印刷厂		
开 本	850×1168 1/16	版 次	2000 年 8 月第 1 版
印 张	24.25		2002 年 8 月第 2 版
字 数	600 000	印 次	2002 年 8 月第 1 次印刷
		定 价	33.20 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

出版前言

根据教育部 2002 年颁布的《全国各类成人高等学校招生复习考试大纲——高中起点升本、专科》的要求,我社在重新修订出版适合多学时复习使用的主干教材——《全国各类成人高考复习指导丛书》(第九版)之后,又组织修订出版了《全国各类成人高考总复习》(第二版)(共 6 本):

语文 数学(文史类) 数学(理工类)

英语 物理 化学 历史 地理

这套书的特点是叙述简明、重点突出,侧重应试能力的培养,适合少学时复习使用。丛书根据新大纲的要求和成人学习的特点,对复习考试内容进行了科学的组合,其内容分为三个层次:基础知识复习、学科基本能力训练、学科综合能力训练。全书以基础知识复习和学科基本能力训练为重点,各科根据具体情况在内容编排上略有交叉或侧重。三个层次紧密结合、层层推进、步步加深,形成一个比较完整的知识掌握和能力训练体系,具有较强的应试性和实用性。这套丛书既可单独使用,也可和多学时复习使用的主干教材《全国各类成人高考复习指导丛书》(第九版)配合,在复习的第二、三阶段使用。

我们希望这套书和已深受广大考生欢迎的《全国各类成人高考复习指导丛书》(第九版)一样,能为广大考生提供有益的帮助。

高等教育出版社

2002 年 6 月

目 录

物 理

第一部分 基本知识复习	3	一、运动学、动力学能力训练	37
一、力和物体的平衡	3	二、机械能、动量能力训练	56
二、物体的运动	5	三、振动和波能力训练	73
三、牛顿运动定律	8	四、热学能力训练	78
四、功和能	9	五、静电场能力训练	87
五、冲量和动量	11	六、直流电能力训练	103
六、振动和波	13	七、磁场、电磁感应、交流电能力训练	116
七、热学	15	八、光学能力训练	133
八、静电场	18	九、原子物理、物理实验能力训练	140
九、直流电	20	第三部分 综合能力训练	151
十、磁场	23	一、综合能力训练指导	151
十一、电磁感应	25	二、综合练习题	157
十二、交流电	27	(一) 力学	157
十三、光学	29	(二) 电磁学	160
十四、原子物理	31	三、综合练习题解答	163
十五、物理实验	34	(一) 力学	163
第二部分 基本能力训练	37	(二) 电磁学	172

化 学

第一部分 基本概念和原理	189	十四、原电池及电解	257
一、物质的组成	189	第二部分 常见元素及其重要化合物	265
二、物质的分类	191	一、空气、氮气、氧气和水	265
三、化学中的常用量及其单位	194	二、卤素	269
四、物质的变化	200	三、硫	276
五、离子反应	204	四、氮和磷	282
六、氧化还原反应	209	五、碳和硅	289
七、原子结构	215	六、碱金属	295
八、元素周期律	220	七、镁和铝	300
九、化学键	229	八、铁	307
十、化学反应速率	233	第三部分 有机化学基础知识	312
十一、化学平衡	235	一、有机化合物概述	312
十二、溶液	242	二、重要的有机化合物	320
十三、电解质溶液	250	第四部分 化学基本计算	333

一、有关化学式的计算	333
二、有关物质的量的计算	340
三、有关溶液的计算	347
四、有关化学方程式的计算	352

第五部分 化学实验基础知识	365
----------------------------	------------

一、常用仪器及其基本操作	365
二、气体的制取、收集和物质的检验	367

物 理

原书空白页

第一部分 基本知识复习

一、力和物体的平衡

(一) 基本知识

1. 力的概念

力是物体之间的相互作用。力的作用效果是使物体的运动状态改变或发生形变。

力的三要素:大小、方向、作用点。

力是矢量,可以用图示的方法表示。

2. 力学中常见的力

(1) 万有引力。任何两个物体都存在相互作用力,这种作用力称为万有引力。两个质点的万有引力为

$$F = G \cdot \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

(2) 重力。在忽略地球自转的影响下,地球对物体的万有引力为重力。重力的大小为

$$G = mg$$

重力的方向竖直向下。

(3) 弹力。相互接触的物体,只要发生形变,就有弹力相互作用。

接触物体间的压力和支持力垂直于接触面。细绳的拉力和细杆的拉力(或推力)作用在沿绳和杆的方向上。

(4) 摩擦力。

① 静摩擦力 两个相互接触的物体,虽然有相对运动的趋势,但在保持静止时,它们的接触面之间存在静摩擦力。静摩擦力克服相对运动趋势。

② 滑动摩擦力 接触面粗糙的两个物体,发生相对运动时产生滑动摩擦力。滑动摩擦力阻碍相对运动。其大小为

$$F_f = \mu F_N$$

静摩擦力和滑动摩擦力的方向与接触面相切。

3. 力的合成与分解

(1) 共点力的合成与分解 用平行四边形方法,把 F_1 、 F_2 作为邻边构成平行四边形,则对角线为合力 F ;反之,把 F 作为对角线,构成平行四边形,则两邻边为分力 F_1 、 F_2 。

(2) 两个相互垂直的力的合成与分解 由直角三角形的知识得

$$\text{合力} \quad F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$$

$$\tan \theta = \frac{F_2}{F_1}$$

分力

$$F_x = F \cos \theta$$

$$F_y = F \sin \theta$$

4. 共点力的平衡

当作用在物体上的合外力为零(简称力的平衡条件)时,物体处于平衡状态。力的平衡条件可表示为

$$F_{1x} + F_{2x} + \cdots = 0$$

$$F_{1y} + F_{2y} + \cdots = 0$$

(二) 复习重点

- (1) 物体受力分析,画受力图。
- (2) 重力、滑动摩擦力的计算。
- (3) 两个相互垂直的力的合成和分解。
- (4) 共点力作用下物体的平衡。

(三) 习题

(1) 小球 O 挨着光滑墙面静止在光滑水平面上,小球所受重力为 G , F_{N1} 、 F_{N2} 分别为墙和水平面对小球的弹力,在图 1-1 中,正确的受力图是

- A. (a)。 B. (b)。
C. (c)。 D. (d)。

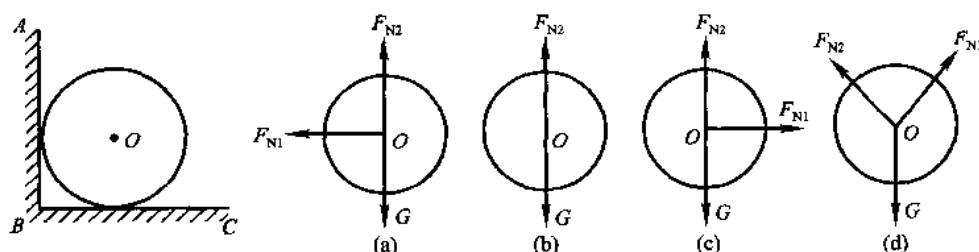


图 1-1

(2) 如图 1-2 所示,在木板上放一个物体,在保持物体静止于木板上的条件下缓慢地增大木板的倾角,则物体与木板之间的静摩擦力

- A. 增大。 B. 减小。
C. 不变,始终为零。 D. 不变,始终不为零。

(3) 一个质量为 m 的球位于光滑地面和竖直光滑墙面的交界处,如图 1-3 所示。外力 f 与水平方向成 θ 角,设墙对球的作用力为 f_1 ,地面对球的作用力为 f_2 ,则

- A. $f_1 = f \cos \theta$, $f_2 = f \sin \theta$ 。
B. $f_1 = f \cos \theta$, $f_2 = f \sin \theta + mg$ 。

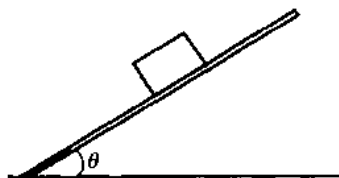


图 1-2

C. $f_1 = f \cos \theta, f_2 = f \cos \theta$ 。

D. $f_1 = f \sin \theta, f_2 = f \cos \theta + mg$ 。

(4) 在倾角为 θ 的粗糙的斜面上放一个质量为 m 的木块, 木块静止。木块与斜面间的静摩擦力是_____。

(5) 在宽为 6 m 的小河中央有一只木船, 在两岸用两根等长的绳子拉着船匀速前进, 已知绳长为 5 m, 绳的拉力是 500 N, 求船所受的阻力。

(6) 如图 1-4 所示, 质量为 m 的球用细绳拴着, 静止在光滑的斜面上, 细绳保持水平, 斜面的倾角为 θ 。细绳的拉力是

A. $mg \sec \theta$ 。

B. $mg \tan \theta$ 。

C. $mg \cot \theta$ 。

D. $mg \csc \theta$ 。

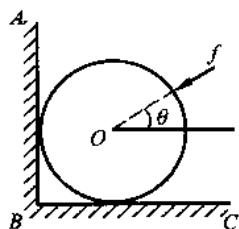


图 1-3

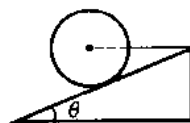


图 1-4

(四) 习题答案

(1) B (2) A (3) B (4) $mg \sin \theta$ (5) 800 N (6) B

二、物体的运动

(一) 基本知识

1. 匀变速直线运动

(1) 加速度。平均速度

$$a = \frac{v_t - v_0}{t}$$

$$\bar{v} = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

(2) 匀变速直线运动的基本公式。

① 速度公式

$$v_t = v_0 + at$$

② 位移公式

$$s = v_0 t + \frac{at^2}{2}$$

③ 速度 - 位移公式

$$v_t^2 = v_0^2 + 2as$$

此外, 还有

平均速度

$$\bar{v} = \frac{v_1 + v_2}{2}$$

(3) 自由落体运动。自由落体运动是初速度为零的匀加速直线运动, 它的加速度 $a = g$, 基本公式为

① 速度公式

$$v_t = gt$$

② 位移公式

$$h = \frac{gt^2}{2}$$

③ 速度 - 位移公式

$$v_t^2 = 2gh$$

此外, 还有

平均速度

$$\bar{v}_t = \frac{gt}{2}$$

落地速度

$$v_t = \sqrt{2gh_E}$$

落地时间

$$t_f = \sqrt{\frac{2h_E}{g}}$$

(4) 竖直上抛运动。竖直上抛运动是加速度为 g 的匀减速直线运动, 它的基本公式是

① 速度公式

$$v_t = v_0 - gt$$

② 位移公式

$$h = v_0 t - \frac{gt^2}{2}$$

③ 速度 - 位移公式

$$v_t^2 = v_0^2 - 2gh$$

此外, 还有

上升时间

$$t_{\uparrow} = \frac{v_0}{g}$$

上升高度

$$H = \frac{v_0^2}{2g}$$

落地速度

$$v_E = -v_0$$

2. 平抛运动

平抛运动可以分解, 水平方向是匀速直线运动, 竖直方向是自由落体运动。平抛运动的公式是

水平方向

$$v_x = v_0, \quad x = v_0 t$$

竖直方向

$$v_y = gt, \quad y = \frac{gt^2}{2}$$

速度的大小为

$$v = \sqrt{v_0^2 + g^2 t^2}$$

落地时间

$$t_f = \sqrt{\frac{2h_E}{g}}$$

水平射程

$$d_m = v_0 \sqrt{\frac{2h_E}{g}}$$

3. 匀速圆周运动

(1) 线速度和角速度的关系

$$v = R\omega$$

(2) 向心加速度 匀速圆周运动的加速度为向心加速度, 它沿半径指向圆心, 大小为

$$a = \frac{v^2}{R} = R\omega^2$$

(二) 复习重点

- (1) 匀变速直线运动的 3 个基本公式。
- (2) 自由落体运动和初速度为零的匀变速直线运动。
- (3) 竖直上抛运动和匀减速直线运动。
- (4) 匀速圆周运动的向心加速度。

(三) 习题

(1) 质点做初速度为 v_0 的匀加速直线运动, 它的位移为 s 时的速度为 v_1 , 位移为 $2s$ 时的速度为

- A. $\sqrt{\frac{v_0^2 + v_1^2}{2}}$ 。 B. $\frac{v_0 + v_1}{2}$ 。 C. $\sqrt{2v_1^2 - v_0^2}$ 。 D. $\sqrt{v_0 v_1}$ 。

(2) 电子在半径为 $5.29 \times 10^{-11} \text{ m}$ 的圆周轨道上以 $2.18 \times 10^6 \text{ m/s}$ 的速度绕原子核做匀速圆周运动。电子运动的加速度是 m/s^2 , 角速度是 rad/s 。

(3) 速度的大小和方向都不断改变, 但加速度的大小和方向都不变的运动是

- A. 匀速圆周运动。 B. 自由落体运动。
C. 平抛运动。 D. 竖直上抛运动。

(4) 做匀加速直线运动的物体, 在 A 点时的速度为 v_1 , 在 B 点时的速度为 v_2 , 则在 A、B 连线中点时的速度为 _____ 。

(5) 在以加速度 a 上升的气球中, 释放一个物体, 物体离开气球时

- A. 初速度向上, 加速度向上。
B. 初速度向上, 加速度向下。
C. 初速度为零, 加速度向下。
D. 初速度向上, 加速度的方向决定于 a 、 g 的大小。

(6) 一个物体从静止开始做匀加速直线运动, 它在第 1 s 内与第 2 s 内通过的路程之比为 $\Delta s_1 : \Delta s_2$, 第 1 s 末和第 2 s 末的速度之比为 $v_1 : v_2$, 则

- A. $\Delta s_1 : \Delta s_2 = 1 : 3$, $v_1 : v_2 = 1 : 2$ 。
B. $\Delta s_1 : \Delta s_2 = 1 : 3$, $v_1 : v_2 = 1 : \sqrt{2}$ 。
C. $\Delta s_1 : \Delta s_2 = 1 : 4$, $v_1 : v_2 = 1 : 2$ 。
D. $\Delta s_1 : \Delta s_2 = 1 : 4$, $v_1 : v_2 = 1 : \sqrt{2}$ 。

(四) 习题答案

- (1) C (2) 8.98×10^{22} 4.12×10^{16} (3) C (4) $\sqrt{\frac{v_1^2 + v_2^2}{2}}$ (5) B (6) A

三、牛顿运动定律

(一) 基本知识

1. 牛顿第一定律——惯性定律

物体在不受外力作用时,保持运动状态不变(处于静止或匀速直线运动),直到外力迫使它改变这种状态为止。

惯性是物体保持运动状态不变的固有属性。

2. 牛顿第二定律

物体运动的加速度与合外力成正比,与质量成反比。

$$F = ma$$

质量是物体惯性大小的量度。牛顿第二定律是牛顿运动定律的核心。

3. 牛顿第三定律

物体之间的作用是相互的。两个物体间的作用力和反作用力大小相等、方向相反,作用在同一直线上,同时存在,性质也相同。

4. 向心力

向心力是做匀速圆周运动的物体所受的合外力,它的方向沿圆的半径指向圆心,大小为

$$F = \frac{mv^2}{R} = mR\omega^2$$

(二) 复习重点

(1) 运用牛顿定律解题。

(2) 向心力公式。

(三) 习题

(1) 如图 1-5 所示,质量为 m 的物块 A 放置在物块 B 上(A、B 的接触面沿水平方向),使 A、B 一起沿斜上方做加速直线运动,A 受到的静摩擦力为 F_f ,B 对 A 的支持力为 F_N ,则

A. F_f 向右, $F_N > mg$ 。

B. F_f 向右, $F_N < mg$ 。

C. F_f 向左, $F_N > mg$ 。

D. F_f 向左, $F_N < mg$ 。

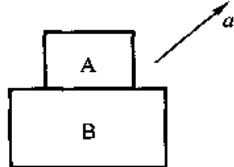


图 1-5

(2) 汽车的质量为 4 t,牵引力为 4.8×10^3 N,在水平面上运动,起动后 10 s 内行驶了 10 m,汽车所受的阻力是 _____ N。

(3) 物体做竖直上抛运动时受空气阻力,阻力的大小正比于速度,方向与运动方向相反。物体的加速度

A. 上升时增大,下落时减小。

B. 上升时增大,下落时增大。

C. 上升时减小,下落时增大。

D. 上升时减小,下落时减小。

(4) 用弹簧秤拉住一物体,使它在水平面上做匀速运动时弹簧秤的读数是 0.4 N;加速度为

0.85m/s^2 时,弹簧秤的读数是 2.1 N 。物体所受的摩擦力是 _____ N ,物体的质量是 _____ kg 。

(5) 用 4 m 长的钢丝把质量为 200 kg 的重物挂在吊车上,吊车水平移动的速度是 5 m/s 。当吊车紧急刹车时,钢丝对重物的拉力是多少?

(6) 如图 1-6 所示,在光滑的水平桌面上有两个质量均为 m 的物体甲和乙,它们中间用弹簧连接,并用绳 AB 把甲与墙连接,乙受水平力 F 的作用,两物体都保持静止,现在把绳 AB 突然剪断,在剪断的瞬间,设甲、乙的加速度分别为 a_1 和 a_2 ,则

A. $a_1 = a_2 = \frac{F}{2m}$ 。

B. $a_1 = \frac{F}{2m}, a_2 = \frac{F}{m}$ 。

C. $a_1 = 0, a_2 = \frac{F}{m}$ 。

D. $a_1 = \frac{F}{m}, a_2 = 0$ 。



图 1-6

(7) 如图 1-7 所示,质量分别为 m_1 、 m_2 和 m_3 的三个物体紧挨着放在光滑的水平桌面上,现以水平力 f 推 m_1 ,使它们做匀加速直线运动,则 m_2 受到的合力是 _____。

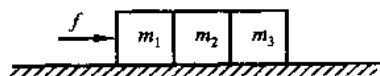


图 1-7

(8) 升降机中有一个倾角为 α 的斜面,质量为 m 的物体放置在斜面上相对于斜面静止,当升降机以重力加速度 g 下落时,斜面对物体的支持力为

A. mg 。

B. $2mg$ 。

C. 0 。

D. $mg\cos\alpha$ 。

(四) 习题答案

(1) A (2) 4.0×10^3 (3) D (4) $0.4, 2$ (5) $3\ 210\text{ N}$ (6) D (7) $\frac{m_2 f}{m_1 + m_2 + m_3}$

(8) C

四、功 和 能

(一) 基本知识

1. 功和功率

(1) 恒力的功 恒力的功为力沿位移方向的分量与位移的乘积

$$W = F_s \cos \theta$$

(2) 功率 功率描述做功的快慢。

$$P = \frac{W}{t} = Fv \cos \theta$$

2. 动能定理

(1) 动能 物体由于运动而具有的能量称为动能。

$$E_k = \frac{mv^2}{2}$$

(2) 动能定理 合外力的功等于物体动能的增加量

$$W = E_{k2} - E_{k1} = \frac{mv_2^2}{2} - \frac{mv_1^2}{2}$$

动力的功等于物体动能的增加,阻力的功等于物体动能的减少。

3. 重力势能和弹性势能

(1) 重力势能。在高处的物体因为受重力作用而具有的能量为重力势能。

$$E_p = mgh \quad (\text{重力势能零点在 } h = 0 \text{ 处})$$

(2) 重力做功的特点。

① 重力的功等于物体重力势能的减少量。当重力做负功时(物体位置升高),重力势能增加;当重力做正功时(物体位置降低),重力势能减少。

② 重力做功与路径无关。

(3) 弹性势能 压缩或伸长的弹簧具有弹性势能,弹性势能决定于弹簧的形变量。

4. 机械能守恒定律

一个物体如果在运动的过程中只有重力和弹力对它做功,则总的机械能守恒。

$$E_p + E_k = \text{常量}$$

在不考虑弹性势能的情形下,机械能守恒的条件为只有重力做功。此时机械能守恒可表示为

$$\frac{mv^2}{2} + mgh = \text{常量}$$

(二) 复习重点

(1) 功和功率的计算。

(2) 用动能定理解题。

(3) 用机械能守恒定律解题。

(三) 习题

(1) 如图 1-8 所示,一个物体放在粗糙的水平地面上,用向右的水平拉力 F 把物体缓慢地由 A 点拉至 B 点,然后再用大小相同的向左的水平拉力 F 把物体由 B 点缓慢地拉回 A 点,则

- A. 物体的位移为零,拉力做功为零。
- B. 物体的位移为零,拉力做功不为零。
- C. 物体的位移不为零,拉力做功为零。
- D. 物体的位移不为零,拉力做功不为零。

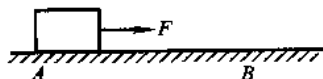


图 1-8

(2) 一个人把质量为 m 的物体,从静止开始竖直举高至 h ,同时使它的速度达到 v ,人对物体做功的大小等于_____,克服重力的功等于_____。

(3) 大炮向 10 m 高处的碉堡发射炮弹,炮弹的质量为 10 kg,摧毁碉堡所需的能量至少为 49×10^3 J,炮弹发射的初速度至少为(取 $g = 10 \text{ m/s}^2$,并设炮弹用它的动能摧毁碉堡)

- A. 100 m/s。
- B. 99 m/s。
- C. 200 m/s。
- D. 14 m/s。

(4) 两个质量不同的物体 A 和 B,分别从两个高度相等的光滑斜面 and 圆弧斜坡的顶点滑到

底部,若它们的初速度都为零,下列说法中正确的是

- A. 下滑过程中重力做功相等。
- B. 它们在顶点时的机械能相等。
- C. 它们到达底部时的动能相等。
- D. 它们到达底部时的速度大小相等。

(5) 一个质量为 2 kg 的物体从某高度自由下落,则重力在 2 s 内的平均功率是_____ W ,在第 2 s 末的瞬时功率是_____ W (取 $g = 10\text{ m/s}^2$)。

(6) 运动员把足球以初速度 v_0 从地面上踢起,足球击中球门框架高 h 处的一点,此时足球的速度大小是

- A. $v_0 - \sqrt{2gh}$ 。
- B. $v_0 + \sqrt{2gh}$ 。
- C. $\sqrt{v_0^2 + 2gh}$ 。
- D. $\sqrt{v_0^2 - 2gh}$ 。

(7) 从离地面高 6 m 处以 4 m/s 的初速度水平抛出一个质量为 0.2 kg 的物体,不计空气阻力,抛出后第 1 s 内重力的功是_____ J ,第 1 s 末物体的动能是_____ J 。

(8) 用长为 l 的细绳的一端悬挂一个小球,另一端固定。把细绳拉紧到水平位置后释放小球,求小球运动到最低点时的速度。

(四) 习题答案

(1) B (2) $mgh + \frac{mv^2}{2}$ mgh (3) A (4) D (5) 200、400 (6) D (7) 9.6、11.2

(8) $v = \sqrt{2gl}$

五、冲量和动量

(一) 基本知识

1. 冲量和动量

(1) 冲量 力与力的作用时间的乘积称为力的冲量。恒力的冲量为

$$I = F(t_2 - t_1)$$

冲量是矢量,它的方向沿力的方向。

(2) 动量 物体的质量与速度的乘积称为物体的动量

$$p = mv$$

动量是矢量,它的方向与速度方向相同。

2. 动量定理

合外力的冲量等于物体动量的增加量。因为动量、冲量是矢量,所以动量定理表明动量变化的大小等于冲量的大小,动量变化量的方向与冲量的方向相同。

对于一个做直线运动的物体,动量定理可表示为

$$F(t_2 - t_1) = p_2 - p_1 = mv_2 - mv_1$$