

收录高中物理·化学·生物教材中所涉及的全部概念、定理、公式及专有名词

高中理·化·生

概念、定理、公式大全

编著：李玉新 鲍小宁

● 知识网络 清晰直观

● 重点要点 高效识记

● 经典例题 全面剖析

LIHUA SHENG



大众文艺出版社

收录高中物理·化学·生物教材中所涉及的全部概念、定理、公式及专有名词

高中理·化·生

概念、定理、公式大全

编著 北京人大附中
李玉新 鲍小宇

● 知识网络 清晰直观

● 重点要点 高效识记

● 经典例题 全解详析

大众文艺出版社

图书在版编目(CIP)数据

概念、定理、公式大全.高中理·化·生卷 / 李玉新, 鲍小宁编著.

—北京: 大众文艺出版社, 2007.3

ISBN 978-7-80171-976-8

I. 概… II. ①李… ②鲍… ①理科(教育)—定律—高中—数学参考资料 ②理科(教育)—公式—高中—教学参考资料 IV.G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 041543 号

(高中理·化·生) 概念定理公式大全

编 著: 李玉新 鲍小宁

责任编辑: 晓力

出版发行: 大众文艺出版社

地 址: 北京市东城区交道口菊儿胡同 7 号

印 刷: 长沙美术印刷有限公司

经 销: 新华书店

出版日期: 2007 年 6 月第一版

2007 年 6 月第一次印刷

开 本: 880mm×1230mm 1/32

印 张: 31.5

字 数: 800 千字

书 号: ISBN978-7-80171-976-8

定 价: 54.00 元(共三册)

(版权所有·翻印必究)

前言

随着素质教育的不断深入,新考纲、新高考模式、新命题角度对高中物理·化学·生物教学和备考都提出了全新的要求。《高中理·化·生概念、定理、公式大全》遵循“源于课本、优于课本、瞄准高考”的原则,紧扣考试模式和教学大纲,综合考虑了学生的需要而设计,高度重视基本知识的剖析与综合应试的需求,集学习性与备考性于一身,是高中学生案头必备的精品工具书。

全书按人教版教材及复习规律编写,具体编写体例及特色展示如下:

一、创新设计

1. **知识网络** 根据《考试大纲》要求,以框图形式扼要展示本章知识体系,脉络清晰,使知识条理化、系统化,帮助学生理清思路,宏观把握本章知识结构。

2. **知识要点** 将本章所涉及的概念、定义、定理、公式等相关知识点简明清晰地罗列下来,并对需要特别注意的技巧方法进行归纳、总结和拓展,为学生复习、考试提供完善的过渡与升华。

3. **典例欣赏** 多种方法、不同角度地全面剖析经典例题,实现概念与举例的印证,将机械记忆变为有形记忆,让学生在模仿中掌握知识,帮助学生实现由点到面、由知识向能力的过程过渡与升华。

二、“特异”功能

1. 收录高中物理·化学·生物所涉及的所有概念、公式、定理、专有名词等,涵盖整个高中物理·化学·生物的教材。

2. 重视知识内容的归纳性和条理性,注重知识点之间的横向对比,有利于加深记忆。

3. 多采用图表形式将易混知识点类比记忆,无需学生自行总结,既直观又便捷。

4. 每一章节后面设计适当的典型例题,将本章节的理解要点、易错点、疑难点、常见考点等囊括其中,总结解题规律、方法、技巧,于潜移默化中加深记忆,提升能力。

“大全全程导航,学子金榜题名”,这是编者的企盼,愿《高中理·化·生概念、定理、公式大全》以一种全新的理念、全新的模式助你学海弄潮,激流勇进,梦想成真!

编者

目 录

物理篇

第一章 力	(1)
第二章 直线运动	(10)
第三章 牛顿运动定律	(20)
第四章 物体的平衡	(29)
第五章 曲线运动	(35)
第六章 万有引力定律	(44)
第七章 机械能	(48)
第八章 动量	(55)
第九章 机械振动	(62)
第十章 机械波	(69)
第十一章 分子热运动、能量守恒	(75)
第十二章 固体、液体和气体	(82)
第十三章 电场	(85)
第十四章 恒定电流	(97)
第十五章 磁场	(109)
第十六章 电磁感应	(117)
第十七章 交变电流	(122)
第十八章 电磁场和电磁波	(127)
第十九章 光的传播	(130)
第二十章 光的波动性	(133)
第二十一章 量子论初步	(138)
第二十二章 原子核	(142)
附录	(147)

化学篇

第一章 化学反应及其能量变化	(163)
----------------	---------

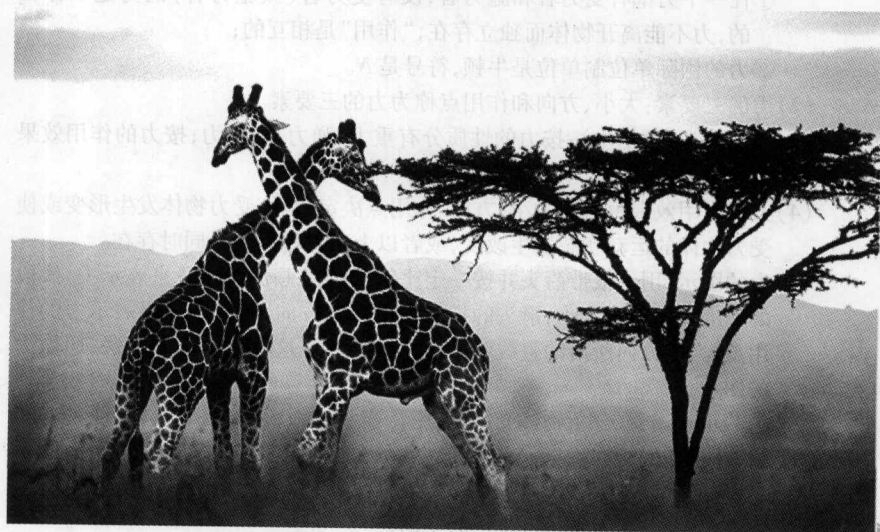
第二章	碱金属	(174)
第三章	物质的量	(181)
第四章	卤素	(186)
第五章	原子结构、元素周期律	(193)
第六章	氧族元素、环境保护	(203)
第七章	碳族元素、无机非金属材料	(212)
第八章	氮族元素	(217)
第九章	化学平衡	(225)
第十章	电离平衡	(231)
第十一章	几种重要的金属	(238)
第十二章	烃	(247)
第十三章	烃的衍生物	(258)
第十四章	糖类 油脂 蛋白质	(270)
第十五章	合成材料	(278)
第十六章	高中化学第三册综合	(283)
附录		(293)

生物篇

绪论	(302)
第一章	生命的物质基础 (305)
第二章	生命活动的基本单位——细胞 (309)
第三章	生物的新陈代谢 (316)
第四章	生命活动调节 (323)
第五章	生物的生殖和发育 (329)
第六章	遗传和变异 (333)
第七章	生物的进化 (348)
第八章	生物与环境 (351)
第九章	人与生物圈 (358)
第十章	选修部分 (360)
附录	(370)



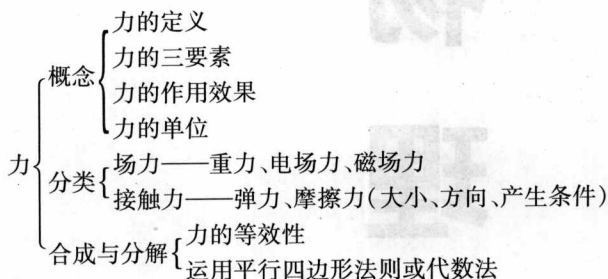
物理篇





第一章 力

一、知识网络



二、知识要点

1. 力

(1) 力的概念: 力是物体之间的相互作用。

① 任一个力都有受力者和施力者, 没有受力者(或施力者)的力是不存在的, 力不能离开物体而独立存在, “作用”是相互的;

② 力的国际单位制单位是牛顿, 符号是 N 。

(2) 力的三要素: 大小、方向和作用点称为力的三要素。

(3) 力的分类(力学中): 按力的性质分有重力、弹力、摩擦力; 按力的作用效果分有压力、支持力、动力、阻力等。

(4) 力的作用效果由力的大小、方向、作用点决定, 是使受力物体发生形变或使受力物体的运动状态发生改变, 或者以上两种作用效果同时存在。

(5) 力的图示: 用一根带箭头并按一定比例(标度)画出的线段来表示力, 线段的长度表示力的大小, 箭头的指向表示力的方向, 箭头或箭尾表示力的作用点, 力的方向所沿的直线叫做力的作用线。这种表示力的方法, 叫做力的图示。

力的示意图: 在分析物体受力时, 用带箭头的线段来表示物体所受的各个力, 并把它们画在一起(一般画在物体的重心上), 这样的图叫做力的示意图。

“力的图示”与“力的示意图”的差别:



力的图示要严格作图,应先定出标度,根据力的大小作出有向线段,同一物体所受的力应按同一标度作图。力的示意图只要表示物体受哪些力的作用及方向即可。

(6) 力的大小用测力计测量。

(7) 受力分析:找出被研究物体受到的所有力,并画出其受力示意图,这个过程称为受力分析。

受力分析的步骤:

① 确定研究对象,明确它与周围哪些物体相接触,是否发生挤压,接触面是否粗糙,被研究的物体是否带电或通有电流,是否运动,周围是否有电场或磁场;

② 依据重力、弹力、摩擦力、电场力、磁场力……的顺序,找到物体受到的所有力,并画出力的示意图;

③ 对照物体的运动状态,检查受力分析是否正确,防止多力和漏力。

2. 重力

(1) 重力的产生:重力是由于地球对物体的吸引而产生的,重力的施力者是地球。

(2) 重力的方向:竖直向下,竖直方向就是与水平面垂直的方向,而不要将竖直方向说成是指向地心的方向,也不能不加条件地说成是垂直向下;

(3) 重力的大小: $G = mg$ (在地球表面附近, g 叫做重力加速度,取值通常为 9.8 N/kg)。

(4) 重心(重力的作用点):重力作用在物体的各个部分,从效果上看,跟作用在某一点是等效的,这个点就相当于整个物体重力的作用点——物体的重心。

(5) 重心的常用测量方法:重心位置与物体的质量分布和形状有关,质量分布均匀且形状规则的物体,其重心就在其几何中心上。质量均匀的薄板状物体,其重心可用悬挂法求出。物体的重心不一定在物体上。

(6) 重力的测量:用弹簧秤(包括体重计)测量。弹簧秤、体重计测重力时的读数只是反映重物对悬线拉力、重物对体重计压力的大小,所以测物体重力时,要使物体处于静止状态,否则,压力大小就不一定等于重力的大小。天平(包括杆秤、磅秤)测量的是质量,应注意区分。

3. 弹力

(1) 形变:物体在力的作用下发生的形状或体积的改变。常见的有伸长、压缩、弯曲、扭转。

① 弹性形变:在外力停止作用后,能够恢复原状的形变(如弹簧受力后产生的形变)。

② 弹性限度:形变过大,超过一定限度,物体的形变将不能完全恢复,这个



限度叫弹性限度。

(2) 弹力: 发生弹性形变的物体对使其产生弹性形变的物体的作用力。

① 弹力的产生条件: 物体直接接触且发生弹性形变。

② 相互接触物体是否存在弹力的判断方法:

(i) 判别物体是否产生弹性形变, 这种方法适用于形变明显情况, 如弹簧;

(ii) 如果物体存在微小形变, 不易判断, 这时可用假设法进行判定。即假设接触的两物体没有弹力, 看它们是否符合题意(如静止), 如果符合, 说明不存在弹力, 反之存在弹力(见例1)。

(3) 弹力的方向: 和物体形变方向相反或者说和使物体发生形变的外力方向相反;

具体情况有: ① 轻绳的弹力方向是沿绳指向绳收缩的方向;

② 支持力或压力的方向是垂直接触面指向被支撑或被压的物体;

③ 簧对别的物体的弹力方向与弹簧形变方向相反;

④ 物体的运动状态, 利用平衡条件或动力学规律确定弹力的方向。

(4) 弹力的作用点: 作用在物体的接触面上。

(5) 胡克定律: 在弹性限度内, 弹簧的弹力与弹簧的形变量成正比, 即 $F = kx$, 式中 k 为弹簧的劲度系数, 由弹簧本身的特性决定, 单位 N/m 。

4. 滑动摩擦力

(1) 定义: 两个相互挤压的物体, 当接触面间发生相对滑动时, 接触面上就会产生一种阻碍相对滑动的力, 这种力叫做滑动摩擦力。

(2) 产生条件: ① 两个物体相互接触, 相互间存在压力; ② 两个物体的接触面不光滑; ③ 两个物体接触面发生相对运动。以上三个条件要同时满足。

(3) 大小: 滑动摩擦力跟压力成正比, 也就是跟一个物体对另一个物体表面的垂直作用力(正压力)成正比, 用 F 表示滑动摩擦力的大小, 即 $F = \mu F_N$, 其中 F_N 为两物体接触面间的压力(大小不一定等于重力), μ 为动摩擦因数, 取决于两物体的材料和接触面的粗糙程度。滑动摩擦力与物体运动状态(匀速、变速)和接触面积大小无关。

(4) 方向: 总和接触面相切, 并且跟物体相对滑动方向相反。

(5) 作用效果: 总是阻碍物体间的相对运动。但不能说阻碍物体的运动, 摩擦力有时可作动力。

5. 静摩擦力

(1) 定义: 两个相互接触的物体当接触面存在相对运动趋势但又没有发生相对运动时, 接触面上就会产生一种阻碍发生相对运动的力, 这种力就是静摩擦力。

(2)产生条件:①两个物体相互接触,相互间存在压力;②两个物体的接触面不光滑;③两个物体接触面存在相对运动趋势。以上三个条件要同时满足。

(3)静摩擦力的大小一定不能用 $F = \mu F_N$ 计算,静摩擦力 F 随相对运动趋势的增强而变大,但有一个限度,这个限度就是最大静摩擦力 F_{max} 。故静摩擦力的范围为: $0 < F < F_{max}$ 。

(4)作用效果:总是阻碍物体间相对运动趋势。

(5)静摩擦力是否存在及其方向的判断方法:

①假设法:假设接触面光滑,看物体相对接触物是否发生运动,从而确定静摩擦力是否存在,再根据静摩擦力方向与接触面相切与相对运动趋势方向相反判定其方向。

②反推法:从研究物体表现出的运动状态与受力情况反推它必须具有的条件,可判断出静摩擦力是否存在及其方向。

6. 注意:

(1)摩擦力的方向与物体运动方向不一定在同一直线上,其方向可与 V 同向、反向或垂直。

(2)求摩擦力首先一定要分清是静摩擦力还是滑动摩擦力,不能乱套公式。

7. 力的合成

(1)定义:如果力 F 的作用效果和力 F_1 、 F_2 的共同作用效果相同,则 F 叫做 F_1 、 F_2 的合力, F_1 、 F_2 叫做 F 的分力,已知分力求合力叫做力的合成。

(2)共点力:作用点相同或力的作用线相交于一点的几个力叫共点力。

(3)力的合成:

① F_1 、 F_2 同一直线情况,

同向: $F = F_1 + F_2$, F 的方向是 F_1 、 F_2 相同;

反向: $F = |F_1 - F_2|$, F 的方向和较大的力相同。

② F_1 、 F_2 互成 θ 角情况, $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos\theta}$ 。

遵守定则:平行四边形定则。两个互成角度的共点力的合力,可以用表示这两个力的线段为邻边作平行四边形,平行四边形的对角线就表示合力的大小和方向。

作图时应注意:分力、合力的作用点相同,虚线、实线要分清。

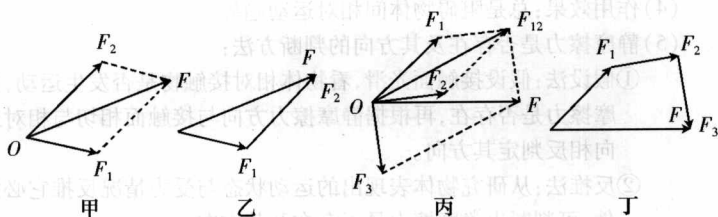
具体方法:作图法:画出力的合成图示,在图上量出合力的大小和方向;

计算法:作出力的合成示意图,用三角知识算出合力的大小和方向。

(4)矢量和标量

既要由大小,又要由方向确定的物理量叫矢量,其运算定则是平行四边形定则;只有大小没有方向的物理量叫标量,其运算定则是代数运算定则。

(5) 求两个以上分力的合力。先求出任意两个分力的合力,再求出这个合力与第三个分力的合力,依次合成所有的力,其图示的简单方法是画力多边形。下图中甲用平行四边形定则求得 F_1 、 F_2 的合力 F ,乙把 F_1 、 F_2 依次首尾相连,再把代表 F_1 线段的起点和 F_2 的终点相连,得到合力 F ;图中丙、丁分别表示用平行四边形定则、力多边形方法求 F_1 、 F_2 、 F_3 的合力 F 。



(6) 如果两个分力 F_1 、 F_2 的大小确定,在它们的夹角由 0° 增加到 180° 的过程中,合力越来越小。合力 F 的取值范围为 $|F_1 - F_2| \leq F \leq F_1 + F_2$ 。

从上图乙可知, F_1 、 F_2 和 F 的大小构成一个三角形,故可知 F_1 、 F_2 和 F 的大小关系满足:任一力小于另外两个力数值之和,大于另外两个力数值之差。

8. 力的分解

(1) 力分解遵循的定则:平行四边形定则。

把已知力作为平行四边形的对角线,平行四边形的两邻边就是这个已知力的两个分力。力的分解是力的合成的逆运算,进行力的分解时应注意:

- ① 理论上一个力可以有无数种分解方法,分力有无数对,但实际上多以力的作用效果分解,以获得惟一解。
- ② 一个力有确定的两个分力的条件:两个分力的方向一定(两个分力不在同一直线上);一个分力的大小和方向一定。

(2) 确定一个已知力的分力的步骤:

- ① 根据力的实际作用效果确定两个分力的方向;
- ② 根据两个分力的方向画出平行四边形;
- ③ 根据度量出分力的大小(作图法),或用学过的数学知识求出分力的大小和方向(计算法)。

(3) 力的正交分解法:把力沿着选定的互相垂直的方向作分解,步骤如下:

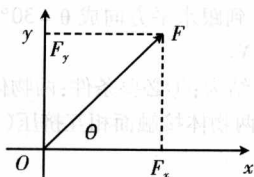
① 正确选定直角坐标系。通常以力的作用点为坐标原点,选取坐标轴时应使尽可能多的力与坐标轴重合。坐标轴最常见的选取方法是:

(i) 选用水平方向和竖直方向为直角坐标轴;

(ii) 斜面上的物体常取沿斜面方向和垂直斜面方向作为两直角坐标轴。

②把力沿 x 轴和 y 轴分解。

如图:



$$F_x = F \cos \theta$$

$$F_y = F \sin \theta$$

$$F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$$

- (4) 合力可能大于任一个分力、小于任一个分力,也可能等于分力。已知合力和一个分力的方向,则当两分力互相垂直时,另一个分力最小;已知一个分力和合力的方向,则当合力与另一个分力垂直时,另一个分力最小。

9. 长度的测量

- (1) 误差就是测量值与真实值的差异。从来源看,误差可分为偶然和系统。
 (2) 带有一位且只带有一位不可靠数字的近似数字叫有效数字。
 (3) 游标卡尺

①原理:游标卡尺是利用主尺的每一分度与游标尺的每一分度的差值来提高测量精确度的。如 10 分度的游标尺,主尺每一小格表示 1mm ,而游标尺上每 1 小格为 0.9mm ,其差值为 0.1mm ,所以利用它可以使精度达到 0.1mm , 0.1mm 为 10 分度游标尺的精确度 (20 分度的游标卡尺精确度为 0.05mm ,50 分度的游标卡尺精确度为 0.02mm)。若某游标卡尺为 N 分度,则其精确度 $\Delta x = \frac{1}{N}\text{mm}$ 。

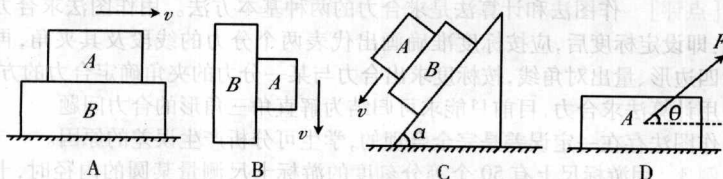
②读数方法:整毫米由主尺读出设为 L_0 ,如游标尺上与主尺某一刻度对齐的刻度数为 n ,则读数 $= L_0 + n\Delta x$ 。

③注意点:读数时一定要注意上式 L_0, n 的单位统一,且不要估读。

三、典例欣赏

例 1 如下列的四个图中的物体 A 和 B,表面都粗糙,请对它们接触面间摩擦力的有无作出判断。

- (1) 如图 A 所示, A、B 有共同速度 v 沿水平方向匀速运动。



(2) 如图 B 所示, 物体 A 沿固定不动的物体 B 的竖直面下滑。

(3) 如图 C 所示, 物体 A、B 沿光滑斜面下滑 (斜面固定不动)。

(4) 如图 D 所示, 重 10 N 的物体 A, 受到跟水平方向成 $\theta = 30^\circ$ 的斜向上的拉力作用, 沿水平方向运动。拉力大小为 20 N。

〔解析〕 (1) 产生摩擦力的条件可总结为: ①必要条件: 两物体接触, 且接触面粗糙 (动摩擦因数 $\mu \neq 0$); ②充分条件: 两物体接触面相互挤压 ($F_N \neq 0$) 且有相对运动或相对运动趋势。

(2) 在对具体问题分析时, 要特别注意充分条件的判断, 题中“陷阱”往往在此。如题中图 A、C 中两物体无相对运动趋势, 图 B、D 中无挤压作用。

所以上述各种情况均无摩擦力作用。

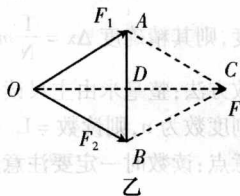
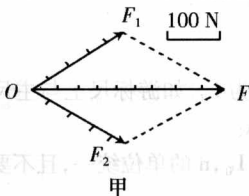
〔答案〕 见解析

〔点评〕 (1) 由产生条件进行正面分析有困难时, 可采用假设法去推理判断。如题中对 C 图的分析。

(2) 由于摩擦力是被动力, 必要时据题目中的条件进行定量计算。如题中对图 D 的判断。

例 2 两人各用一根绳子拉车, 每人施加拉力 500 N, 两根绳子夹角 60° , 用作图法和计算法求两人拉力的合力。

〔解析〕 按作图法, 先取 3 mm 长线段代表 100 N, O 点表示小车, 作出平行四边形如图甲所示, 量出对角线长为 26 mm, 故合力大小为 $F = \frac{26}{3} \times 100 \text{ N} = 867 \text{ N}$ 。



本题作出的平行四边形是菱形, 如图乙所示, 直角三角形 OAD 中, OD 表示合力的一半, $\angle AOD = 30^\circ$, 由直角三角形知识得 $F = 2F_1 \cos 30^\circ = 2 \times 500 \times 0.866 \text{ N} = 866 \text{ N}$ 。

〔答案〕 867 N, 866 N, 合力的方向沿 F_1 、 F_2 的角平分线。

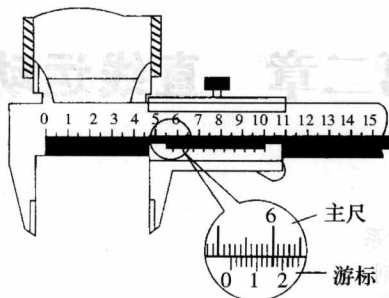
〔点评〕 作图法和计算法是求合力的两种基本方法。用作图法求合力必须规范: 即设定标度后, 应按标度准确画出代表两个分力的线段及其夹角, 再画出平行四边形、量出对角线, 按标度求出合力与某一分力的夹角确定合力的方向。

用计算法求合力, 目前只能求可归结为解直角三角形的合力问题。

作图法存在一定误差是完全合理的, 学生可分析产生误差的原因。

例 3 用游标尺上有 50 个等分刻度的游标卡尺测量某圆的内径时, 卡尺上

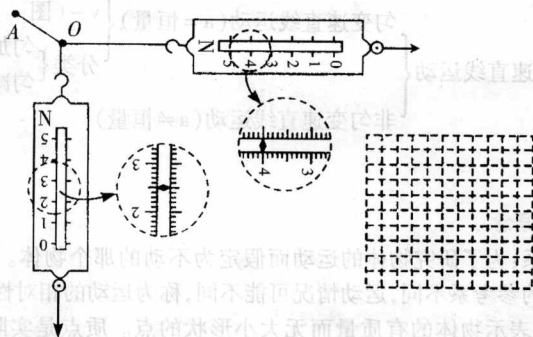
的示数如图所示,可读出该圆的内径为_____mm。



〔解析〕 根据游标卡尺读数原理知:主尺上对应的刻度为 52mm 多一点,而游标尺第 6 个小分格与主尺上的刻度恰好对齐,所以该圆的内径为 $52\text{mm} + 6 \times 0.02\text{mm} = 52.12\text{mm}$ 。

〔答案〕 52.12mm 。

例 4 将橡皮条的一端固定在 A 点,另一端拴上两根细绳,每根细绳分别连着一个量程为 5N 、最小刻度为 0.1N 的弹簧测力计,沿着两个不同的方向拉弹簧测力计。当橡皮条的活动端拉到 O 点时,两根细绳相互垂直,如图所示。这时弹簧测力计的读数可以从图中读出

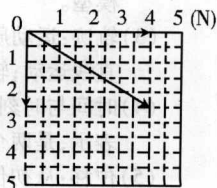


(1) 由图中可读得两个相互垂直的拉力的大小分别为_____N 和 _____N (只须读到 0.1N)。

(2) 在本题的虚线方格纸上按作图法的要求画出这两个力及它们的合力。

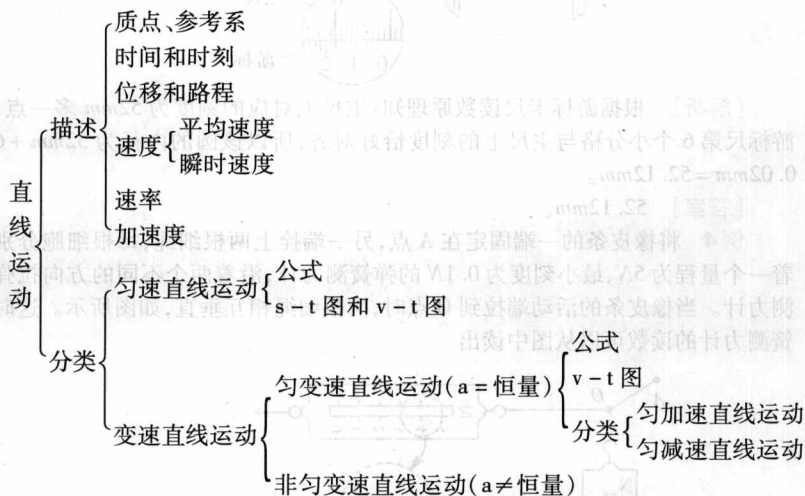
〔答案〕 (1) 从两个弹簧测力计刻度的放大图上可知两个拉力的大小分别为 2.5N 和 4.0N 。

(2) 选两格表示 1N , 两分力的图示及其合力如右图所示。



第二章 直线运动

一、知识网络



二、知识要点

1. 几个基本概念

- (1) 参考系: 为了研究物体的运动而假定为不动的那个物体。同一运动, 如果选取的参考系不同, 运动情况可能不同, 称为运动的相对性。
- (2) 质点: 表示物体的有质量而无大小形状的点。质点是实际物体的理想化模型。
- (3) 轨迹: 运动质点通过的路线叫做运动质点的轨迹。轨迹是直线的运动叫做直线运动; 轨迹是曲线的运动叫做曲线运动。
- (4) 时间与时刻: 在表示时间的坐标轴上, 时刻用点来表示; 时间用一段线段来表示, 是两个时刻之间的间隔。
- (5) 位移: 从初位置指向末位置的有方向的线段叫做运动质点的位移。位移是描述位置变化大小和方向的物理量, 是矢量。位移的大小为从初位置到末位置的直线距离; 位移的方向为从初位置指向末位置。位移仅与物体的

初末位置有关,而与物体运动的路径无关。

- (6) 路程:运动质点从初位置到末位置通过的运动轨迹的长度,路程只有大小没有方向,是标量。路程既与初末位置有关,还与路径有关。路程的大小总是大于或等于位移的大小。

2. 位移和时间的关系

- (1) 匀速直线运动:物体在一条直线上运动,如果在任何相等的时间内通过的位移相等,这种运动就叫做匀速直线运动,匀速直线运动的物体位移 s 和时间 t 成正比,公式: $s = vt$ 。

- (2) 特点:

① 运动轨迹是直线;

② 速度大小和方向不随时间变化;

③ 物体所受合外力为零。

- (3) 位移——时间图象($s-t$ 图象):

$s-t$ 图象是描述运动物体位移和时间关系的图象,它以纵轴表示物体运动的位移,以横轴表示时间 t 。

匀速直线运动的 $s-t$ 图象是一条倾斜的直线,变速直线运动的 $s-t$ 图象是一条曲线。可见物体的运动轨迹和 $s-t$ 图象是根本不同的两回事。

3. 速度

- (1) 定义:速度是描述物体运动快慢的物理量,它等于位移 s 和发生这段位移所用时间 t 的比值。速度是矢量,它的数值等于单位时间内运动物体位移的大小,它的方向和物体的运动方向相同。

- (2) 公式: $v = s/t$, 单位 m/s (还有 $km/h, cm/s$)。

- (3) 匀速直线运动的特点:速度大小、方向都不变。在 $s-t$ 图象中,匀速直线运动的速度大小就是位移图线斜率。

- (4) 平均速度:在变速直线运动中,运动物体的位移和所用的时间之比,叫做这段时间内的平均速度, $\bar{v} = s/t$ 平均速度的大小与所选时间段有关,不同时间段内平均速度一般不同。

- (5) 瞬时速度:运动物体在某一时刻(或某一位置)的速度叫做该时刻(该位置)的瞬时速度。瞬时速度的方向为物体在该时刻的运动方向,瞬时速度的大小叫瞬时速率,简称速率。

- (6) 区分平均速度和瞬时速度

① 平均速度和一段时间(或一段位移)对应,瞬时速度和某时刻(某位置)对应;平均速度描述一段时间内位移变化的快慢,瞬时速度精确地描述某时刻运动的快慢,前者是矢量,后者是标量。

② 平均速度是位移与时间的比值,平均速率是路程与时间的比值,如果时