

中华人民共和国高等教育部审定

綜合大学化学專業
教 学 大 綱
(四 年 制)

高等教育出版社



高等数学大綱
(四年制)

中华人民共和国高等教育部审定

高等教育出版社出版
北京琉璃厂一七〇号

(北京市书刊出版业营业登记证出字第〇一四号)

天津印刷一厂印刷 规格 787×1092

開本 787×1092 1/32 印数 1,500 册 每册 1.000

一九五六年九月北京第一版

一九五七年七月天津第二版

印数 2,001-2,650 定价 (5) 0.40

统一书号 2010-100

目 錄

1. 高等数学教学大綱
2. 物理学教学大綱
3. 無机化学教学大綱
4. 分析化学教学大綱
5. 有机化学教学大綱
6. 物理化学教学大綱
7. 化学工艺学教学大綱
8. 物質結構教学大綱
9. 結晶化学教学大綱
10. 膠体化学教学大綱

高等数学教学大纲

[緒論]

实数。量的概念，数的关系是量的关系的抽象化。几何图形概念。数学的对象(恩格斯的数学定义)。数学与生产实践及自然科学发展的联系；自初等数学到高等数学。本课程的目的。

[解析几何基础]

I. 平面解析几何

(甲) 坐标法概念：有向线段、有向直线上的点与实数的对应。平面上的直角坐标。二点间的距离的表示法。按定比求线段的分点。坐标方程与几何轨迹的对应。曲线的交点。不等式的几何意义。

(乙) 直线：直线的斜率及直线方程的各种形式。二直线的夹角及平行与垂直的条件。点与直线之间的距离。二直线的交点。

(丙) 圆锥曲线：圆的方程。椭圆标准方程。双曲线的标准方程及其渐近线。抛物线的标准方程。

(丁) 坐标变换法：坐标系的平行移动。圆锥曲线标准方程在坐标系平移后的形式。坐标系的旋转。等轴双曲线。圆锥曲线一般方程的概念。

(戊) 极坐标概念：极坐标。曲线的极坐标方程举例。极坐标与直角坐标的关系。

(己) 行列式: 二阶与三阶行列式及綫性方程組, 行列式的簡單性質。行列式在几何上的应用。

II. 空間解析几何

(甲) 空間坐标法: 空間直角坐标系。点的向徑及向徑的方向余弦与方向数。坐标系的平行移动。二点間的距离。按定比求向徑的分点和求任給綫段的分点。坐标方程的几何意义。

(乙) 向量代数基础: 向量的加減及分解。向量乘以数量、單位向量与向量長。坐标軸的單位向量及向量按坐标方向的分解。二向量的数量积。射影的基本定理。二向量的夾角及平行与垂直的条件。二向量的向量积概念。三向量的混合积。

(丙) 平面方程: 平面的法綫及法式方程, 平面方程的一般形式。

(丁) 空間坐标的直綫方程: 由一点及一方向所定的直綫方程。直綫的二点式。二面式方程。二直綫平行与垂直的条件。直綫与平面的交角及二者平行与垂直的条件。二平面的夾角及平行与垂直的条件。

(戊) 曲面方程: 球面的方程。柱面与錐面的方程。迴轉面的方程。二次曲面的标准方程举例。

[数学分析]

I. 变量与函数

預备知識——关于絕對值的运算。变量及其变化域。函数概念, 函数表示法及函数的定义域。反函数概念(附多值函数)。簡單的初等函数及其圖形(附函数的周期性概念)。非初等函数举例。多元函数概念。对数尺的構造原理及用法。

II. 極限与連續

(甲) 極限概念: 無窮小量及其性質。變量的極限及关于極限运算的基本定理。單調有界變量的極限; 有極限的振動式變量举例; 被二個有共同極限的變量所夾住的中間變量的極限。無窮大量。函数的極限。

(乙) 函数的連續性: 函数連續的定义(附函数的改變量); 間断点举例。初等函数的連續性。連續函数的性質的敘述。

(丙) 無窮小量的阶及几个重要的極限: 無窮小量的阶及無窮小量的主部。 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$ 。数 e 。自然对数与常用对数。

III. 导数与微分

(甲) 导数概念与微分法: 导数概念。导数的几何意义与力学意义。可微分函数的連續性。微分法及求导数举例。函数的和、积、商的微分法。复合函数及其微分法。反函数微分法。初等函数的导数公式。隱函数及其微分法。平面曲綫的切綫与法綫。高阶导数。二阶导数的力学意义。

(乙) 微分概念: 微分概念及其几何意义。微分运算公式; 复合函数的一阶微分关系式的不变性。微分作为改變量近似值的应用(附誤差及其估計)。

(丙) 函数的参变量表达式及其微分法。

(丁) 可微分函数与光滑曲綫的性态研究: 函数的升降性的驗證法。函数的極值点驗證法及其应用。曲綫的凸凹性与拐点的驗證法。函数特征的驗證法在作圖上的应用。曲率的定义及弧長的微分的表达式。方程的近似解。

(戊) 中值定理及未定式的定值法: 罗尔定理。微分中值定理

及其在求近似值上的应用举例。未定式的定值法——罗彼塔法则。指数函数、对数函数、幂函数增長的比較。

IV. 积分

(甲) 积分法基本知識: 原函数概念及不定积分的定义。不定积分的性質及基本积分表, 分部积分法。变量置換积分法。部分分式。有理分式积分法。無理式积分法举例。三角函数式积分法。椭圆积分概念。

(乙) 定积分概念: 引起定积分概念的問題。定积分的定义及連續函数的定积分的存在性概念。定积分的几何意义。定积分与不定积分的联系——牛頓、萊伯尼茲公式。定积分的性質(附关于奇函数与偶函数的概念)。定积分的分部积分法与变量置換积分法。积分中值定理。广义积分及其計算法。定积分的近似計算法举例。

(丙) 定积分概念的应用: 平面圖形的面积。平面曲綫的弧長。迴轉体的体积。物理上的应用举例(重心, 引力)。

(丁) 关于微积分学的产生与發展的历史簡述。

V. 無穷級数

(甲) 数項級数: 無穷級数。收斂的必要条件。关于正項級数收斂性的达朗貝尔与柯西的判別法。交錯級数。絕對收斂与条件收斂。級数的运算。

(乙) 幂級数: 函数項級数概念。幂級数及其收斂域与收斂半徑。幂級数的积分法与微分法。函数的台劳展开式。基本初等函数的台劳級数。級数在近似計算上的应用。复域內的幂級数。欧拉公式。

(丙) 福里哀級数概要: 周期函数。函数的福里哀系数公式及

福里哀級数。函数的福里哀展开举例。

VI. 多变量函数及其微分法

(甲) 多变量函数: 多变量函数概念。二变量函数的定义域及几何意义。

(乙) 偏导数: 偏导数及其几何意义。全微分及其几何意义。复合函数微分法。高阶偏导数。隐函数微分法。

(丙) 偏导数的应用: 多变量函数的台劳展开式。函数的極值点及条件極值点的必要条件、極值点的充分条件問題。空間曲綫的切綫与法平面。曲面的法綫和切平面。

(丁) 向量微分法。方向导数。数量場的梯度。

VII. 微分方程

(甲) 一般概念: 引起微分方程的問題举例。曲綫族与微分方程的对应。方程的阶。方程的通解与积分常量。方程的特解与初始条件。

(乙) 一阶微分方程: 可分离变量的微分方程。齐次微分方程; 綫性微分方程。

(丙) 二阶特殊型微分方程的解法及簡單物理例題。

(丁) 二阶綫性微分方程: 齐次方程的通解。非齐次方程的特解(改变常数法)。常系数非齐次方程的通解。

(戊) 二阶綫性微分方程: 齐次方程。非齐次方程。用待定系数法求特解。振动方程。

(己) 微分方程用幕級数求近似解的方法。

VIII. 重积分

(甲) 二重积分: 曲頂柱体的体积問題。二重积分的定义及其性質。二重积分的計算(矩形域与任意域)。極坐标上的二重积分

的計算。若干应用(体积、曲面面积、質量中心与轉动慣量)。

(乙) 三重积分: 三重积分及其計算。球面坐标。

IX. 曲綫积分与曲面积分概念

(甲) 曲綫积分: 功的問題与曲綫积分。曲綫积分的性質和計算。格林公式及曲綫积分与綫路無关的条件。

(乙) 曲面积分: 曲面积分及其計算。曲面积分与曲綫积分的联系(斯托克斯公式); 曲面积分与三重积分的联系(奥斯特罗格勒斯基公式)。流量、散度、旋度及奥斯特罗格勒斯基公式与斯托克斯公式的向量式。

X. 概率論基本知識

(甲) 概率概念: 随机事件。屢次試驗中随机事件出現頻率的稳定性現象。概率的定义及其客觀意义。事件的和与积及事件的互斥性与互补性。概率的基本性質及相加定理。条件概率, 概率的相乘定理及独立事件的概率相乘定理。

(乙) 随机变量的概念: 随机变量概念及有限个基本事件(等可能的与非等可能的)的概率分佈举例。連續型的随机变量及其分布举例。数学期望值及离势。大数法則概念。

(丙) 蒲阿松分布式; 常态分布概念。

(丁) 概率論的历史發展及其在現代科学技术上的重要地位。俄苏数学家在概率論上的偉大貢獻。

本課程一般參考書目如下:

II. II. 勃立瓦洛夫: 解析几何学(苏步青譯)。

B. II. 斯米尔諾夫: 高等数学教程, 第一卷、第二卷(孙念增譯)。

Н. Н. 魯金:微分学、积分学(譚家岱等譯)。

A. Ф. 別尔曼特:数学解析教程(張理京譯)。

Б. В. 格涅坚科:概率論教程,第 1—6 章(丁寿田譯)。

Б. В. 格涅坚科, A. Я. 辛欽:概率論初步介紹。

苏联大百科全書选譯:自然科学(人民出版社出版)微分学(載数学通报,1954 年 6 号)积分学(載数学通报,1954 年 2 号)几何学(載数学通报,1954 年 4、5 号)。

李儼:中国数学發展情形(載数学通报 1955 年 7 号)。

Г. Н. 別尔曼:数学解析習題匯編(景毅等譯)。

中华人民共和国高等教育部一九五六年二月审定

物理学教学大纲

(综合大学化学专业四年制用)

物理学教学大纲于一九五三年委托东北人民大学物理学普通物理教研组拟定，初稿曾在一九五四年暑期综合大学理科教学经验座谈会上进行讨论，经修改后寄各综合大学物理系征求意见。一九五六年由黄树勳讲师、郭威孚讲师、李椿助教参加审订。

物理学教学大綱

I. 結論(2 学时)

物質和运动。关于物質守恒和运动守恒的罗蒙諾索夫定律。物理学是研究物質的最普遍的性質及其最簡單的运动形式的科学。物理学在自然科学中的地位及其与化学間的联系。

物質的可知性及其不可穷尽性,絕對真理和相对真理。

物理学与技术的关系,物理学在我国社会主义建設中的作用。

物理学研究方法:物理抽象法。观察,实验,假說,理論。作为客观規律反映的物理定律和物理理論的近似性。

俄罗斯和苏联学者在物理学發展中的作用,物理学在苏联的成就。

我国古代和近代学者对物理学的貢獻,我国物理学工作近况。

II. 力学(24 学时)

一、总論($\frac{1}{2}$ 学时)

力学的对象,机械运动,力学發展概述,运动学和动力学。

二、質点力学($12\frac{1}{2}$ 学时)

質点的概念,运动的相对性,参考系和坐标系。

直綫运动:匀速直綫运动的速度,变速直綫运动的平均速度和瞬时速度。匀变速直綫运动的加速度,匀变速直綫运动的公式。

曲綫运动:速度矢量,速度矢量的合成和分解。曲綫运动的速

度、曲綫运动的加速度，切向加速度和法向加速度，勻速率圓周运动，拋物运动。 $\left(4\frac{1}{2}\text{学时}\right)$

牛頓第一定律，慣性系統。力和質量。牛頓第二定律。摩擦力。厘米克秒單位制，实用單位制。牛頓第三定律。向心力和离心力。

力的冲量，动量。动量守恒定律。(5 学时)

功，功率。动能。物体系的位能：重力位能，彈性位能。机械能量守恒定律。

万有引力定律。量綱。(3 学时)

三、剛体力学(5 学时)

剛体的概念。平动和轉动。剛体繞固定軸的轉动：角速度和角加速度。勻角加速度轉动的公式。力矩，轉动慣量，轉动动能，轉动定律。动量矩守恒定律。

迴轉仪。(5 学时)

四、固体的彈性(2 学时)

固定的彈性。伸長、切变、扭轉、弯曲。胡克定律，彈性限度。彈性形变的能量。彈性滯后。(2 学时)

五、流体力学(4 学时)

靜止液体内部的压强，压强的單位。

理想液体的运动：流綫和流管，穩定流动，伯努利定理。

粘滯液体的运动：泊肃叶定律。斯托克斯定律，粘滯系数底測定，片流和湍流。(4 学时)

III. 分子物理学(22 学时)

总論。

理想气体,理想气体的状态方程式,普遍气体常数。(1 学时)

理想气体的压力公式及其推导。

分子的平均平动动能。理想气体的内能。自由度。能量均分定律。气体热容量的计算。(4 学时)

统计分布律的概念。分子射线实验。麦克斯韦分子速率分布律。 $\left(1\frac{1}{2}\right)$ 学时)

分子的平均自由路程。气体内部底输运过程: 扩散、内摩擦、热传导。(4 学时)

功和被传递的热量,系统的内能。热力学第一定律,第一种永动机的不可能性。热力学第一定律对理想气体的应用: 等容、等压、等温和绝热过程。(3 学时)

循环过程。热机的效率。卡诺循环及其效率。热力学第二定律,第二种永动机的不可能性。准静态过程。可逆过程和不可逆过程。卡诺定理。对“热寂”说的批判。(4 学时)

分子力。实在气体。范德瓦耳斯方程式。 $\left(1\frac{1}{2}\right)$ 学时)

表面张力。弯曲液面下的压强。拉普拉斯公式。液体和固体相接触处的现象,接触角。毛细现象。

液体的构造模型。表面张力的微观解释。(3 学时)

IV. 电磁学(41 学时)

一、总论 $\left(\frac{1}{2}\right)$ 学时)

二、静电学 $\left(13\frac{1}{2}\right)$ 学时)

物质构造的电子理论。导体和电介质。带电体的相互作用,库伦定律,介电常数。绝对静电单位制。 $\left(1\frac{1}{2}\right)$ 学时)

真空中的靜電場及其描述。電場強度。電偶極子的電場。電力綫。電通量。奧斯特洛格拉得斯基-高斯定理及其應用。(3 学时)

靜電場力所作的功。電位差和電位。等電位面。電位陡度。(2 学时)

靜電場中的導體。靜電感應，電荷在導體上的分布，導體的電位。電容，電容器，電容器的並聯和串聯，電容器電容的計算。(3 学时)

電場中的電介質。電介質的極化。極化矢量。電介質中的電場強度。電位移矢量。普遍的奧斯特洛格拉得斯基-高斯定理。

壓電效應和電致伸縮。(3 学时)

電容器的能量。靜電場的能量，能量密度。靜電場的性質。(1 学时)

三、直流電(12 学时)

穩定電流、電位降落。歐姆定律，電阻和電導。超導性。半導體。歐姆定律的微分形式。電動勢。閉合電路的歐姆定律，一段不均勻電路的歐姆定律。基爾霍夫定律。

電流的功和功率。電流的热效應。楞次-焦耳定律及其微分形式。(6 学时)

金屬導電的經典電子理論。用經典電子理論解釋歐姆定律及楞次-焦耳定律。金屬的導電性和導熱性間的聯繫。經典電子理論的困難。(2 学时)

接觸電位差。金屬的脫出功。溫差電現象及其應用。(2 学时)

氣體底導電性。電離和復合。輝光放電，弧光放電，彼得洛夫