

大学物理知识点的总结

大学物理知识点的总结

大学物理是大学理工科类的一门基础课程，通过课程的学习，使学生熟悉自然界物质的结构，性质,相互作用及其运动的基本规律，下面是小编整理的大学物理知识点总结，欢迎来参考！

一、理论基础

力学

1、运动学

参照系。质点运动的位移和路程，速度，加速度。相对速度。

矢量和标量。矢量的合成和分解。

匀速及匀速直线运动及其图象。运动的合成。抛体运动。圆周运动。

刚体的平动和绕定轴的转动。

2、牛顿运动定律

力学中常见的几种力

牛顿第一、二、三运动定律。惯性参照系的概念。

摩擦力。

弹性力。胡克定律。

万有引力定律。均匀球壳对壳内和壳外质点的引力公式（不要求导出）。开普勒定律。行星和人造卫星的运动。

3、物体的平衡

共点力作用下物体的平衡。力矩。刚体的平衡。重心。

物体平衡的种类。

4、动量

冲量。动量。动量定理。

动量守恒定律。

反冲运动及火箭。

5、机械能

功和功率。动能和动能定理。

重力势能。引力势能。质点及均匀球壳壳内和壳外的引力势能公式（不要求导出）。弹簧的弹性势能。

功能原理。机械能守恒定律。

碰撞。

6、流体静力学

静止流体中的压强。

浮力。

7、振动

简谐振动。振幅。频率和周期。位相。

振动的图象。

参考圆。振动的速度和加速度。

由动力学方程确定简谐振动的频率。

阻尼振动。受迫振动和共振（定性了解）。

8、波和声

横波和纵波。波长、频率和波速的关系。波的图象。

波的干涉和衍射（定性）。

声波。声音的响度、音调和音品。声音的共鸣。乐音和噪声。

热 学

1、分子动理论

原子和分子的量级。

分子的热运动。布朗运动。温度的微观意义。

分子力。

分子的动能和分子间的势能。物体的内能。

2、热力学第一定律

热力学第一定律。

3、气体的性质

热力学温标。

理想气体状态方程。普适气体恒量。

理想气体状态方程的微观解释（定性）。

理想气体的内能。

理想气体的等容、等压、等温和绝热过程（不要求用微积分运算）。

4、液体的性质

流体分子运动的特点。

表面张力系数。

浸润现象和毛细现象（定性）。

5、固体的性质

晶体和非晶体。空间点阵。

固体分子运动的特点。

6、物态变化

熔解和凝固。熔点。熔解热。

蒸发和凝结。饱和汽压。沸腾和沸点。汽化热。临界温度。

固体的升华。

空气的湿度和湿度计。露点。

7、热传递的方式

传导、对流和辐射。

8、热膨胀

热膨胀和膨胀系数。

电 学

1、静电场

库仑定律。电荷守恒定律。

电场强度。电场线。点电荷的场强，场强叠加原理。均匀带电球壳壳内的场强和壳外的场强公式（不要求导出）。匀强电场。

电场中的导体。静电屏蔽。

电势和电势差。等势面。点电荷电场的电势公式（不要求导出）。电势叠加原理。均匀带电球壳壳内和壳外的电势公式（不要求导出）。

电容。电容器的连接。平行板电容器的电容公式（不要求导出）。

电容器充电后的电能。

电介质的极化。介电常数。

2、恒定电流

欧姆定律。电阻率和温度的关系。

电功和电功率。

电阻的串、并联。

电动势。闭合电路的欧姆定律。

一段含源电路的欧姆定律。

电流表。电压表。欧姆表。

惠斯通电桥，补偿电路。

3、物质的导电性

金属中的电流。欧姆定律的微观解释。

液体中的电流。法拉第电解定律。

气体中的电流。被激放电和自激放电（定性）。

真空中的电流。示波器。

半导体的导电特性。P型半导体和N型半导体。

晶体二极管的单向导电性。三极管的放大作用（不要求机理）。

超导现象。

4、磁场

电流的'磁场。磁感应强度。磁感线。匀强磁场。

安培力。洛仑兹力。电子荷质比的测定。质谱仪。回旋加速器。

5、电磁感应

法拉第电磁感应定律。

楞次定律。

自感系数。

互感和变压器。

6、交流电

交流发电机原理。交流电的最大值和有效值。

纯电阻、纯电感、纯电容电路。

整流和滤波。

三相交流电及其连接法。感应电动机原理。

7、电磁振荡和电磁波

电磁振荡。振荡电路及振荡频率。

电磁场和电磁波。电磁波的波速，赫兹实验。

电磁波的发射和调制。电磁波的接收、调谐，检波。

光 学

1、几何光学

光的直进、反射、折射。全反射。

光的色散。折射率与光速的关系。

平面镜成像。球面镜成像公式及作图法。薄透镜成像公式及作图法。

眼睛。放大镜。显微镜。望远镜。

2、波动光学

光的干涉和衍射（定性）

光谱和光谱分析。电磁波谱。

3、光的本性

光的学说的历史发展。

光电效应。爱因斯坦方程。

波粒二象性。

原子和原子核

1、原子结构

卢瑟福实验。原子的核式结构。

玻尔模型。用玻尔模型解释氢光谱。玻尔模型的局限性。

原子的受激辐射。激光。

2、原子核

原子核的量级。

天然放射现象。放射线的探测。

质子的发现。中子的发现。原子核的组成。

核反应方程。

质能方程。裂变和聚变。

基本粒子。

数学基础

1、中学阶段全部初等数学（包括解析几何）。

2、矢量的合成和分解。极限、无限大和无限小的初步概念。

3、不要求用微积分进行推导或运算。

二、实验基础

1、要求掌握国家教委制订的《全日制中学物理教学大纲》中的全部学生实验。

2、要求能正确地使用（有的包括选用）下列仪器和用具：米尺。游标卡尺。螺旋测微器。天平。停表。温度计。量热器。电流表。电压表。欧姆表。万用电表。电池。电阻箱。变阻器。电容器。变压器。电键。二极管。光具座（包括平面镜、球面镜、棱镜、透镜等光学元件在内）。

3、有些没有见过的仪器。要求能按给定的使用说明书正确使用仪器。例如：电桥、电势差计、示波器、稳压电源、信号发生器等。

4、除了国家教委制订的《全日制中学物理教学大纲》中规定的学生实验外，还可安排其它的实验来考查学生的实验能力，但这些实验所涉及到的原理和方法不应超过本提要第一部分（理论基础），而所用仪器就在上述第 2、3 指出的范围内。

5、对数据处理，除计算外，还要求会用作图法。关于误差只要求：直读示数时的有效数字和误差；计算结果的有效数字（不做严格的要求）；主要系统误差来源的分析。

三、其它方面

物理竞赛的内容有一部分要扩及到课外获得的知识。主要包括以下三方面：

1、物理知识在各方面的应用。对自然界、生产和日常生活中一些物理现象的解释。

2、近代物理的一些重大成果和现代的一些重大信息。

3、一些有重要贡献的物理学家的姓名和他们的主要贡献。

1．重力

物体的重心与质心

重心：从效果上看，我们可以认为物体各部分受到的重力作用集中于一点，这一点叫做物体的重心。

质心：物体的质量中心。

设物体各部分的重力分别为 G_1, G_2, \dots, G_n ，且各部分重力的作用点在 oxy 坐标系中的坐标分别是 $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$ ，物体的重心坐标 x_c, y_c 可表示为

$$x_c = \frac{\sum G_i x_i}{\sum G_i} = \frac{G_1 x_1 + G_2 x_2 + \dots + G_n x_n}{G_1 + G_2 + \dots + G_n}, \quad y_c = \frac{\sum G_i y_i}{\sum G_i} = \frac{G_1 y_1 + G_2 y_2 + \dots + G_n y_n}{G_1 + G_2 + \dots + G_n}$$

2. 弹力

胡克定律：在弹性限度内，弹力 F 的大小与弹簧伸长（或缩短）的长度 x 成正比，即 $F = kx$ ， k 为弹簧的劲度系数。

两根劲度系数分别为 k_1, k_2 的弹簧串联后的劲度系数可由 $\frac{1}{k} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}$ 求得，并联后劲度系数为 $k = k_1 + k_2$ 。

3. 摩擦力

最大静摩擦力：可用公式 $F_m = \mu_0 F_N$ 来计算。 F_N 为正压力， μ_0 为静摩擦因素，对于相同的接触面，应有 $\mu_0 > \mu$ （ μ 为动摩擦因素）

摩擦角：若令 $\mu_0 = F_m = \tan \varphi$ ，则 φ 称为摩擦角。摩擦角是正压力 F_N 与最大静摩擦力 F_m 的合力 F_N

与接触面法线间的夹角。

4. 力的合成与分解

余弦定理：计算共点力 F_1 与 F_2 的合力 F

$$F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 - 2F_1 F_2 \cos \varphi}$$

$$\varphi = \arctan \frac{2F_2 \sin \varphi}{F_1 - F_2 \cos \varphi} \quad (\varphi \text{ 为合力 } F \text{ 与分力 } F_1 \text{ 的夹角})$$

三角形法则与多边形法则：多个共点共面的力合成，可把一个力的始端依次画到另一个力的终端，则从第一个力的始端到最后一个力的终端的连线就表示这些力的合力。

拉密定理：三个共点力的合力为零时，任一个力与其它两个力夹角正弦的比值是相等的。

5. 有固定转动轴物体的平衡

力矩：力 F 与力臂 L 的乘积叫做力对转动轴的力矩。即 $M = FL$ ，单位： $N \cdot m$ 。

平衡条件：力矩的代数和为零。即 $M_1 + M_2 + M_3 + \dots = 0$ 。

6. 刚体的平衡

刚体：在任何情况下形状大小都不发生变化的力学研究对象。

力偶、力偶矩：二个大小相等、方向相反而不一直在一直线上的平行力称为力偶。力偶中的一个力与力偶臂（两力作用线之间的垂直距离）的乘积叫做力偶矩。在同一平面内各力偶的合力偶矩等于各力偶矩的代数和。

平衡条件：合力为零，即 $\sum F = 0$ ；对任一转动轴合力矩为零，即 $\sum M = 0$ 。