目录

**[力学 3](#_Toc30995)**

**[一、质点运动学 3](#_Toc20234)**

**[二、质点动力学 4](#_Toc6785)**

[1. 牛顿第二定律 4](#_Toc23738)

[2. 变力问题 4](#_Toc16932)

[3. 非惯性参考系与惯性力 5](#_Toc32722)

**[三、功和能 6](#_Toc26230)**

[1. 变力作功 6](#_Toc22323)

[2. 质点动能定理 6](#_Toc19442)

[3. 质点系动能定理 6](#_Toc14850)

[4. 势能 6](#_Toc26459)

[5. 机械能守恒定律 6](#_Toc9056)

**[四、动量和冲量 7](#_Toc25364)**

[1. 质点动量定理 7](#_Toc18656)

[2. 质点系动量定理 7](#_Toc26674)

[3. 碰撞 7](#_Toc6605)

[4. 变质量问题：反冲现象和火箭原理 8](#_Toc4407)

[5. 质心与质心运动定理 8](#_Toc5500)

**[五、力矩与动量矩 8](#_Toc23447)**

[1. 质点角动量定理 9](#_Toc6453)

[2. 质点系角动量定理 9](#_Toc22136)

**[六、刚体运动学 9](#_Toc2695)**

[1. 平动 9](#_Toc69)

[2. 定轴转动 9](#_Toc10486)

**[七、刚体动力学 9](#_Toc4625)**

[1. 转动惯量 10](#_Toc27240)

[2. 定轴转动定律 10](#_Toc11996)

[3. 刚体定轴转动的动能与动能定理 10](#_Toc8131)

**[八、机械振动 11](#_Toc24120)**

[1. 简谐振动 11](#_Toc19341)

[2. 简谐振动的合成 11](#_Toc13538)

[3. 阻尼振动和受迫振动的概念 11](#_Toc8857)

**[九、波 11](#_Toc25412)**

**[电磁学 13](#_Toc12031)**

**[一、静电场 13](#_Toc24839)**

[1. 库仑定律 13](#_Toc4084)

[2. 电场强度 13](#_Toc26130)

[3. 场强叠加原理 13](#_Toc25914)

[4. 静电场的高斯定理（有源场） 13](#_Toc9389)

[5. 静电场的环路定理（无旋场） 13](#_Toc11074)

[6. 静电场中的导体 14](#_Toc5543)

[7. 电容 14](#_Toc13627)

[8. 电场储能 14](#_Toc28327)

[9. 电介质中的高斯定理和环路定理 15](#_Toc7320)

**[二、恒磁场 15](#_Toc23574)**

[1. 电流的磁效应-奥斯特实验 15](#_Toc31194)

[2. 磁场计算 15](#_Toc9025)

[3. 磁场整体特性：高斯定理+安培环路定理 15](#_Toc6308)

[4. 磁场内的作用力 15](#_Toc13988)

[5. 磁介质 16](#_Toc10586)

[分类：弱磁（顺磁，抗磁），铁磁 16](#_Toc21889)

**[三、 电磁感应 16](#_Toc17635)**

[1. 法拉第电磁感应定律 16](#_Toc22827)

[2. 电感：自感+互感 16](#_Toc31551)

[3. 储能：电感储能，磁场能量 17](#_Toc9645)

[4. 麦克斯韦电磁场理论 17](#_Toc11283)

力学

一、质点运动学

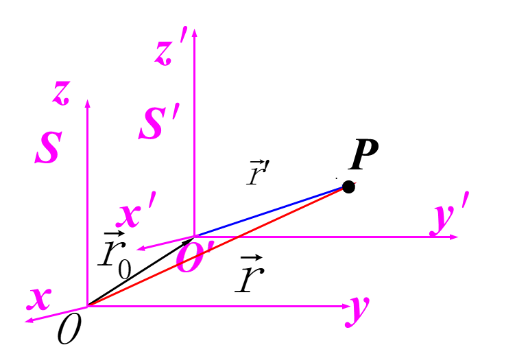
1. 位矢、速度、加速度（重点）（例题+作业）





掌握给r求v,a; 给a及初始条件求v,r

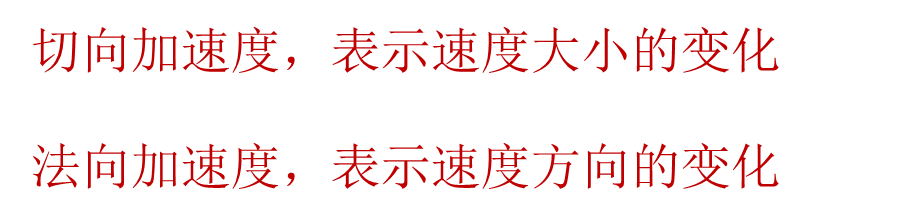
2. 相对运动  

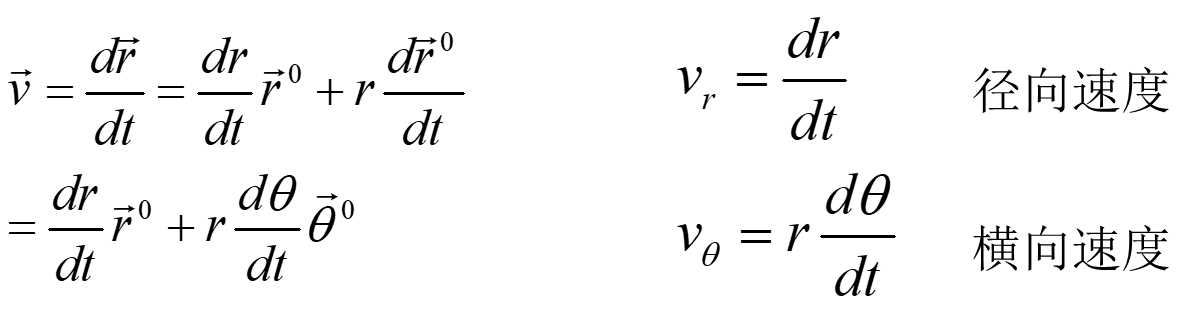
 

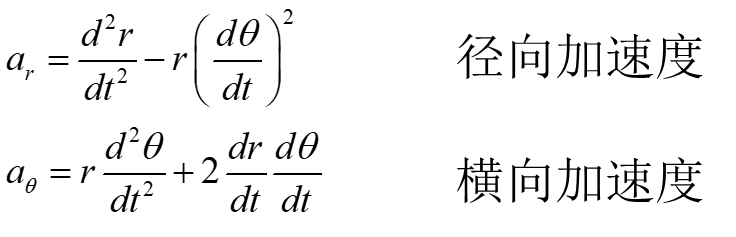
可以分析出不同坐标系下位矢、速度、加速度间的换算关系

3. 自然坐标系（选修，了解）



3. 平面极坐标（选修，了解）





二、质点动力学

1. 牛顿第二定律







2. 变力问题

* 力随时间变化：F＝f（t）（例题+作业）









* 力随速度变化：F＝f（v）（例题+作业）





* 力随位移变化：F＝f（x）（例题+作业）







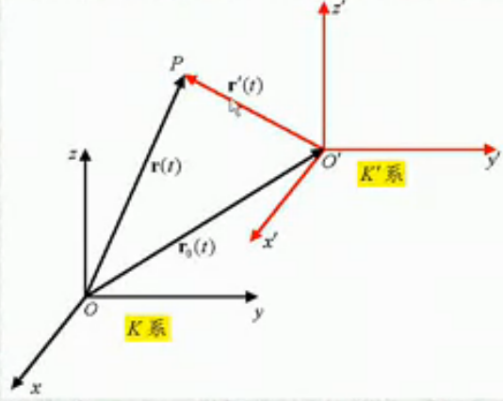
* 变质量、变力问题（例题+作业）





3. 非惯性参考系与惯性力

* 平移惯性力





对动参考系K’：





平移惯性力：

* 惯性离心力



三、功和能

1. 变力作功

=





2. 质点动能定理

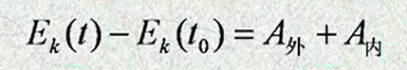








3. 质点系动能定理



4. 势能





保守力所做的功=势能的减少（增量的负值）

5. 机械能守恒定律

（Ek2＋Ep2）－（Ek1＋Ep1）＝A非

四、动量和冲量

1. 质点动量定理











2. 质点系动量定理



**内力不改变系统的动量**



3. 碰撞

* 完全弹性碰撞





* 完全非弹性碰撞



* 非完全弹性碰撞



恢复系数：

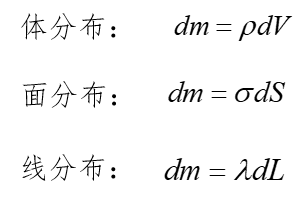
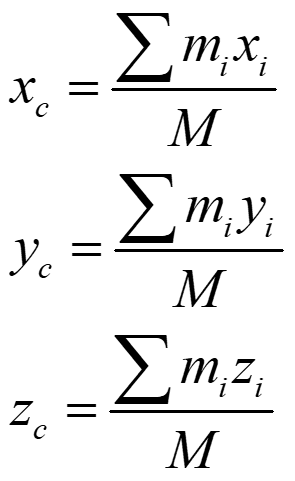
4. 变质量问题：反冲现象和火箭原理





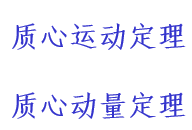
5. 质心与质心运动定理

* 质心

* 质心运动定理





* 质心坐标系（选修）

五、力矩与动量矩

1. 质点角动量定理







2. 质点系角动量定理







**角动量守恒定律**：当外力对给定点的总外力矩之和为零时，体系的角动量守恒。

六、刚体运动学

1. 平动

质心运动定理：

2. 定轴转动







七、刚体动力学

1. 转动惯量

离散分布：

连续分布：

平行轴定理： （过质心）

垂直轴定理：Jz＝Jx＋Jy

2. 定轴转动定律

 F=ma

3. 刚体定轴转动的动能与动能定理

* 力矩做功



* 定轴转动的转动能



* 定轴转动动能定理



动能定理：**合外力矩**对刚体的功等于刚体转动动能的增量。

* 定轴转动角动能定理



**合外力矩对于定轴转动刚体的冲量（冲量矩）等于系统角动量的增量。**



* 定轴转动角动能守恒定理

当*M*z＝0时，

*Lz*＝恒矢量 

刚体定轴转动的角动量守恒定理

八、机械振动

1. 简谐振动

* 条件：恢复力+惯性
* 简谐振动方程



* 简谐振动解 

x-t曲线图示法

旋转矢量法

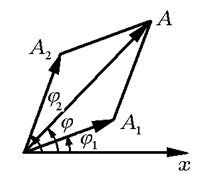
复数法

根据条件求三特征参量

2. 简谐振动的合成

* 同方向同频率

振幅矢量法







3. 阻尼振动和受迫振动的概念

* 阻尼振动：振幅（或机械能）随时间而减小的振动
* 受迫振动：振动系统在外界强迫力作用下的振动

九、波

1. 机械波产生条件：振源+弹性介质

2. 分类：横波+纵波

3. 平面简谐波：空间周期性+时间周期性

* 表示：







波速 

质点振动速度与加速度：

电磁学

一、静电场

1. 库仑定律



2. 电场强度



3. 场强叠加原理

离散分布：

连续分布： 

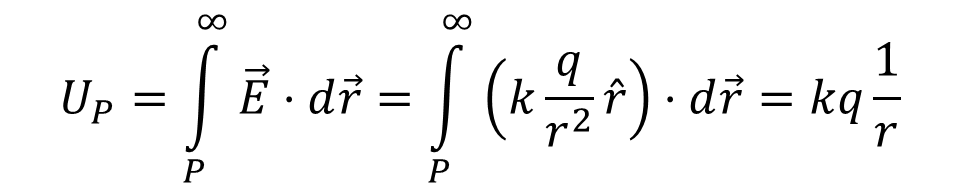
4. 静电场的高斯定理（有源场）



点、线、面结构

5. 静电场的环路定理（无旋场）

保守立场，有电势能，电势

点电荷电势：

* 电势叠加原理

离散分布： 

连续分布：

* 等势面

场强的第三种计算方式：

6. 静电场中的导体

* 静电平衡条件及性质

平衡条件：

场强分布：

电势分布：

电荷分布：

* 静电屏蔽

内无电荷

内有电荷

7. 电容

* 孤立导体的电容
* 电容器的电容 
* 电容的串联与并联：电压同？电量同？

8. 电场储能

* 电容储能



* 电场储能



W＝∫vdw＝∫v½ε0E2dv

9. 电介质中的高斯定理和环路定理

电介质：极化模型 电偶极矩 

电位移矢量***D：***





有电介质时的电场能量：

二、恒磁场

1. 电流的磁效应-**奥斯特实验**

2. 磁场计算

* 毕奥—萨伐尔定律 
* 运动电荷产生的磁场 
* 场强叠加原理

3. 磁场整体特性：高斯定理+安培环路定理

* 高斯定理（无源场） 
* 安培环路定理（有旋场） 

线、环、面对称结构

4. 磁场内的作用力

1）安培力

* 安培力  
* 安培力矩 
* 磁力矩作功 

2）洛伦兹力

**洛伦兹力是安培力的微观本质；安培力是洛伦兹力的宏观表象。**

5. 磁介质

分类：弱磁（顺磁，抗磁），铁磁

磁化模型：磁矩 

* 有磁介质时的高斯定理和安培环路定理（无源，有旋）

高斯定理：

环路定理： 

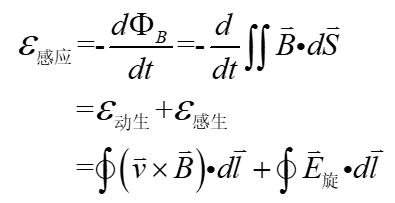
三、 电磁感应

1. 法拉第电磁感应定律

总：

动生电动势：

感生电动势：



方向：楞次定律

2. 电感：自感+互感

* 自感： 
* 互感：  

3. 储能：电感储能，磁场能量

* 电感储能：
* 磁场能量： 

4. 麦克斯韦电磁场理论







