**大连海事大学硕士研究生入学考试大纲**

考试科目：普通物理

**第一部分 力学**

一、考试内容

1. 质点运动学

参考系、坐标系；位矢、位移、速度、加速度；角位移、角速度、角加速度；切向加速度、法向加速度。

1. 质点（系）动力学

力、力矩；冲量、动量、角动量；功、动能、势能、机械能；牛顿运动定律；非惯性系、惯性力；质点的动能定理、质点系的动能定理；质点的动量定理、质点系的动量定理；机械能守恒定律、动量守恒定律；角动量定理、角动量守恒定律。

1. 刚体的转动

转动惯量；刚体的定轴转动定律；刚体定轴转动的角动量定理、刚体定轴转动的角动量守恒定律；刚体定轴转动中的功和能、动能定理、机械能守恒定律。

1. 振动和波动

简谐运动；振幅、相位、频率；简谐运动的运动学方程、动力学方程；简谐振动的能量；阻尼振动、受迫振动；简谐波；平面简谐波；波的能量；波形曲线、波峰、波谷、波面、波前、波线、波腹、波节；波的叠加原理；惠更斯原理、波的反射、波的折射。

二、考试要求

1. 质点运动学
2. 会借助于直角坐标系计算质点在平面内的运动速度和加速度。
3. 会计算质点圆周运动的角速度、角加速度、切向加速度和法向加速度。
4. 质点（系）动力学
5. 掌握牛顿运动定律及其适用条件。
6. 能用微积分方法求解一维变力作用下的简单质点的动力学问题。
7. 会计算直线运动情况下变力的功。
8. 理解保守力作功的特点。
9. 能计算与重力、弹性力和万有引力相关的势能。
10. 掌握质点动能定理和动量定理，并能用它们分析、解决质点在平面内运动的力学问题。
11. 理解机械能守恒定律、动量守恒定律以及它们的适用条件。
12. 掌握矢量运算、微积分运算等方法在物理学中的应用。
13. 运用守恒定律分析简单系统在平面内运动的力学问题。
14. 刚体的转动
15. 会计算简单几何体的转动惯量。
16. 能用刚体的定轴转动定律研究刚体的运动学和动力学问题。
17. 能应用刚体的动能定理、机械能守恒定律、角动量守恒定律等分析、计算有关刚体定轴转动的动力学问题。
18. 振动和波动
19. 掌握旋转矢量法。
20. 掌握简谐振动的合成方法。
21. 了解一维简谐运动的合成。
22. 可由质点的谐振动方程建立平面简谐波的波动方程。
23. 理解振动曲线和波形曲线的异同。
24. 能应用相位差或波程差概念分析相干波叠加后振幅加强和减弱条件。
25. 理解驻波及其形成条件。
26. 理解驻波和行波的区别。

**第二部分 电磁学**

**一、考试内容**

1. 静电场

电场强度、电势、场强与电势的关系；静电场的保守性；库仑定律；高斯定理；电场的叠加原理；电势的叠加原理； 静电场的环路定理。

1. 静电场中的导体和电介质

导体的静电平衡条件；有导体存在时的静电场；电介质的极化；电容器、电容；束缚电荷；介质中的高斯定理。

1. 静磁场

磁感应强度；磁力线；磁通量；磁场的高斯定理；毕奥-萨伐尔定律；安培环路定理；安培力；洛仑兹力、洛仑兹力公式；电偶极矩；安培环路定理。

1. 静磁场中的磁介质

磁介质的磁化；顺磁质、抗磁质、铁磁质；磁场强度；原子磁矩；面磁化电流；分子环形电流；有磁介质存在时的安培环路定理。

1. 电磁感应

自感、互感；涡旋电场；感生电动势、动生电动势；法拉第电磁感应定律。

1. 麦克斯韦方程组

真空中的麦克斯韦方程组；电磁波。

二、考试要求

1. 静电场
2. 掌握电势与场强的微分关系和积分关系。
3. 掌握高斯定理和环路定理的应用。
4. 会计算一些简单问题中的电场强度和电势。
5. 静电场中的导体和电介质
6. 掌握有导体存在时静电场的分析与计算方法。
7. 了解各向同性介质中电位移矢量和电场强度之间的关系和区别。
8. 掌握介质中高斯定律的应用。
9. 了解介质的极化现象及其微观解释。
10. 静磁场
11. 掌握用安培环路定律计算磁感应强度的条件和方法。
12. 能计算一些简单问题中磁感应强度。
13. 理解带电粒子在磁场中的运动规律。
14. 掌握安培定理的应用。
15. 掌握洛仑兹力公式的应用。
16. 掌握简单几何形状载流导体和载流平面线圈在磁场中所受的力和力矩。
17. 会分析点电荷在均匀磁场中受力情况和运动情况。
18. 静磁场中的磁介质
19. 掌握有磁介质存在时的安培环路定理的应用。
20. 掌握有磁介质存在时磁场强度的计算。
21. 理解磁化现象及其微观解释。
22. 掌握各向同性介质中磁感应强度和磁场强度之间的关系和区别。
23. 电磁感应

1) 理解法拉第电磁感应定律并掌握其具体应用。

2) 理解并掌握动生电动势及感生电动势的规律。

1. 真空中的麦克斯韦方程组
2. 能正确写出真空中的积分形式的麦克斯韦方程组。
3. 理解麦克斯韦方程组中各方程的意义。
4. 理解电磁波中电场、磁场、传播速度三者之间方向关系。

**第三部分 热学**

**一、考试内容**

* + - 1. 气体动理论

平衡状态、状态参量；热力学第零定律；理想气体的状态方程、温度和压强的微观解释；麦克斯韦速率分布律；能量按自由度均分定理；理想气体的内能和热容量；气体分子的平均自由程、气体分子平均碰撞频率。

* + - 1. 热力学第一定律和热力学第二定律

热力学过程；功、热量和内能；热力学第一定律；准静态过程；热力学第一定律对理想气体的应用；循环过程及卡诺循环；热机和致冷机的效率；热力学第二定律；实际自发宏观过程的不可逆性；熵和熵增加原理；热力学第二定律的统计意义。

**二、考试要求**

1. 气体动理论
2. 理解平衡态、压强、温度、体积、内能等概念。能从热力学第零定律引入温度概念，理解热力学温标与理想气体温标的一致性。
3. 理解理想气体的物理模型，掌握理想气体状态方程。
4. 理解气体分子运动论的基本观点，能从微观观点阐明气体压强的起因，导出压强公式。
5. 能导出并理解气体分子平均平动动能公式，解释温度的统计意义。
6. 掌握气体分子速率分布函数的概念和速率分布曲线的物理意义。
7. 理解测定分子束分子速率分布实验的原理，理解在平衡态下气体分子速率分布的规律。
8. 掌握麦克斯韦速率分布律和三种特殊速率。理解速率分布律的统计规律性，理解统计规律与力学规律的区别。
9. 理解自由度的概念和能量按自由度均分定理。
10. 理解气体内能的微观意义。能够应用气体分子平均能量按自由度均分定理计算理想气体的定压摩尔热容量、定容摩尔热容量和内能。
11. 了解运用分子刚球模型导出分子平均碰撞频率及平均自由程的过程。理解碰撞频率及平均自由程公式。
12. 热力学第一定律和热力学第二定律
13. 理解功、热量和内能三个概念的含义及三者的区别。
14. 理解热力学第一定律的意义并掌握其数学表达式。
15. 理解准静态过程的概念，掌握计算准静态有限过程功的公式及功的图象表示法。
16. 通过热力学第一定律对理想气体的等容、等压、等温、绝热等四个过程的应用，分析、计算理想气体等容、等压、等温和绝热过程中的功、热量和内能的改变量。
17. 理解循环过程的一般概念和正循环的热机效率及逆循环的致冷系数的定义式，掌握卡诺循环并会推导理想气体准静态过程的卡诺循环效率公式。
18. 能够求解一般情况下循环的热机效率和致冷系数。
19. 理解热力学第二定律的开尔文表述和克劳修斯表述及两种表述的一致性。理解第二类永动机是不可能造成的。
20. 理解可逆过程、不可逆过程的概念。通过摩擦生热、热传导、气体自由膨胀的实例能理解与热现象有关的自发的实际宏观过程的不可逆性。
21. 了解玻尔兹曼熵的概念及熵增加原理。
22. 通过气体自由膨胀的微观过程，分析揭示实际宏观过程的不可逆的原因，从而阐明热力学第二定律的统计意义。

**参阅：**

1.《大学物理学·力学、热学》 张三慧 清华大学出版社 第三版。

2.《大学物理学·电磁学》 张三慧 清华大学出版社 第三版。