《力学》科目大纲

**一、试卷满分及考试时间**

试卷满分：100分

考试时间：120分钟

**二、考试题型**

填空、简答、计算题等类型

**三、考试大纲及参考书目**

**（一）考试大纲**

**第一章 物理学与力学**

基本内容：

发展着的物理学，物理学科的特点，时间和长度的计量，单位制与量纲，数量级估计。

考核要求：

1.理解单位制与量纲。

2.能进行数量级估计。

**第二章质点运动学**

基本内容：

质点的运动学方程，瞬时速度矢量与瞬时加速度矢量，质点直线运动――从坐标到速度和加速度，质点直线运动――从加速度到速度和坐标，平面直角坐标系·抛体运动，自然坐标·切向和法向加速度，极坐标系·径向速度与横向速度，伽利略变换。

考核要求：

1.理解描述质点运动及运动变化的基本物理量——位置矢量、位移、速度、加速度，并能够运用其解决直线运动、曲线运动的相关问题。

2.掌握速度、加速度的矢量性和相对性及其在具体问题中的应用。

3.掌握由质点运动方程求轨迹方程、速度、加速度的方法。

4.掌握已知加速度及初始条件求速度、运动方程的方法。

5.理解并掌握相对运动问题。

**第三章动量定理及动量守恒律**

基本内容：

牛顿第一定律和惯性参考系，惯性质量和动量，主动力和被动力，牛顿运动定律的应用，非惯性系中的力学，用冲量表述的动量定理，质点系动量定理和质心运动定理，动量守恒定律，火箭的运动。

考核要求：

1.掌握牛顿运动定律及其应用，熟练运用隔离体法解题，掌握质点动力学的两类基本问题的求解方法，会求解变力作用下简单的质点动力学问题。

2.掌握动量和冲量的概念及其计算，掌握质点动量定理及其应用。

3.掌握质点系动量定理、质心运动定理、动量守恒定律及其应用。

**第四章动能和势能**

基本内容：

能量――另一个守恒量，力的元功·用线积分表示功，质点和质点系动能定理，保守力与非保守力·势能，功能原理和机械能守恒定律，对心碰撞，非对心碰撞，质心参考系的运动·粒子的对撞。

考核要求：

1.掌握保守力做功的特点和势能的概念及其计算。

2.掌握动能定理、功能原理和机械能守恒定律及其应用。

3.掌握完全弹性碰撞和完全非弹性碰撞的特征及其规律。

**第五章角动量·关于对称性**

基本内容：

质点的角动量，质点系的角动量定理及角动量守恒定律，质点系对质心的角动量定理及守恒定律，对称性·对称性与守恒律，经典动力学的适用范围。

考核要求：

１.掌握力矩、质点与质点系的角动量概念及有关基本计算。

２.掌握质点、质点系对于定点、定轴的角动量定理和角动量守恒律。

３.运动守恒定律的综合应用。

**第六章万有引力定律**

基本内容：

开普勒定律，万有引力定律·引力质量与惯性质量，引力势能。

考核要求：

１.掌握万有引力势能的计算。

２.理解第一、第二宇宙速度，了解第三宇宙速度。

**第七章刚体力学**

基本内容：

刚体运动的描述，刚体的动量和质心运动定理，刚体定轴转动的角动量·转动惯量，刚体定轴转动的动能定理，刚体平面运动的动力学，刚体的平衡，自转与旋转。

考核要求：

1.掌握角速度、角加速度的概念及定轴转动刚体角量和线量的关系。

2.明确力矩、力矩的功、刚体的转动动能、重力势能、角动量的概念及有关基本计算。

3.熟练掌握刚体定轴转动的转动定理和动能定理及其应用。能正确地应用转动动能定理、质心运动定理与机械能守恒定律求解刚体定轴转动问题。

4.角动量定理和角动量守恒定律在综合性力学问题中的应用。

**第八章弹性体的应力和应变**

基本内容：

弹性体的拉伸和压缩，弹性体的剪切应变，弯曲和扭转。

考核要求：

１.理解应力、应变、杨氏模量、切变模量等基本概念，掌握胡克定律及其应用。

２.掌握弹性体的拉伸和压缩、剪切形变弹性势能和弹性势能密度。

**第九章振动**

基本内容：

简谐振动的动力学特征，简谐振动的运动学特征，简谐振动的能量转换，简谐振动的合成，阻尼振动，受迫振动。

考核要求：

1.明确简谐振动的动力学与运动学特征，掌握描述简谐振动特征量的意义及确定方法。能准确建立简谐振动的动力学方程。根据初始条件或振动曲线求简谐振动的运动方程。

2.深刻理解相位的概念并掌握其有关计算。能根据振动方程，求某些物理量。

3.熟练掌握用旋转矢量法表示简谐振动及确定简谐振动的相位、初相位的方法。

4.掌握同方向、同频率简谐振动的合成规律及合振幅极大、极小的条件。

**第十章波动和声**

基本内容：

波的基本概念，平面简谐波方程，波动方程与波速，平均能流密度·声强与声压，波的叠加和干涉·驻波，多普勒效应。

考核要求：

1.理解简谐波方程中各物理量的意义及波方程的物理意义，能根据平面简谐波方程，求某些物理量。

2.掌握波形曲线，能根据振动方程、振动曲线、波形曲线求平面简谐波方程和有关量。

3.掌握相干波叠加后，合振幅极大、极小的条件，并能根据波动的基本规律解决某些波动问题。

4.正确理解驻波的形成及其特点，掌握驻波方程，会确定波腹、波节的位置。

5.掌握多普勒效应及有关问题的计算。

**第十一章 流体力学**

基本内容：

理想流体，静止流体内的压强，流体运动学的基本概念，伯努利方程，流体的动量和角动量，粘性流体的运动，固体在流体中受到的阻力，机翼的升力。

考核要求：

１.掌握流体静压强的概念及在重力场中静止液体内部压强的分布规律。

２.掌握连续性方程与伯努俐方程并应用其解决一维稳定流动问题。

**第十二章相对论简介**

基本内容：

狭义相对论的历史背景，狭义相对论的基本原理，洛伦兹变换，相对论速度变换，狭义相对论的动量和动能，广义相对论的基本原理，引力场和弯曲时空，广义相对论的验证。

考核要求：

1.理解光速不变原理、狭义相对性原理。

2.能利用狭义相对性的基本原理及或洛仑兹变换公式解释相对论时空观。

3.了解等效原理和广义相对性原理；知道验证广义相对论语言的可观测效应。

**（二）参考书目**

1.漆安慎，杜婵英. 普通物理学教程：力学(第三版)[M]. 北京：高等教育出版社，2012.

2.赵凯华，罗蔚茵. 新概念物理教程：力学(第二版)[M]. 北京：高等教育出版社，2004.