

南京大学 电子科学与工程学院 全日制统招本科生

《数学物理方法》 期末考试试卷 闭卷

任课教师姓名：朱广浩，张蜡宝 考试时间：2013. 6. 24

考生年级_____考生专业_____考生学号_____考生姓名_____

题号	一	二	三	四	五	总分
得分						

一、(20 分)长为 l 的弦，两端固定，初始位移为 $1+x^2$ ，初始速度为 $4x$ ，写出此物理问题的定解问题

本题得分	
------	--

二、(25 分)相同高度相距 L 的两点之间绷紧一根匀质弦。由于弦自身重力原因，平衡时弦的中点高度比端点矮 d

(1) 求弦上横波的传播速度

(2) 将弦恢复到水平位置保持静止然后松开，求弦的振动情况

本题得分	
------	--

三、(20 分)一半径为 a 的球，球面上电势分布为 $f(\theta, \varphi) = \sin \theta \cos \varphi$ ，求球内的电势分布

本题得分	
------	--

四、(20 分)一个长度为 L ，半径为 R 的半圆柱形工件，初始温度为 T 。
将其投入零度的水中进行淬火，求解工件内各点温度随时间变化的函数。

本题得分	
------	--

本题得分

五、(15 分)水平放置的金属半球，在半球顶点注入热流 I_0

$$\kappa \frac{\partial u(r, \vartheta)}{\partial r} \bigg|_{r=a} = \frac{I_0}{a^2 \sin \vartheta} \delta(\vartheta - 0)$$

其中为 κ, q_0 为常数，半球底保持温度为 u_0 (常数)，求稳定的温度场分布