

## 北京工业大学 2020 —2021 学年第 二 学期

## 《弹性力学》考试试卷 A 卷

考试说明： 95 分钟、开卷、土木工程、可用计算器、不能用红笔答卷

承诺：

本人已学习了《北京工业大学考场规则》和《北京工业大学学生违纪处分条例》，承诺在考试过程中自觉遵守有关规定，服从监考教师管理，诚信考试，做到不违纪、不作弊、不替考。若有违反，愿接受相应的处分。

承诺人： 学号： 班号：

注：本试卷共 八 道题，共 8 页，满分 100 分，考试时必须使用卷后附加的统一答题纸和草稿纸。

卷面成绩汇总表（阅卷教师填写）

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	总成绩
满分	10	10	10	12	12	14	14	18	
得分									

得分

一、弹性力学的基本假定是什么？基本假定在建立弹性力学基本方程时各有什么用途。（10 分）

得 分

二、什么叫量纲？量纲分析的作用有哪些？试写出下面物理量的量纲：  
弹性模量、质量密度、应力、应变。（10 分）

得 分

三、平面应力问题对应哪类弹性体？其特征是什么？举出土木工程中  
按平面应力问题进行分析的实例。（10 分）

得 分

四、已知物体内某点的应力分量为：

$\sigma_x = 10\text{MPa}$ ， $\sigma_y = -10\text{MPa}$ ， $\tau_{xy} = 2\text{MPa}$ ，求该点的主应力、主方向及最大剪应力。(12 分)

得 分

五、在不计体力情况下，若位移分量为 $u = -ayz$ ,  $v = axz$ ,  $w = akxy$ , 其中 $a, k$ 为常数，且 $k$ 不等于 1。试求相应的应变分量和应力分量。（12 分）

得 分

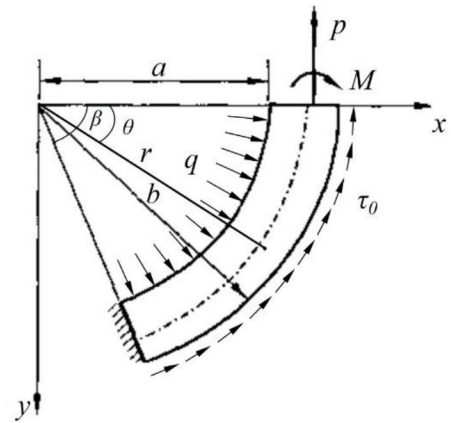
六、某体力为零的单连体受力问题，设下列应力分量

$$\sigma_x = qy^2, \quad \sigma_y = qx^2, \quad \tau_{xy} = 0$$

已满足边界条件。试考察它们是否为正确解答。(14 分)

得 分

七、用极坐标写出图示受力图的应力边界条件。(14 分)



得 分

八、图示悬臂梁，长度为  $l$ ，高度为  $h$ ， $l \gg h$ ，在梁上边界受均布荷载，试用应力函数  $\phi = Ay^5 + Bx^2y^3 + Cy^3 + Dx^2 + Ex^2y$  求解应力分量，确定待定系数。（18 分）

