

华中科技大学

二〇〇二年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目: 材料力学

适用专业: 岩土工程

(除画图题外, 所有答案都必须写在答题纸上, 写在试题上及草稿纸上无效, 考完后试题随答题纸交回)

一、填空题 (每小题 4 分, 共 20 分)

- 1、两端受拉力 P 的等直杆, 截面积为 A , 长为 L , 弹性模量为 E , 其应变能为_____。
- 2、长为 L 、抗弯刚度为 EI 的两端铰支的等截面细长中心受压直杆临界力的欧拉公式为_____。
- 3、某点处的三个主应力分别为 σ_1 、 σ_2 和 σ_3 , 材料的弹性模量和泊松比分别为 E 和 μ , 则该点处的体积应变为_____。
- 4、受扭矩 T 的薄壁圆筒 (壁厚为 t , 平均半径为 r_0), 其横截面上的应力为_____。
- 5、外径为 $2d$ 、内径为 d 的圆环的截面惯性矩为_____。

二、简答题 (每小题 4 分, 共 20 分)

- 1、何谓温度应力? 何种情形下会产生温度应力?
- 2、试述弯曲的概念。何谓对称弯曲?
- 3、试述剪应力互等定理。
- 4、为什么脆性材料的安全系数取值 n_b 比塑性材料的安全系数取值 n_s 大?
- 5、试述第三强度理论。

三、计算题（4 小题，共 60 分）

- 1、（15 分）试求长为 L ，截面积为 A 的杆在拉力 P 作用下的余能 U 。材料在单轴拉伸时的应力——应变关系为 $\sigma = K\sqrt{\varepsilon}$ 。
- 2、（15 分）矩形基础长为 L ，宽为 B ，受单向偏心荷载 P 作用，作用点在矩形的长轴线上，偏心距为 e ，试求基础对地基土的最大压力和最小压力（忽略基础及其上土重）。
- 3、（15 分）抗弯刚度为 $E I$ 的梁，在全梁上受集度为 q 的均布荷载作用。试求此梁的挠曲线方程和转角方程，并确定其最大挠度和最大转角。（梁长为 L ）
- 4、（15 分）某深基坑开挖深度为 H ，深基坑支护桩为钢筋混凝土预制方桩，其边长为 b ，弹性模量为 E ，桩顶受竖向中心荷载 P ，假设预制桩在基坑底面处为固端，作用在支护桩上的主动土压力呈三角形分布（即桩顶处为零，在基坑底面处为最大值 q ），试求：（1）支护桩在基坑底面处截面上的最大压应力（仅考虑桩身宽度范围的土对支护桩产生土压力）；（2）在什么条件下该截面上会出现拉应力？