

华中科技大学

二 00 三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、道路与铁道工程

一、 填空题 (共 10 小题, 每题 3 分, 共 30 分)

- 1、梁在横向力作用下的变形将是_____与剪切的组合, 通常称为_____。传动轴的变形往往是_____与横力弯曲的组合。
- 2、材料力学研究的构件要正常工作, 必须满足_____、_____和_____要求。
- 3、低碳钢在拉伸试验过程中, 可分为四个阶段: 第一阶段为_____, 第二阶段为_____, 第三阶段为_____, 第四阶段为局部变形阶段。
- 4、通常钢可认为是各向同性材料, 混凝土可认为是_____, 木材可认为是_____, 成层的土体可认为是_____。
- 5、求解杆件拉压超静定问题可通过综合研究_____, _____和_____三个方面而得到结果。
- 6、等直圆杆在扭转时的变形用_____来度量, _____称为等直圆杆的抗扭刚度, 若扭矩为 T , 则单位长度扭转角为_____。
- 7、不同杆端约束下细长压杆临界力的欧拉公式分别为: (1) 两端铰支_____, (2) 两端固定_____, (3) 一端固定另一端自由_____。(设杆长为 L , 弹性模量为 E , 惯性矩为 I)
- 8、三根圆形拉杆, 所受拉力均为 P , 三根杆的长度之比为 1: 2: 3, 其半径之比为 1: 2: 1, 则其应变能之比为_____。
- 9、空心圆截面杆, 内、外直径分别为 d 和 D , 空心圆截面的极惯性矩为_____, 其抗扭截面系数为_____。
- 10、钢筋混凝土短柱, 受到轴向压力 P 。若钢筋截面积为混凝土截面积的 0.1 倍, 钢的弹性模量为混凝土的 10 倍, 则混凝土承担荷载为_____。

二、 简答题 (共 8 小题, 每题 5 分, 共 40 分)

- 1、根据梁的正应力强度条件, 如何降低梁的最大正应力? 由此决定了工程中经常采用的使梁的设计更为合理的措施有哪些?
- 2、具有小圆孔的均匀受拉平板, 在孔边处的理论应力集中系数是多少? 距孔稍远处, 应力即趋于均匀且与无孔时的应力相等, 为什么?

试题编号: 431

共 2 页
第 1 页

题
答
要
点
不
内
线
封
密

准考证号:

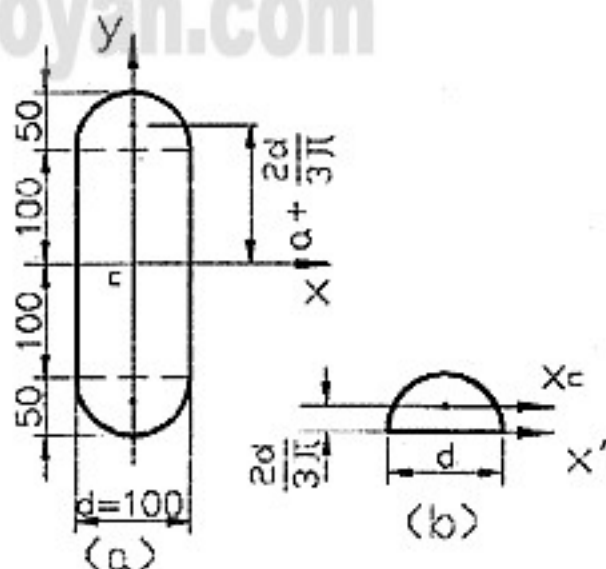
报考学科、专业:

姓名:

- 3、何谓梁的对称弯曲？何谓梁的非对称弯曲？
- 4、如何理解在圆杆扭转试验中，对于抗拉强度低于抗剪强度的材料（例如铸铁），破坏是首先在杆的最外层沿着与杆轴线约成 45° 倾角的螺旋形曲面发生拉断而产生的？
- 5、根据工字形截面梁的特点，在深基坑支护工程中，若用它来抵抗土压力，则梁应如何放置（腹板与基坑侧壁垂直还是平行）？为什么？
- 6、材料破坏按其物理本质而言，可分为脆断破坏和屈服失效两种类型。两类破坏分别对应于两类强度理论，这两类强度理论各包含哪些强度理论？
- 7、试写出空间应力状态下，在线弹性范围内、小变形条件下各向同性材料的广义虎克定律（用应力表示应变）。
- 8、试写出卡氏第一定理和卡氏第二定理的表达式并区别其适用范围。

三、计算题（共 5 小题，每题 16 分，共 80 分）

- 1、试推导等直圆杆在扭转时的应变能。
- 2、求图中所示截面对于对称轴 x 的惯性矩。
- 3、长为 L 的悬臂梁，在梁的中部受集中荷载 P ，梁的抗弯刚度为 EI 。（1）作剪力图和弯矩图；（2）求挠曲线方程；（3）求梁中点的最大挠度和转角。
- 4、已知某点应力状态： $\sigma_x = 45 \text{ kPa}$ ， $\sigma_y = 5 \text{ kPa}$ ， $\tau_x = -15 \text{ kPa}$ 。应用莫尔圆求：（1）主应力和主平面；（2）最大剪应力及其所在平面。
- 5、一高为 H ，直径为 D 的砖砌圆柱形塔，建成后发生倾斜，倾斜至某一角度时，塔中刚好不产生拉应力。设砖的重度为 γ ，求此时塔中最大压力。



第二题图