841

华南理工大学
2017年攻读硕士学位研究生入学考试试卷

（试卷上做答无效，请在答题纸上做答，试后本卷必须与答题纸一同交回）

科目名称：材料力学（机）
适用专业：化工过程机械

共4页

一 简答题（每题5分，共10分）

1 材料力学中为什么要对可变形固体进行假设？主要假设包括什么？

2 低碳钢经过冷作硬化处理后，其力学性质将产生什么变化？

二 单选题 （每题5分，共50分）

1 粉笔由石灰制成，很容易拉断，但相同形状尺寸的钢杆却难以拉断，根据上述得到判断，石灰的强度比钢杆的强度_____。

A 高　　B 低　　C 相同　　D 无法判断

2 教室照明用的日光灯往往由两根铁杆悬挂起来。如果将铁杆换为橡皮筋，日光灯管将出现晃荡、震颤等现象，从材料力学的角度看，此结构所处状态是_____。

A 刚度不够　　B 强度不够　　C 应力过大　　D 应力过小

3 一拉伸杆，弹性模量E=200GPa，比例极限为200MPa，现测得其轴向应变为0.0015，则横截面的正应力为_____MPa。

A 小于200　　B 大于300　　C 介于200至300　　D 参数不够，无法计算

4 两端受扭转力偶矩作用的实心圆轴，不发生屈服的最大许可载荷为M_0，若其横截面面积增加1倍，则最大许可载荷为_____。

A $\sqrt{2}M_0$　　B $2M_0$　　C $2\sqrt{2}M_0$　　D $4M_0$

5 将梁上集中力偶向左平移时，下面描述正确的是_____。

A 梁的剪力图不变，弯矩图变化　　B 梁的剪力图和弯矩图都变化

C 梁的剪力图变化，弯矩图不变　　D 梁的剪力图和弯矩图都不变

6 在梁集中力偶作用处，其左右截面上的弯矩是_____。

A 大小相等，符号相同　　B 大小相等，符号相反

C 大小相等，符号有时相同有时相反　　D 大小不等，符号相同

7 撑杆跳过程中瞬间杆件的最小曲率半径是 7.5m，杆件直径是 40mm，材料弹性模量是 120GPa，则撑杆的最大正应力是_____MPa。

A 120　　B 240　　C 320　　D 480

8 如图 1a 所示，某量截面受竖向载荷作用，其截面为正方形，相将截面转动 45^0 图 1b 所示，则梁的_____。

A 强度提高，刚度不变　　B 强度降低，刚度不变

C 强度不变，刚度提高　　D 强度不变，刚度降低

图 1a

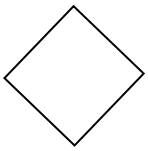


图 1b

9 如图 2 所示平面应力状态，材料的弹性模量 E=200GPa，泊松比为 0.3，则垂直纸面方向的应变是_____με。

A 0　　B 300　　C -300　　D -150

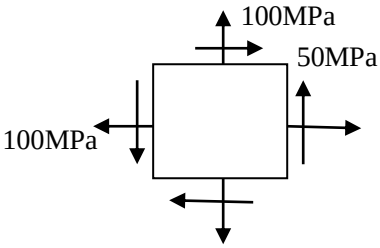
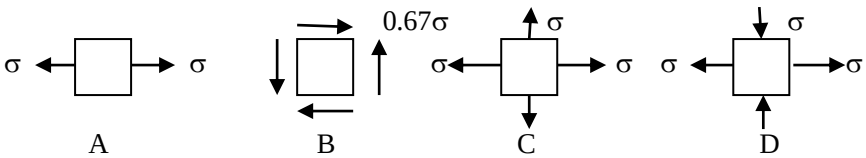


图 2

10 塑性材料构件中的四个点应力状态如下所示，最容易屈服的是_____。



三. 三杆构架如图 3 所示，已知载荷 F=40KN，三杆的横截面面积分别为 A_1=200mm²，A_2=250mm²，A_3=300mm²，各杆材料相同，弹性模量 E=200GPa，试求各杆轴力。（10 分）

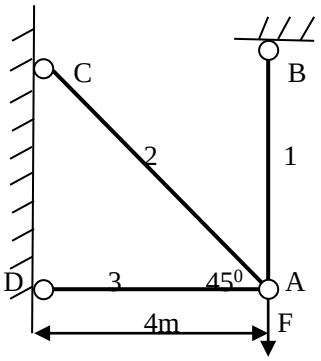


图 3

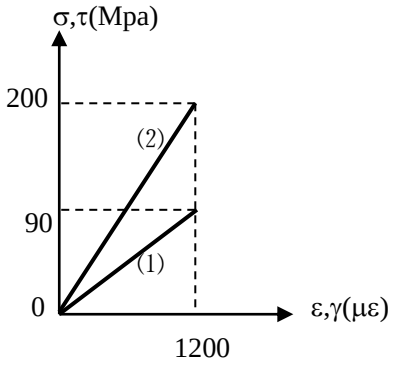


图 4

四 同一常见工程材料的拉伸和扭转实验的应力应变关系如图 4 所示，试指出哪根曲线是拉伸实验的结果，而哪根曲线是扭转实验的结果，并根据图上数据计算材料的弹性模量和泊松比。（10 分）

五 完成图 5 各梁的剪力图和弯矩图。（各 10 分，共 20 分）

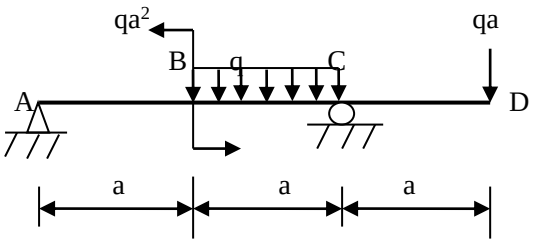


图 5a

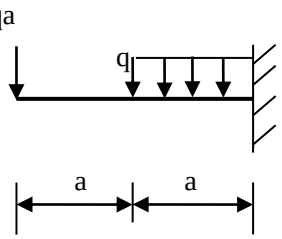


图 5b

六 如图 6 所示，当横向力 F 直接作用在长度为 *l* 的简支梁 AB 中点时，梁内最大正应力超标 20%，为了安全起见，配置辅助梁 CD，试求辅助梁 CD 的最小长度。（10 分）

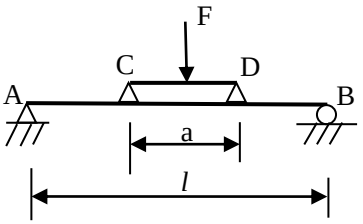


图 6

七 如图 7 所示，简支梁承受均布载荷作用。若分别采用面积相等的实心圆和空心圆截面，且 D_1=50mm，$\frac{d_2}{D_2}=\frac{2}{3}$，试分别计算两者的最大弯曲应力并比较其大小。（10 分）

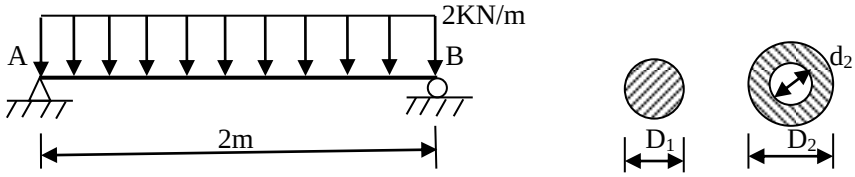


图 7

八 如图 8 所示平面应力状态，各应力分量单位是 MPa，求其主应力和主方向。（10 分）

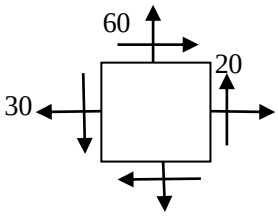


图 8

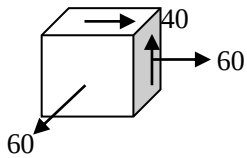


图 9

九 如图 9 所示应力单元体应力状态，试求解三个主应力和最大切应力，并计算第三强度理论相当应力。（单位为 MPa）（10 分）

十 如图 10 所示，一拉杆原截面是边长为 a 的正方形，拉力 F 与杆轴重合，后因使用需要，开了一深 a/3 的切口。试求杆内最大拉应力和最大压应力，并简要评述截面削弱先后应力变化情况。（10 分）

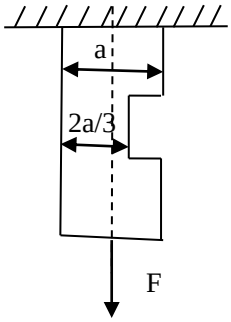


图 10