

华南理工大学
2014 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; 油气储运工程

共 5 页

一、填空题。答案写在答题纸上(每题 6 分, 共 30 分)

1. 外伸梁受载情况如图 1-1 所示, 其 C 点的剪力 $Q=$ _____, 外伸梁的最大弯矩 $M_{\max}=$ _____。

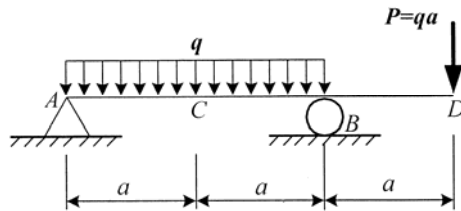


图 1-1

2. 对于 _____ 材料, 弹性常数 G 、 E 、 μ 之间存在的关系式为 _____。
3. 简支梁承受载荷如图 1-2 所示, 不计梁自重, 则在梁内 A 点的最大正应力等于 _____, B 点处最大剪应力等于 _____。

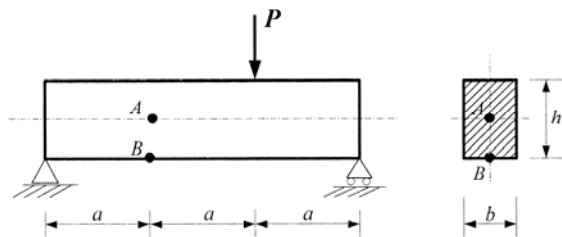


图 1-2

4. 按第三强度理论计算图 1-3 所示单元体的相当应力 $\sigma_{r,3} =$ _____。
5. 梁的截面为对称的空心矩形, 两端受力偶矩 M_0 作用, 如图 1-4 所示, 该梁的抗弯模量 W 为 _____。

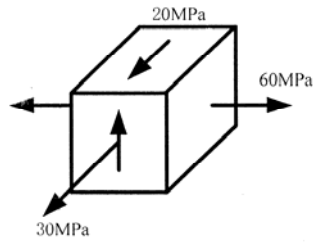


图1-3

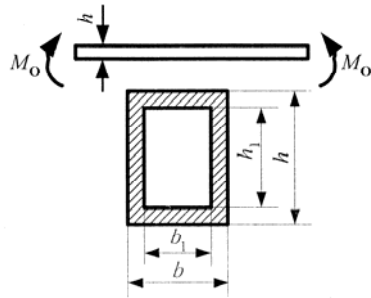


图1-4

二、选择题。答案写在答题纸上（每题 3 分，共 30 分）

1. 塑性材料在强化阶段发生（ ）。
 - A. 弹性变形
 - B. 塑性变形
 - C. 弹塑性变形
 - D. 线弹性变形
2. 由两种不同材料黏合而成的梁弯曲变形，若平面假设成立，那么在不同材料的交接面处（ ）。
 - A. 应力分布不连续，应变分布连续
 - B. 应力分布连续，应变分布不连续
 - C. 应力、应变分布均连续
 - D. 应力、应变分布均不连续
3. 下列材料中，不属于各向同性材料的是：（ ）
 - A. 钢材
 - B. 岩石
 - C. 玻璃钢
 - D. 铝合金
4. 对于受弯曲的梁，下列措施中，哪一种方法不能提高梁的刚度。（ ）
 - A. 适当减少跨度
 - B. 采用高强度材料
 - C. 选择合理的截面形状
 - D. 合理安排载荷
5. 材料相同的两根圆轴，一根为实心轴，直径为 D_1 ；另一根为空心轴，内径为 d_2 ，外径为 D_2 ， $d_2 / D_2 = \alpha$ 。若两轴横截面上的扭矩 M_o 和最大剪应力 τ_{\max} 均相同，则两轴的横截面积 A_1 / A_2 之比为（ ）。

- A. $1 - \alpha^4$
- B. $\frac{(1 - \alpha^4)^{\frac{2}{3}}}{1 - \alpha^2}$
- C. $(1 - \alpha^2) / (1 - \alpha^4)^{\frac{2}{3}}$
- D. $(1 - \alpha^4)^{\frac{2}{3}}$

6. 下列结论中哪些是正确的。()
- (1) 材料经过冷作硬化后, 其比例极限可能得到提高;
 (2) 材料经过冷作硬化后, 其延伸率得到提高;
 (3) 材料经过冷作硬化后, 材料的强度可能得到提高;
 (4) 材料经过冷作硬化后, 其抗冲击的性能得到提高;
- A. (1), (2), (3) B. (2), (4)
 C. (1), (3) D. (2), (3), (4)
7. 以下说法正确的是: ()
- A. 集中力作用处, 剪力、弯矩值都有突变;
 B. 集中力作用处, 剪力值有突变、弯矩图不光滑;
 C. 集中力偶作用处, 剪力和弯矩值都有突变;
 D. 集中力偶作用处, 剪力图不光滑、弯矩值有突变;
8. 外径为 D , 内径为 $d=0.5D$ 的空心圆轴, 两端受扭转力偶矩 T 作用, 轴内最大剪应力为 τ , 若轴外径不变, 内径变为 $d=0.7D$, 则轴的最大剪应力变为: ()
- A. 1.82τ B. 1.59τ
 C. 1.23τ D. 1.14τ
9. 根据小变形假设可以认为 ()。
- A. 构件不变形 B. 构件不破坏
 C. 构件发生弹性变形 D. 构件的变形远小于构件的原始尺寸
10. 受内压 p 作用的封闭薄壁圆筒, 圆筒直径为 D , 筒壁厚度为 t , 筒壁材料处于二向应力状态。用第三强度理论建立的强度条件为 ()。
- A. $\sigma_{r,3} = \frac{\sqrt{3}pD}{4t} \leq [\sigma]$ B. $\sigma_{r,3} = \frac{pD}{2t} \leq [\sigma]$
 C. $\sigma_{r,3} = \frac{pD}{4t} \leq [\sigma]$ D. $\sigma_{r,3} = \frac{3pD}{4t} \leq [\sigma]$

三、计算题 (共 6 题, 90 分)

1. 如图 3-1 所示, 试作出梁的剪力图和弯矩图。(15 分)

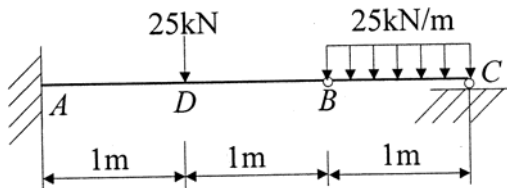


图 3-1

2. 两端固定的等截面直杆，其拉压刚度为 EA ，载荷和尺寸如图 3-2 所示，试求：
- (1) 画出杆件的轴力图；（9 分）
 - (2) 杆件的最大拉应力和最大压应力（6 分）

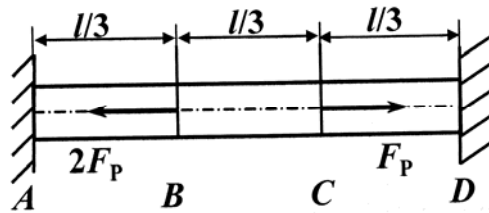


图 3-2

3. 如图 3-3 所示矩形截面简支梁，当梁的最大弯曲正应力 $\sigma_{\max} = 120MPa$ 时，试计算其最大剪力。已知 $h=100mm$ ， $b=60mm$ ， $l=1m$ 。（15 分）

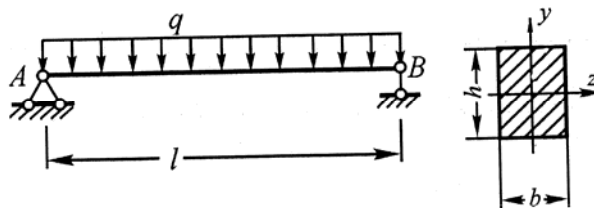


图 3-3

4. 水平放置的钢制折杆如图 3-4 所示，在 B、D 处各受竖直向下的集中力 F_1 和 F_2 的作用，且 $F_2=2F_1$ 。已知材料的许用应力 $[\sigma] = 160MPa$ ，折杆的直径 $d = 40mm$ ，试根据第三强度理论计算集中力 F_1 和 F_2 的许用值。（15 分）

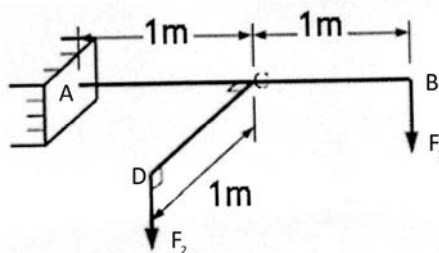


图 3-4

5. 如图 3-5 所示阶梯形圆杆，AE 段为空心，外径 $D = 140\text{mm}$ ，内径 $d = 100\text{mm}$ ；BC 段为实心，直径 $d = 100\text{mm}$ 。外力偶矩 $M_A = 18\text{N}\cdot\text{m}$ ， $M_B = 32\text{N}\cdot\text{m}$ ， $M_C = 14\text{N}\cdot\text{m}$ 。已知许用剪应力 $[\tau] = 80\text{MPa}$ 。试判定最大剪应力的位置，并校核轴的强度。（15 分）

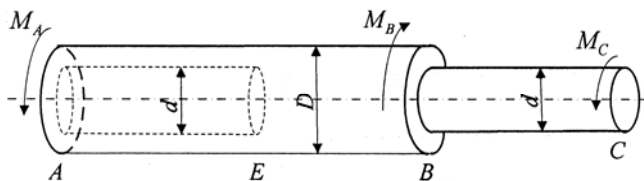


图 3-5

6. 已知平面应力状态如图 3-6 所示，已知 $\sigma_x = 80\text{MPa}$ ， $\tau_{xy} = 20\text{MPa}$ 。试用解析法求解：

- (1) 指定斜截面上的应力；（6 分）
- (2) 主应力与主平面位置（用单元体表示）；（6 分）
- (3) 面内最大剪应力。（3 分）

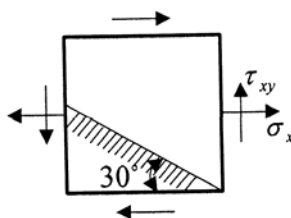


图 3-6