

机密★启用前

重 庆 邮 电 大 学

2021 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目名称： 材料力学 (A) 卷

科目代码： 806

考生注意事项

- 1、答题前，考生必须在答题纸指定位置上填写考生姓名、报考单位和考生编号。
- 2、所有答案必须写在答题纸上，写在其他地方无效
- 3、填（书）写必须使用黑色字迹钢笔、圆珠笔或签字笔。
- 4、考试结束，将答题纸和试题一并装入试卷袋中交回。
- 5、本试题满分 150 分，考试时间 3 小时。

一、选择题：(本大题共 3 小题，每小题 4 分，共 12 分)

1、直径 d 和长度 l 都相同，而材料不同的两根轴，在相同的扭矩作用下有 ____。

- A、它们的最大切应力相同 B、它们的扭转角相同
C、它们的最大切应力不同 D、它们的单位长度扭转角相同

2、不同材料的三根杆的横截面面积及长度均相等，其材料的应力-应变曲线分别如图 1 所示。其中强度最高、刚度最大、塑性最好的杆分别是 ____。

- A、 a, b, c
B、 b, c, a
C、 c, b, a
D、 b, a, c 。

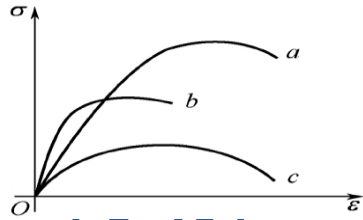


图 1：第一大题选择题第 2 小题

3、一正方形截面粗短立柱如图 2 中 a) 所示，若将其底面加宽一倍如图 2 中 b) 所示，但原厚度不变，则该立柱的整体强度 ____。

- A、提高一倍
B、降低
C、提高不到一倍
D、不变

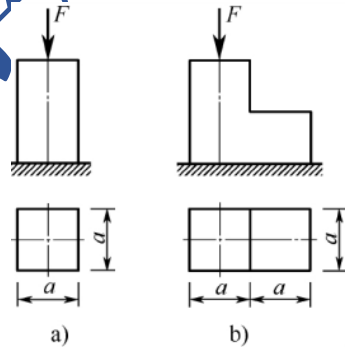


图 2：第一大题选择题第 3 小题

二、填空题：(本大题共 4 小题，每小题 3 分，共 12 分)

1、梁在外力作用下，横截面上既有正应力又有切应力的弯曲称为 ____ 弯曲，其中性轴是 ____ 和 ____ 的交线。

2、已知一危险点的单元体处于平面应力状态，最大切应变 $\gamma_{\max} = 5 \times 10^{-4}$ ，通过该点相互垂直的微截面上正应力之和为 28MPa。若材料切变模量 $G = 80 \text{GPa}$ 。则用最大切应力强度理论校核时的相当应力 $\sigma_{r3} =$ ____ MPa。

- 3、如图 3 所示刚架中，水平梁为刚杆，竖直杆①、②均为细长弹性杆，只考虑与纸面平行的平面内的失稳。则(1) 刚架失稳时载荷的最小值 F 由杆 _____ 决定； [注：填入①，②] (2) 刚架失稳时载荷的最小值 $F = \underline{\hspace{2cm}}$ (3) 若将长度 l 变为缩短为原来的一半，则临界压力会变为原临界载荷的 _____ 倍。

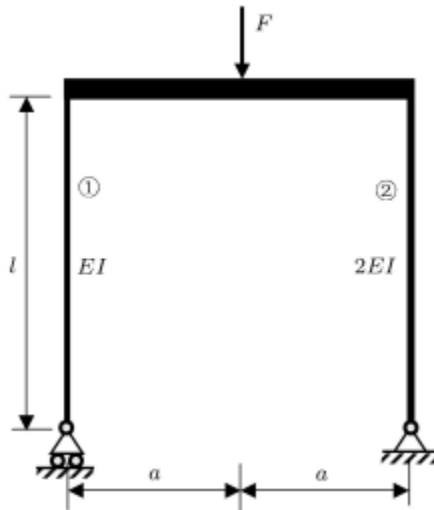


图 3：第二大题填空题第 3 小题

- 4、第四强度理论认为 _____ 是引起屈服的主要因素。

三、简答题：（本大题共 1 小题，每小题 6 分，共 6 分）

积分法和叠加法是求梁弯曲变形的两种方法，简述用积分法求梁弯曲变形的步骤，并指出叠加法求弯曲变形时应具备的条件。

四、作图题：（本大题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分）

- 1、绘制如图 4 所示轴的内力图。

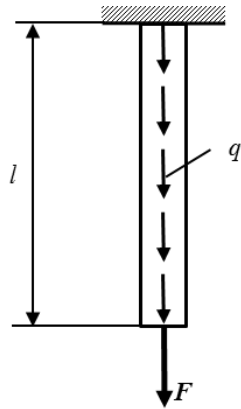


图 4：第四大题作图题第 1 小题

2、作出如图 5 所示梁的剪力图和弯矩图。

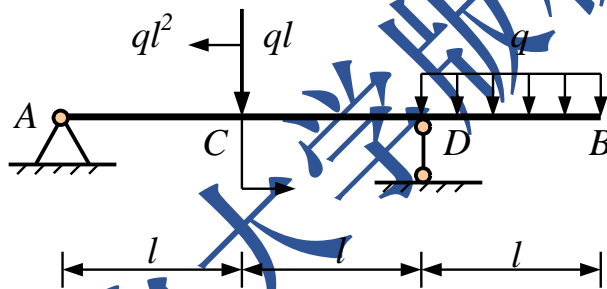


图 5：第四大题作图题第 2 小题

五、计算题：（本大题共 6 小题，共 100 分）

1、（本题 15 分）如图 6 所示桁架，受铅垂载荷 $F=50\text{kN}$ 作用，杆 1、2 的横截面均为圆形，其直径分别为 $d_1=15\text{mm}$ ， $d_2=20\text{mm}$ ，材料的许用应力均为 $[\sigma]=150\text{MPa}$ 。试校核桁架的强度。

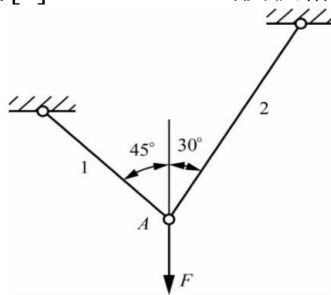


图 6：第五大题计算题第 1 小题

2、(本题 15 分) 如图 7 所示等直圆杆, 已知 $d=40\text{mm}$, $a=400\text{mm}$, $G=80\text{GPa}$, $\varphi_{BD}=1^\circ$ 。试求:

- (1) 最大切应力 τ_{\max} ;
- (2) 截面 A 相对于截面 D 的扭转角 φ_{DA} 。

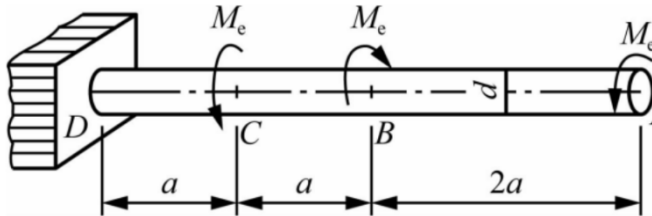


图 7: 第五大题计算题第 2 小题

3、(本题 20 分) 如图 8 所示, 一直径 $d=20\text{mm}$ 的实心圆轴, 在轴的两端加扭矩 $M_e=126\text{N}\cdot\text{m}$ 。在轴的表面上某一点 A 处用变形仪测出与轴线成 -45° 方向的应变 $\varepsilon=5.0\times 10^{-4}$, 试求此圆轴材料的剪切弹性模量 G 。

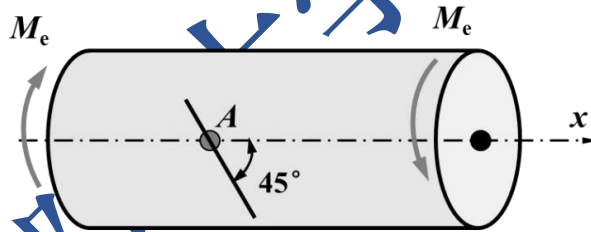


图 8: 第五大题计算题第 3 小题

4、(本题 20 分) 矩形截面梁的载荷和截面尺寸 (单位: mm) 如图 9 所示。已知材料的许用应力 $[\sigma]=160\text{MPa}$, $[\tau]=50\text{MPa}$ 。试求:

- (1) 图示梁的剪力图和弯矩图;
- (2) 校核其强度 (考虑剪切强度)。

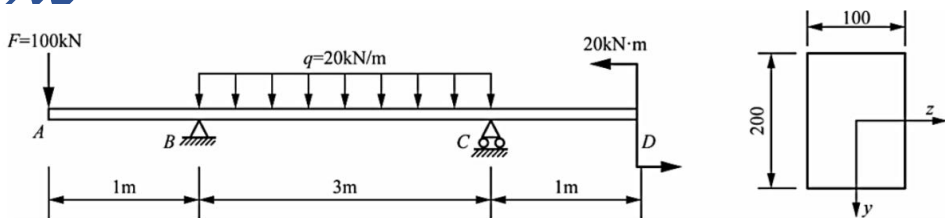


图 9: 第五大题计算题第 4 小题

5、(本题 20 分) 如图 10 所示, 杆 AB 和 CD 水平放置且刚性连接, $AB \perp CD$, A 端固定, 受到竖直向下的力 F_1 和 F_2 作用, $F_1=0.5\text{kN}$, $F_2=1\text{kN}$, $[\sigma]=160\text{MPa}$ 。(1) 用第三强度理论计算图 (a) 中杆 AB 的直径; (2) 如图 (b) 所示, 在 B 端增加一水平力 $F_3 = 20\text{kN}$, 若此时 AB 杆的直径 $d = 40\text{mm}$, 试校核 AB 杆的强度。

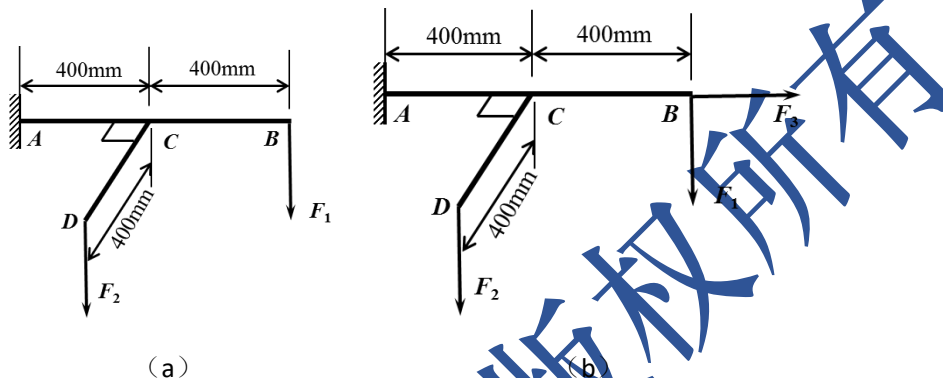


图 10: 第五大题计算题第 5 小题

6、(本题 10 分) 如图 11 所示悬臂梁的抗弯刚度 $EI=30 \times 10^3 \text{N} \cdot \text{m}^2$ 。弹簧的刚度为 $175 \times 10^3 \text{N/m}$ 。若梁与弹簧间的空隙为 1.25mm , 当集中力 $F=450\text{N}$ 作用于梁的自由端时, 试问弹簧将分担多大的力?

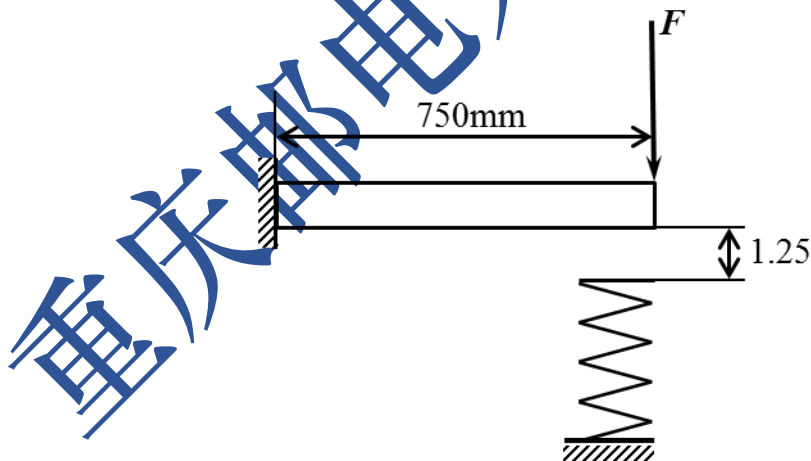


图 11: 第五大题计算题第 6 小题