

东北大学2020-2021学年度第二学期工程力学期末试卷

班级_____姓名_____得分_____

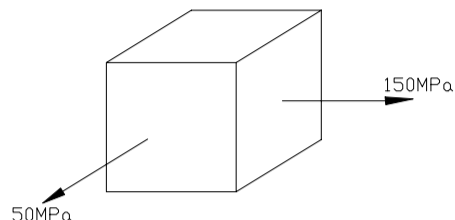
一、填空题 (20%)

1. 单元体的应力状态如图所示，则其

$$\sigma_1 = \underline{\hspace{2cm}}, \quad \sigma_2 = \underline{\hspace{2cm}},$$

$$\sigma_3 = \underline{\hspace{2cm}}, \quad \tau_{\max} = \underline{\hspace{2cm}},$$

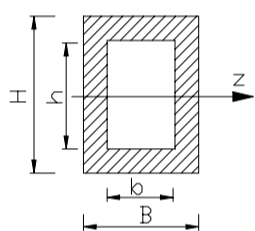
$$\sigma_{r3} = \underline{\hspace{2cm}}$$



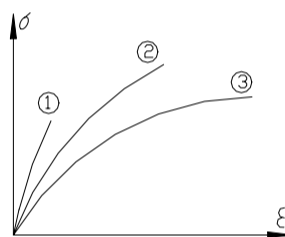
2. 在图示的 $B \times H$ 的矩形中对称的挖掉一个 $b \times h$ 的小矩形，则此截面的抗弯截面模量

$$W_z = \underline{\hspace{2cm}}$$

3. 三根试件的尺寸相同，材料不同，其应力—应变图如图所示，则_____强度最高，刚度最大，_____塑性最好。



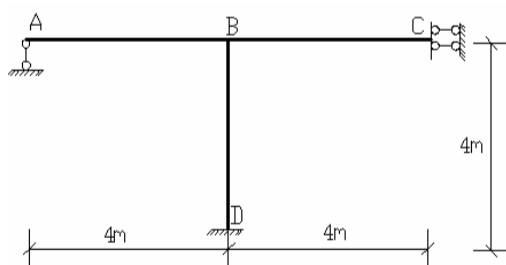
第2题图



第3题图

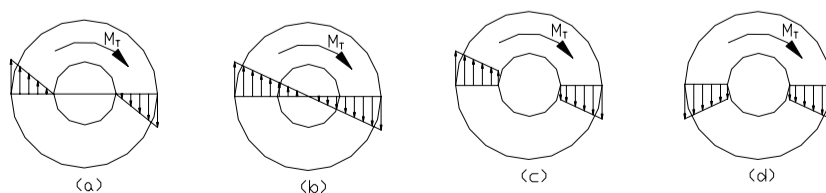
4. 压杆的柔度 λ ，又称长细比，它可用公式_____计算，对于长为 L 两端固定，直径为 d 的圆截面压杆，其柔度 $\lambda = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

5. 图示结构 (EI =常数) 用力矩分配法计算的分配系数 $\mu_{BC} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



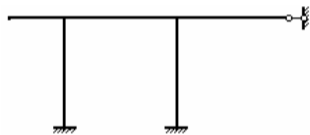
二、选择题 (20%)

1. 空心圆轴扭转时，横截面上剪应力的分布规律是 ()。



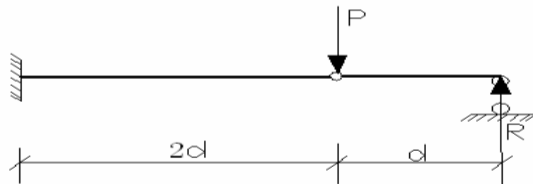
2. 在径向均布荷载作用下，三铰拱的合理轴线为：（ ）。
A. 圆弧线； B. 抛物线； C. 悬链线； D. 正弦曲线。
3. 设计钢梁时，宜采用中性轴为（ ）的截面，设计铸铁梁时，宜采用中性轴为（ ）的截面。
(A) 对称轴； (B) 偏于受拉边的非对称轴；
(C) 偏于受压边的非对称轴； (D) 对称或非对称轴。
4. 梁在横向力作用下发生平面弯曲时，横截面上最大正应力点和最大剪应力点的应力情况是（ ）。
(A) 最大正应力点的剪应力一定为零，最大剪应力点的正应力不一定为零；
(B) 最大正应力点的剪应力一定为零，最大剪应力点的正应力也一定为零；
(C) 最大剪应力点的正应力一定为零，最大正应力点的剪应力不一定为零；
(D) 最大正应力点的剪应力和最大剪应力点的正应力都不一定为零。
5. 位移法计算图示结构内力时，基本未知量数目为：（ ）。

A.1 B.2 C.3 D.4

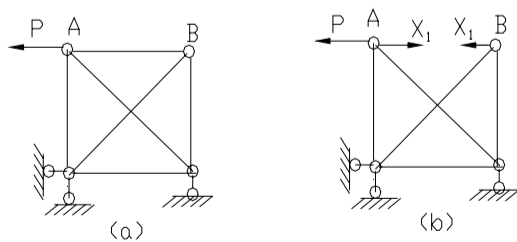


三、是非题（12%）

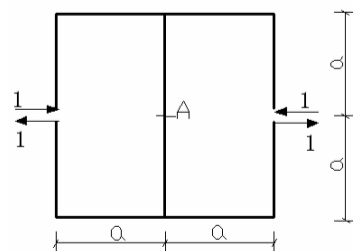
1. 图示结构中的反力 $R=0$ 。（ ）



2. 图 a 所示形架用力法计算时，取图 b 作为基本体系（杆 AB 被去掉），则其典型方程为：
 $\delta_{11}x_1 + \Delta_P = 0$ （ ）
3. 图示结构中 A 截面的弯矩 $M_A = 0$ ，剪力 $F_{QA} = 2$ ，轴力 $F_{NA} = 0$ 。（ ）



第 2 题图

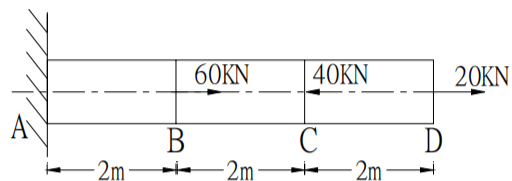


第 3 题图

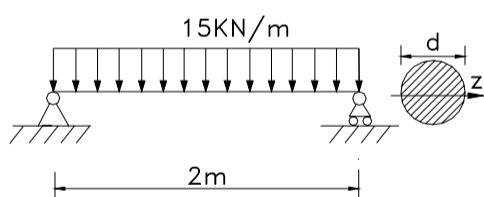
四、计算题：（48%）

1. 图示等截面杆件，已知：E=200Gpa，A=4cm²。

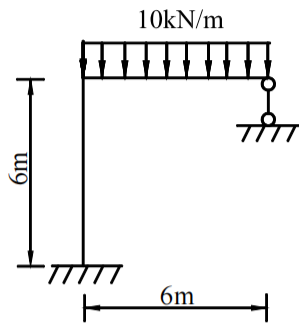
求（1）作杆的轴力图；（2）最大正应力 σ_{\max} ；（3）最大线应变 ε_{\max} ；（4）最大剪应力 τ_{\max} ；
（5）杆的总变形 ΔL_{AD} 。（15%）



2. 图示梁的 $[\sigma]=160\text{Mpa}$ ，求：按正应力强度条件选择圆形截面尺寸。（10%）



3. 用力法计算图示结构，并绘出 M 图。EI=常数。(13%)



4. 用位移法计算图示结构，并作弯矩图。各杆 EI=常量。(10%)

