

# 广西科技大学 2023 年硕士研究生招生考试 初试专业课试卷

考试科目代码：801

考试科目名称：材料力学 A

考试时间：180 分钟

(本试题共 5 页)

注意：

1. 所有试题的答案均写在专用的答题纸上，写在试卷上一律无效。
2. 考试结束后试卷与答题纸一并交回。

## 一、填空题（共 5 题，每题 3 分）

1. 图 1 所示结构中杆 1 和杆 2 的横截面面积和拉压许用应力均相同，设载荷  $P$  可在刚性梁  $AD$  上移动。结构的许可载荷  $[P]$  是根据  $P$  作用于 ① 点处确定的。

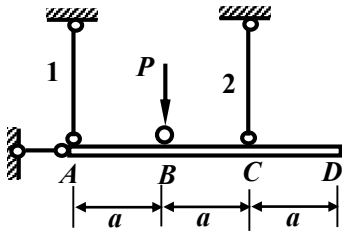


图 1

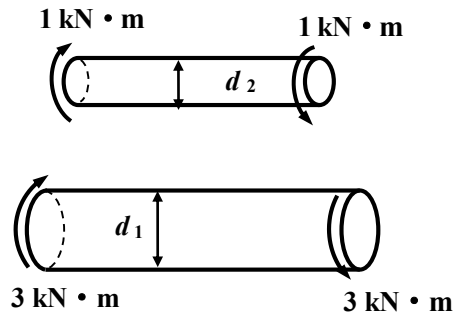


图 2

2. 铸铁压缩试件，破坏是在 ② 截面发生剪切错动，是由于 ③ 引起的。

3. 图 2 所示两根圆轴横截面上的最大切应力相同，则两轴的直径之比  $d_1 / d_2 =$  ④ 。

4. 图 3 所示梁的  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  四点中，单向应力状态的点有 ⑤，纯剪切应力状态的点有 ⑥，在任何截面上应力均为零的点有 ⑦ 。

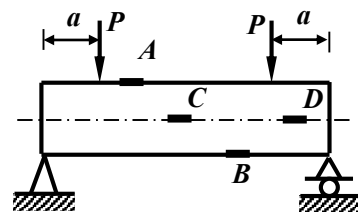


图 3

5. 图 4 所示三种结构，各自的总长度相等，所有压杆截面形状和尺寸以及材料均相同，且均为细长杆。已知图 (a) 两端铰支压杆的临界压力  $P_{cr}=20\text{kN}$ ，则图 (b) 压杆的临界压力为 ⑧，图 (c) 压杆的临界压力为 ⑨。

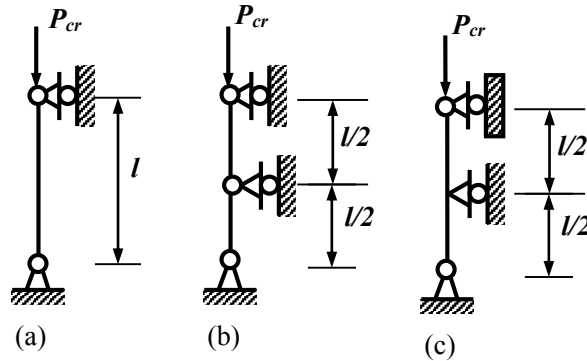


图 4

## 二、选择题（共 5 题，每题 3 分）

1. 下列结论中正确的是（ ）

- A. 内力是应力的代数和；
- B. 应力是内力的平均值；
- C. 应力是内力的集度；
- D. 内力必大于应力。

2. 图 5 所示杆（I 和 II）连接木头，承受轴向拉力作用，下面说法错误的是（ ）

- A. 1-1 截面偏心受拉；
- B. 2-2 截面为受剪面；
- C. 3-3 截面为挤压面；
- D. 4-4 截面为挤压面。

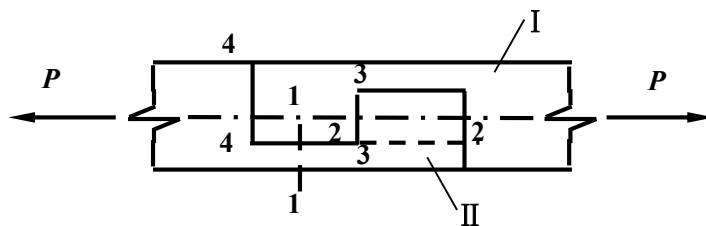


图 5

3. 图 6 所示梁自由端 B 点的挠度为（ ）

- A.  $ma(l-a/2)/(EI)$ ；
- B.  $ma^3(l-a/2)/(EI)$ ；
- C.  $ma/(EI)$ ；
- D.  $ma^2(l-a/2)/(EI)$ 。

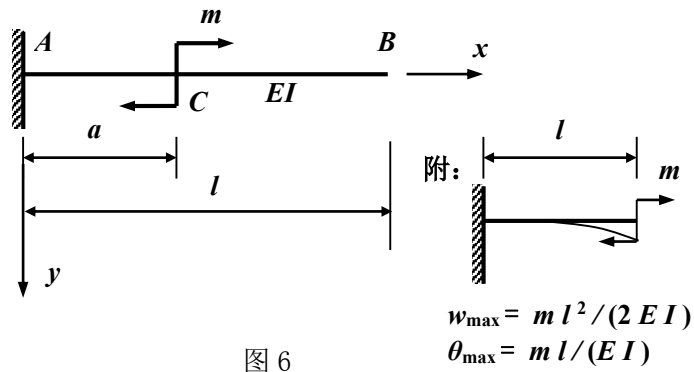


图 6

4. 图 7 所示两桁架中各杆的材料和截面均相同，设  $P_1$  和  $P_2$  分别为这两个桁架稳定的最大载荷，则下面说法正确的是 ( )

- A.  $P_1 = P_2$  ;
- B.  $P_1 < P_2$  ;
- C.  $P_1 > P_2$  ;
- D. 不能判断  $P_1$  和  $P_2$  的关系。

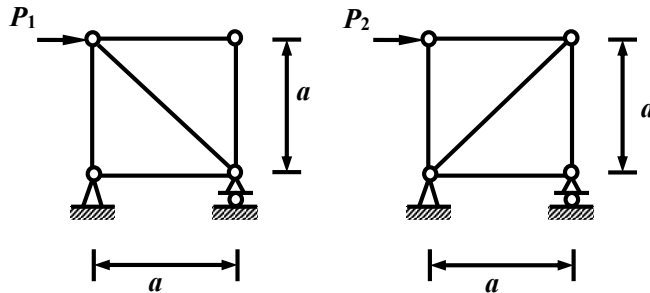


图 7

5. 某机轴材料用脆性材料制成，工作时发生弯扭组合变形，对其进行强度计算时，宜采用 ( ) 强度理论。

- A. 第一或第二 ;
- B. 第二或第三 ;
- C. 第三或第四 ;
- D. 第四或第一。

### 三、画图题 (共 1 题, 每题 15 分)

作图 8 所示 AB 梁的剪力图和弯矩图。

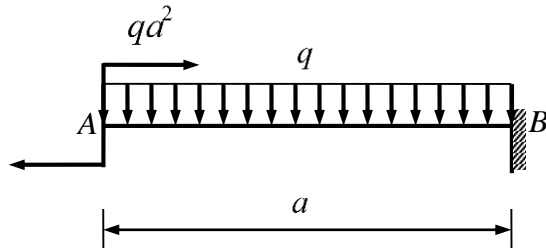


图 8

#### 四、计算题（共 6 题，共 105 分）

1. (15 分) 图 9 所示木制桁架受水平力  $P$  作用，已知  $P=80\text{kN}$ ，许用拉压应力分别为： $[\sigma_t]=8\text{MPa}$ ， $[\sigma_c]=10\text{MPa}$ ，设计  $AB$  杆和  $CD$  杆的横截面面积。

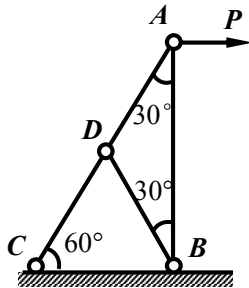


图 9

2. (20 分) 阶梯圆轴  $AB$ ，受力如图 10 所示，已知  $m$ 、 $a$ 、 $GI_p$ ，试作  $AB$  轴的扭矩图，并计算  $B$  截面相对于  $A$  截面的扭转角  $\phi_{AB}$ 。

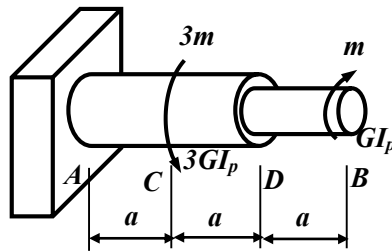


图 10

3. (20 分) 图 11 所示为一铸铁梁， $P_1=9\text{kN}$ ， $P_2=4\text{kN}$ ，许用拉应力 $[\sigma_t]=30\text{MPa}$ ，许用压应力 $[\sigma_c]=60\text{MPa}$ ， $I_y=7.63\times 10^{-6}\text{m}^4$ ，试校核此梁的强度。（横截面尺寸单位为  $\text{mm}$ ）

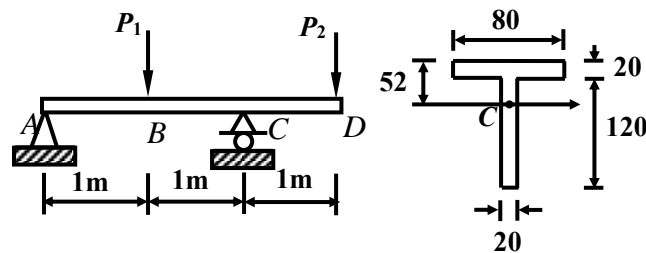


图 11

4. (15 分) 求图 12 所示单元体的主应力大小及方向，并在单元体上标出主平面的位置。

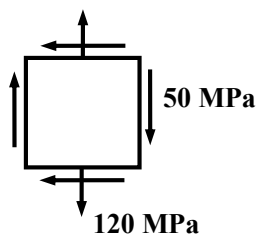


图 12

5. (20 分) 具有切槽的正方形木杆，受力如图 13 所示。求：

- (1)  $m-m$  截面上的  $\sigma_{t\max}$  和  $\sigma_{c\max}$  ；
- (2) 此  $\sigma_{t\max}$  是截面削弱前  $\sigma_t$  值的几倍？

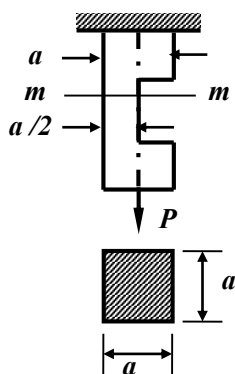


图 13

6. (15 分) 图 14 所示结构，杆 1、2 材料，长度相同。已知： $E=200\text{ GPa}$ ， $l=0.8\text{ m}$ ， $\lambda_p=99.3$ ， $\lambda_s=57$ ，经验公式  $\sigma_{cr}=304-1.12\lambda$  (MPa)，若稳定安全系数  $n_{st}=3$ ，求许可荷载  $[P]$ 。

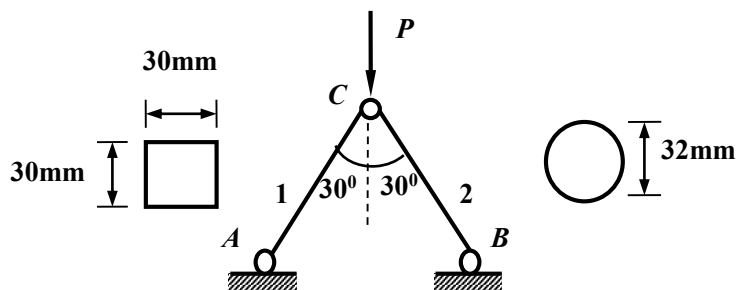


图 14