

# 江西理工大学

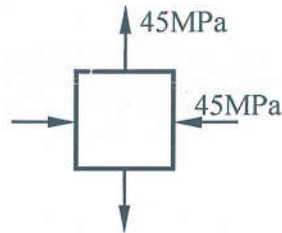
## 2015 年硕士研究生入学考试试题

考试科目代码及名称: 822 材料力学 A

要求: 答案一律写在考点发放的答题纸上, 写在试题上无效。

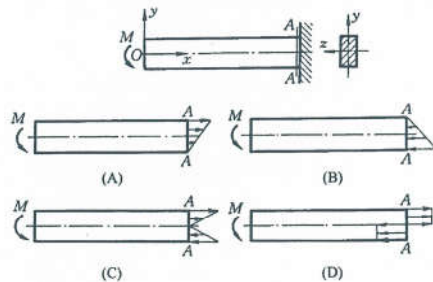
### 一、填空 (共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分)

- 1、建立材料力学理论的三个基本假设和一个基本条件是①假设、②假设、③假设和④。
- 2、构件在外荷载作用下具有抵抗破坏的能力为材料的①; 具有一定的抵抗变形的能力为材料的②; 保持其原有平衡状态的能力为构件的③。
- 3、低碳钢圆截面试件受扭时, 沿①截面破坏; 铸铁圆截面试件受扭时, 沿②截面破坏。
- 4、单元体的应力状态如下图所示, 该单元体的三个主应力为  $\sigma_1=\text{①}$ ,  $\sigma_2=\text{②}$ ,  $\sigma_3=\text{③}$ ,  $\tau_{\max}=\text{④}$ 。



### 二、选择题 (共 6 小题, 每小题 5 分, 共 30 分)

- 1、材料的失效模式①。  
A 只与材料本身有关, 而与应力状态无关; B 与材料本身、应力状态均有关;  
C 只与应力状态有关, 而与材料本身无关; D 与材料本身、应力状态均无关。
- 2、图示矩形截面直杆, 右端固定, 左端在杆的对称平面内作用有集中力偶, 数值为  $M$ 。横截面  $A-A$  上的内力分布, 有四种答案, 正确答案是①。



# 江西理工大学

## 2015 年硕士研究生入学考试试题

3、矩形截面梁当横截面的高度增加一倍、宽度减小一半时，从正应力强度考虑，该梁的承载能力的变化为①。

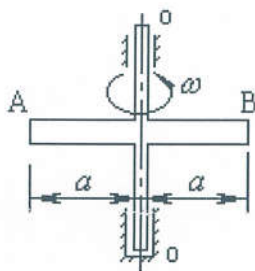
- A 不变                      B 增大一倍                      C 减小一半                      D 增大三倍

4、单向应力状态下，微元体①。

- A 只有体积变化；                      B 只有形状变化；  
C 既无体积变化又无形状变化；      D 既有体积变化又有形状变化。

5、图示十字架，AB 杆为等直均质杆，O-O 为圆轴。当该十字架绕 O-O 轴匀速旋转时，在自重和惯性力作用下杆 AB 和轴 O-O 分别发生①。

- A 拉伸变形、压缩变形；              B 拉弯组合变形、压弯组合变形；  
C 拉弯组合变形、压缩变形；      D 拉伸变形、压弯组合变形。



6、关于压杆临界力的大小，说法正确的答案是①。

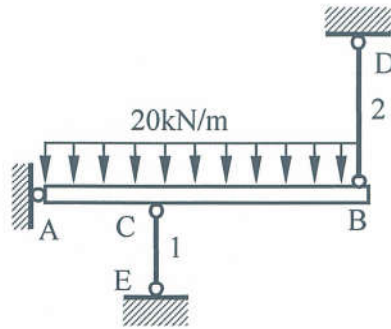
- A 与压杆所承受的轴向压力大小有关；      B 与压杆的柔度大小有关；  
C 与压杆所承受的轴向压力大小有关；      D 与压杆的柔度大小无关。

### 三、计算题（共 6 小题，共 100 分）

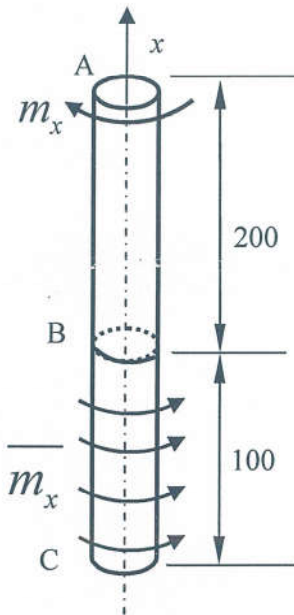
1、图示刚性杆件梁受均布载荷作用，AC 段的长度为 1m，CB 段的长度为 2m，梁在 A 端铰支，在 B 点和 C 点由两根钢杆 BD 和 CE 支撑，钢杆 BD 的长度  $l_2$ ，钢杆 CE 的长度  $l_1$ ， $l_2=2l_1$ ，已知钢杆 CE 和 BD 的横截面面积  $A_1=250\text{mm}^2$  和  $A_2=150\text{mm}^2$ ，刚的许用应力  $[\sigma]=170\text{MPa}$ ，试校核钢杆的强度。（本小题满分 17 分）

# 江西理工大学

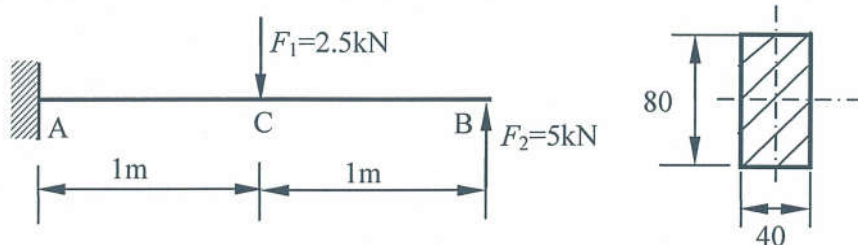
## 2015 年硕士研究生入学考试试题



- 2、图示钻探机钻轴下端杆段承受均布摩擦阻力，已知钻杆材料的最大剪应力不超过 70MPa，剪切模量为 80GPa，钻杆直径为 20mm。计算（1）钻杆承受的最大扭矩；（2）钻杆的最大扭转角。（本小题满分 15 分）



- 3、图示矩形截面悬臂梁，材料的许用正应力 $[\sigma]=180\text{Mpa}$ ，画出梁的剪力图和弯矩图，并根据弯曲正应力进行强度校核。（本小题满分 19 分）

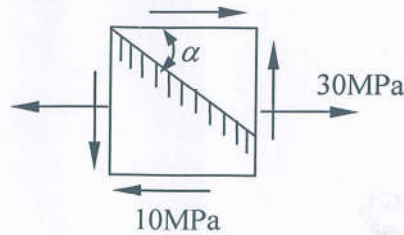


- 4、从某铸铁构建内的危险点处取出单元体，各面上的应力分量如图所示。已知

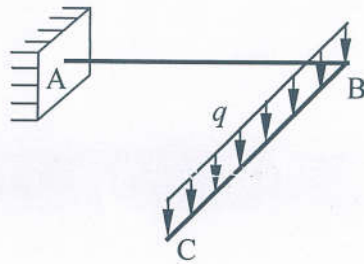
# 江西理工大学

## 2015 年硕士研究生入学考试试题

铸铁材料的泊松比  $\nu=0.24$ , 许用拉应力  $[\sigma_t]=35\text{MPa}$ , 许用压应力  $[\sigma_c]=90\text{MPa}$ 。(1)  $\alpha=45^\circ$  斜截面上的应力; (2) 主应力大小和主平面方位; (3) 分别按第一和第二强度理论校核其强度。(本小题满分 18 分)



5、钢制平面直角曲拐ABC, 受力如图。  $q=2.5\pi\text{kN/m}$ , AB段为圆截面, 已知杆AB和杆BC的长度均为  $L$ ,  $[\sigma]=160\text{MPa}$ , 设  $L=10d$ , 由第三强度理论设计AB段的直径  $d$ 。(本小题满分15分)



6、图示托架中杆 AB 的直径  $d=30\text{mm}$ , 长度  $L=800\text{mm}$ , 两端可视为铰支, 材料为 Q235 钢, 弹性模量  $E=210\text{GPa}$ 。  $\lambda_p=100$ ,  $\lambda_s=60$ ,  $a=300\text{MPa}$ ,  $b=1.14\text{MPa}$ ,  $\sigma_s=240\text{MPa}$ 。(1) 试求托架的临界载荷  $Q_{cr}$ ; (2) 若已知工作载荷  $Q=25\text{kN}$ , 并要求 AB 杆的稳定安全系数  $[n_{st}]=2$ , 试问此托架是否安全? (本小题满分 16 分)

