

# 汕头大学 2018 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码：831

科目名称：材料力学（土木）

适用专业：工程力学、结构工程、防灾减灾工程及  
防护工程、建筑与土木工程

### 考生须知

答案一律写在答题纸上，答在  
试题纸上的不得分！请用黑色字迹  
签字笔作答，答题要写清题号，不  
必抄原题。

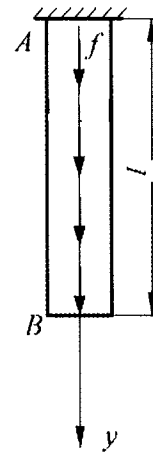
## 题一、简答题（共 15 分，第 1 小题 10 分，第 2 小题 5 分）

1. 分别写出第三及第四强度理论的强度条件，并简单说明其理论假设（即引起材料屈服的因素是什么）。
2. 每单位体积的体积改变，称为体积应变，用  $\theta$  表示；各向同性材料的体应变  $\theta = \frac{1-2\nu}{E}(\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3)$ 。有一空间应力状态，其正应力皆为零 ( $\sigma_x = \sigma_y = \sigma_z = 0$ )，其切应力  $\tau_{xy} = \tau_{yx} = \tau_{yz} = \tau_{zy} = \tau_{zx} = \tau_{xz} = \tau$ ，求其体积应变。

## 题二、计算题（共 18 分，每小题 6 分）

等直杆受均匀分布的轴力作用如图，分布集度为  $f = \frac{F}{L}$ ， $L$  为杆的长度，杆的横截面面积为  $A$ ，材料的弹性模量为  $E$ 。求：

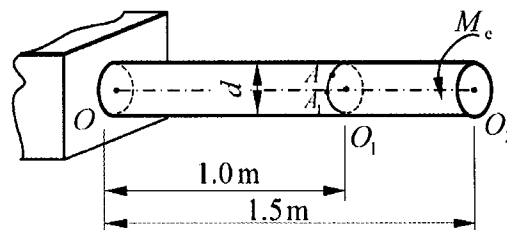
- 1) 依据胡克定律（积分）求杆端点 B 的位移  $\Delta_B$ 。
- 2) 杆内积蓄的应变能  $V_\epsilon$ 。
- 3) 用卡氏定理求杆端点 B 的位移  $\Delta_B$ 。



题二图

## 题三、计算题（15 分）

直径  $d=50\text{mm}$  的等直圆杆，在自由端承受外力偶矩  $M_c=12\text{kN}\cdot\text{m}$  作用时，圆杆表面上的 A 点移动到  $A_1$  点，如图示。已知：弧长  $\Delta s = AA_1 = 6.3\text{mm}$ ，圆杆的弹性模量  $E=200\text{GPa}$ 。求泊松比  $\nu$ 。



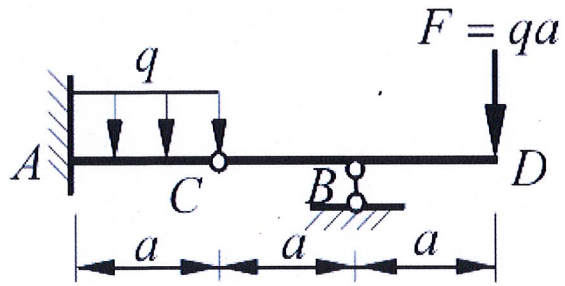
题三图

（提示： $G = \frac{E}{2(1+\nu)}$ ）。

# 汕头大学 2018 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

## 题四、画图题 (18 分)

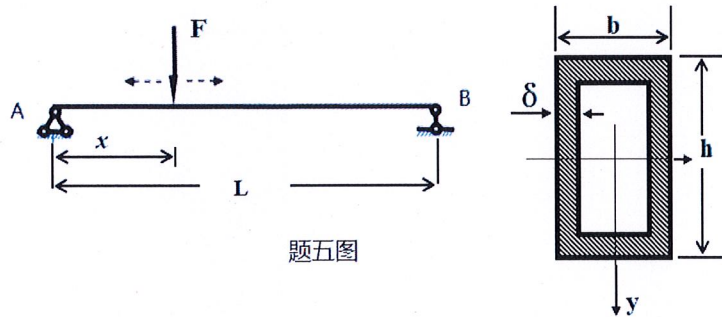
试作具有中间铰的梁的剪力图和弯矩图。



题四图

## 题五、计算题 (20 分)

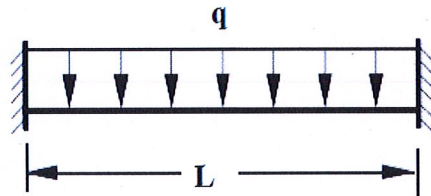
跨度  $L=2\text{m}$  的箱形截面简支钢梁 AB, 受移动荷载  $F$  作用。截面宽度  $b=150\text{mm}$ , 高度  $h=300\text{mm}$ , 壁厚  $\delta=3\text{mm}$ 。钢弯曲容许正应力  $[\sigma]=160\text{MPa}$ , 容许剪应力  $[\tau]=100\text{MPa}$ ; 求该梁的容许荷载。



题五图

## 题六、计算题 (16 分)

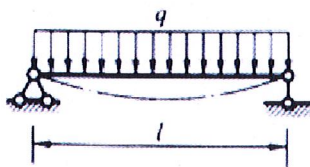
求图示超静定梁的支反力。EI 已知。



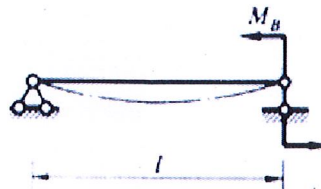
题六图

(附: 简支荷载与挠曲线方程)

梁上荷载



梁上荷载



挠曲线方程:

$$w = \frac{qx}{24EI} (l^3 - 2lx^2 + x^3)$$

挠曲线方程:

$$w = \frac{M_B x}{6EI} (l^2 - x^2)$$

# 汕头大学 2018 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

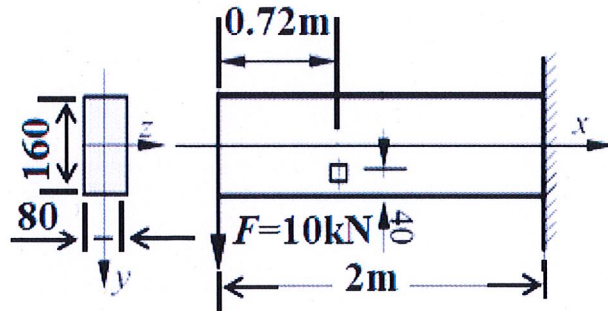
## 题七、计算题（16 分）

画出图示悬臂梁距离自由端为 0.72m 的截面上，在底面以上 40mm 的一点处的应力状态，并求出该点最大及最小主应力。

已知：

$$\text{截面 } I_z = \frac{bh^3}{12} = 27.3 \times 10^{-6} \text{ m}^4;$$

$$\text{该点处: } S_z^* = 80 \times 40 \times 60 \times 10^{-9} = 192 \times 10^{-6} \text{ m}^3.$$



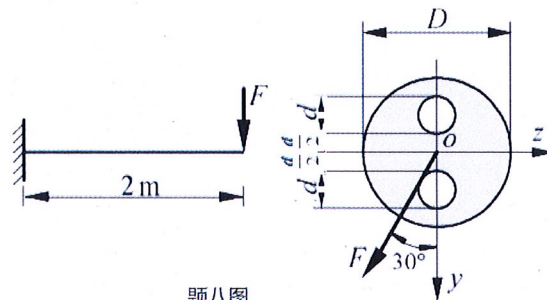
题七图

## 题八、计算题（16 分）

悬臂梁受集中力作用如图。已知：D=120mm, d=30mm。求：中性轴的位置（要求在图中简单标出）。

（中性轴方程：

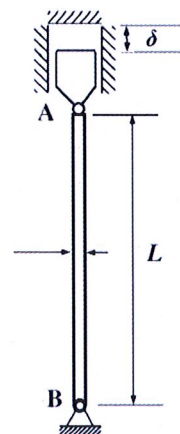
$$\frac{M_y}{I_y} z_0 - \frac{M_z}{I_z} y_0 = 0)$$



题八图

## 题九、计算题（16 分）

长度 L=1m, 直径 d=16mm, 两端铰支的杆 AB, 在 20°C 装配, 装配后 A 端与刚性槽有空隙  $\delta=0.138\text{mm}$ , 如图所示。杆材料的  $\sigma_p=200\text{MPa}$ ,  $E=200\text{GPa}$ , 线膨胀系数  $\alpha_t=11.2 \times 10^{-6} (\text{°C})^{-1}$ 。求杆失稳时的温度。



题九图