

# 汕头大学 2015 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、（共 35 分）

外伸梁尺寸、受力如图。求：

1. 作弯矩图。（7 分）

2. 如果梁截面为高

$h=120\text{mm}$ ，宽  $b=60\text{mm}$  的

矩形，求：

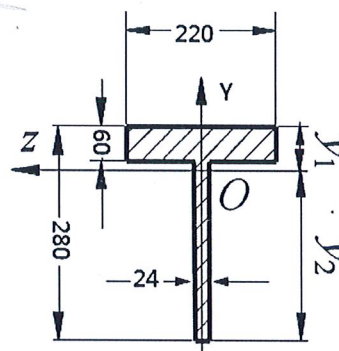
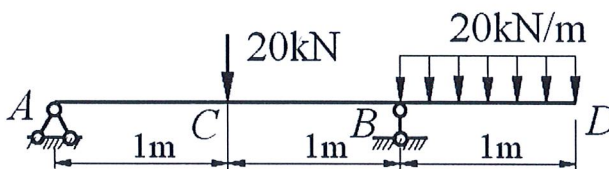
① 梁最大正应力的大小及作用面、作用点。（7 分）

② 梁最大切应力的大小、作用面及作用点。（7 分）

3. 如果梁截面为如图所示的 T 形截面，截面上边缘  
到中性轴距离为  $Y_1=70\text{mm}$ 。求：

① 截面对中性轴的惯性矩  $I_z$ 。（7 分）

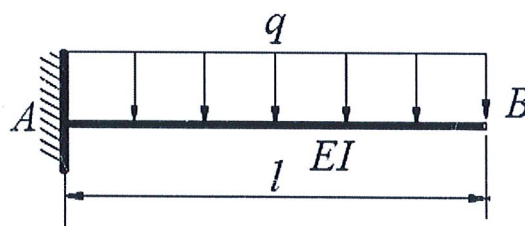
② 最大正应力作用的截面及正应力的大小。（7 分）



题一 3 图

### 题二、（共 50 分）

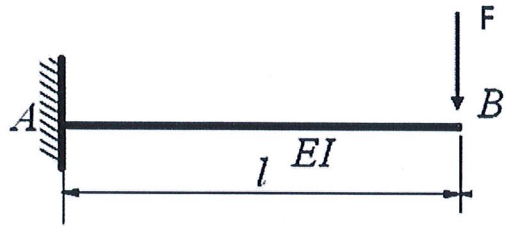
1. 悬臂梁如图 1 所示，试用卡氏定  
理求 B 端的挠度。（8 分）



题二 图1

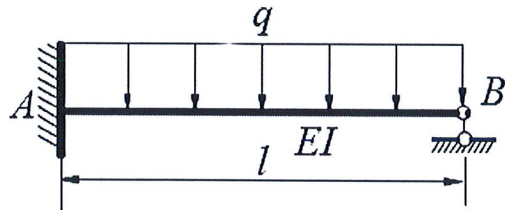
# 汕头大学 2015 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

2. 悬臂梁如图 2 所示，试用积分法求 B 端的挠度。（8 分）



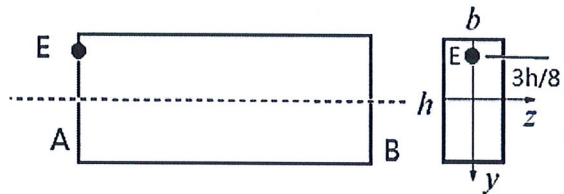
题二 图 2

3. 如图 3 所示，悬臂梁自由端有一铰支座，受均布荷载作用。求：



题二 图 3

- 1) A、B 端的支反力。（8 分）
- 2) 梁的剪力图和弯矩图。（8 分）
- 3) 设梁截面为矩形（图 4），A 截面 E 点在距 z 轴  $\frac{3h}{8}$  处。求：



题二 图 4

- ① 画出 E 点的应力单元（平面即可）。（6 分）
- ② E 点的主应力大小。（5 分）
- ③ 第三强度理论（最大切应力强度理论）的相当应力。（7 分）

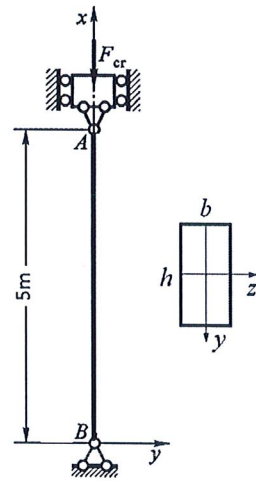
## 题三、（共 30 分）

矩形截面杆轴向受压，两端铰支。杆长 5m，截面尺寸  $b=100\text{mm}$ ， $h=200\text{mm}$ 。材料的  $E=206\text{GPa}$ ， $\sigma_p = 200\text{MPa}$ 。问：

1. 考虑稳定性，计算说明该杆是否适合应用欧拉公式。（8 分）
2. 设可以应用欧拉公式，求其临界力。（7 分）
3. 设材料的极限应力  $\sigma_u = 235\text{MPa}$ ，安全系数取  $n=2.0$ 。

求仅考虑强度条件时允许承受的轴力与失稳时轴力之比。（7 分）

4. 求临失稳时，杆的缩短。（只考虑轴力的影响）（8 分）



题三 图

# 汕头大学 2015 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

## 题四、(共 35 分)

平面应力状态下, 与 X 轴成  $\alpha$  方向的线应变表达式为:

$$\varepsilon_{\alpha} = \frac{1}{2}(\varepsilon_x + \varepsilon_y) + \frac{1}{2}(\varepsilon_x - \varepsilon_y)\cos 2\alpha + \frac{1}{2}\gamma_{xy}\sin 2\alpha。现在用电阻应变片测得某点的$$

应变为  $\varepsilon_{0^\circ}$ 、 $\varepsilon_{45^\circ}$ 、 $\varepsilon_{90^\circ}$ 。求:

- 1、说明垂直于 XOY 平面的 Z 轴方向的应力为零, 应变是否为零。(10 分)
- 2、该点 0 度方向与 90 度方向的切应变  $\gamma_{0^\circ 90^\circ}$ 。(10 分)
- 3、该点 45 度方向与 135 度方向的切应变  $\gamma_{45^\circ 135^\circ}$ 。(15 分)