

# 青 岛 科 技 大 学

## 二〇一二年硕士研究生入学考试试题

### 考试科目：材料力学

- 注意事项：1. 本试卷共 三 道大题（共计 25 个小题），满分 150 分；  
2. 本卷属试题卷，答题另有答题卷，答案一律写在答题卷上，写在该试题卷上或草纸上均无效。要注意试卷清洁，不要在试卷上涂划；  
3. 必须用蓝、黑钢笔或签字笔答题，其它均无效。

\* \* \* \* \*

#### 一. 判断对错（每小题 3 分，共 30 分）

1. 低碳钢由于冷作硬化，会使材料比例极限提高，而使塑性降低。（ ）
2. 圆轴受扭时，杆内各点均处于纯剪切状态。（ ）
3. 在线弹性范围内，拉伸圆杆的体积发生变化，而扭转圆杆的体积不发生变化。（ ）
4. 平面图形中，图形对对称轴的静矩为零。（ ）
5. 梁在集中力作用的截面处，它的内力图为剪力图有突变，弯矩图光滑连续。（ ）
6. 跨度和荷载相同的两根简支梁，其截面形状不同，但抗弯刚度  $EI$  相同，则两梁的内力相同，挠度不同。（ ）
7. 矩形截面梁发生纯弯曲，梁的上下边缘各点处于单向应力状态，中性轴上各点处于纯剪切应力状态。（ ）
8. 当三向应力状态的三向应力圆成为一个应力圆时，单元体上的主应力一定有两个是相等的。（ ）
9. 在稳定性计算中，若用欧拉公式算得压杆的临界压力为  $F_{cr}$ ，而实际压杆属于中柔度杆，则实际的临界压力小于  $F_{cr}$ ，是偏于不安全的。（ ）
10. 在线弹性和小变形的条件下，计算应力、变形和应变能都可以应用叠加法。（ ）

#### 二. 选择题（每小题 4 分，共 40 分）

1. 小变形概念是指什么？（ ）
  - A 杆件在弹性范围内的变形。
  - B 杆件在垂直于轴线方向的变形。
  - C 结构的节点位置与原始位置相比为微小的变化。
  - D 与杆件本身尺寸相比为很小的变形。
2. 当切应力超过材料的剪切比例极限时，（ ）

A 切应力互等定理和剪切胡克定律都不成立。

B 切应力互等定理和剪切胡克定律都成立。

C 切应力互等定理成立，而剪切胡克定律不成立。

D 切应力互等定理不成立，而剪切胡克定律成立

3. 关于中性轴有下列三种说法：第一种，中性轴是梁的对称面和中性层的交线。第二种，中性轴是梁的横截面上的水平对称轴。第三种，中性轴是梁的横截面与中性层的交线。

A 第一种说法正确。

B 第二种说法正确。

C 第三种说法正确。

D 三种说法都不正确。

4. 关于横截面的挠度定义有这样的说法：第一种，横截面在垂直于梁轴方向的线位移。第二种，横截面的形心在垂直于梁轴方向的线位移。第三种，横截面的形心沿梁轴方向的线位移。下列答案中哪一个是正确的？（ ）

A 第一种说法正确。

B 第二种说法正确。

C 第三种说法正确。

D 三种说法都正确。

5. 画挠曲轴大致形状时，应注意什么？

A 应考虑梁的刚度要求。

B 应考虑梁的约束情况和弯矩的正负。

C 应考虑梁的剪力分布情况。

D 应考虑坐标系的选择。

6. 广义胡克定律适用于

A 脆性材料。

B 塑性材料。

C 线弹性材料。

D 线弹性且各向同性材料。

7. 低碳钢试件拉伸屈服时，与轴线方向成  $45^{\circ}$  方向出现滑移线；而扭转屈服时，则沿环向出现滑移线，这与什么有关？

A 最大切应力；

B 最大拉应力；

C 最大切应力和最大拉应力；

D 最大拉应变。

8. 对一受静水压力的球，下列结论中错误的是：（ ）

A 球内各点的应力状态均为三向等压；

- B 球内各点不存在切应力；
- C 小球的体积应变为零；
- D 小球的形状改变比能为零。

9. 两根等长度的压杆，如支承方式相同，横截面相同而材料不同，一为钢杆，一为铝杆，是否可以这样说：(1) 钢杆的临界应力大于铝杆；(2) 铝杆的临界应力大于钢杆；(3) 钢杆和铝杆的临界应力相等。问下列的答案中那种对？

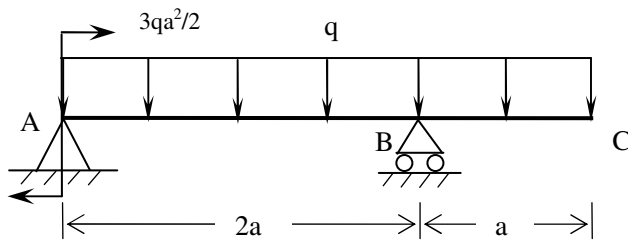
- A 第(1)种正确；
- B 第(2)种正确；
- C 第(3)种正确；
- D (1)、(2)、(3)说法都不合适。

10. 用莫尔定理求梁变形时，建立  $M(x)$  和  $\overline{M}(x)$  方程要求 ( )。

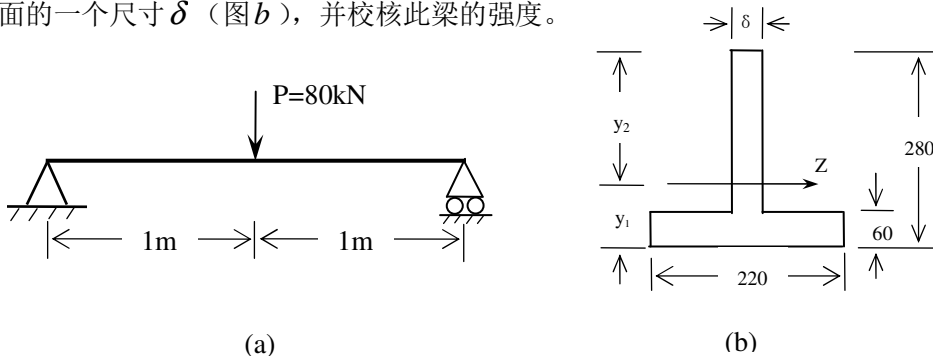
- A 坐标  $x$  轴的选取要一致，而梁段的划分可以不一致。
- B 梁段的划分要一致，而坐标  $x$  的选取可以不一致。
- C 梁段的划分和坐标  $x$  的选取应完全一致。
- D 梁段的划分和坐标  $x$  的选取都可以不一致。

### 三. 计算题 (每小题 16 分, 共 80 分)

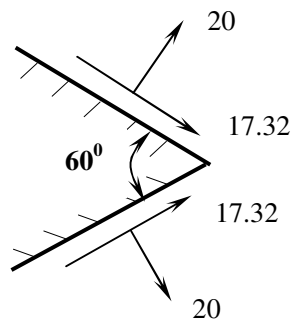
1. 作梁的剪力图和弯矩图



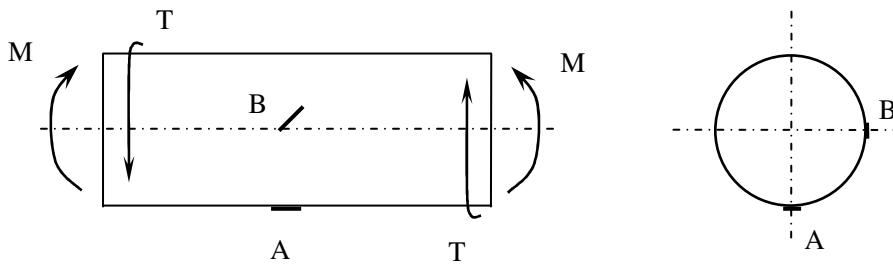
2. 跨长  $L = 2m$  的铸铁梁受力如图 a 所示。已知材料的拉压容许应力分别为  $[\sigma_{拉}] = 30MPa$  和  $[\sigma_{压}] = 90MPa$ 。试根据截面最为合理这个要求，确定此 T 字型截面梁横截面的一个尺寸  $\delta$  (图 b)，并校核此梁的强度。



3. 一点的应力状态如图所示（图中应力单位  $MPa$ ）。试用应力圆求主应力，并给出作图求解步骤。



4. 图示圆杆，受弯矩  $M$  和扭矩  $T$  作用。由实验测得杆表面 A 点沿杆轴线方向的正应变  $\varepsilon_0 = 5.0 \times 10^{-4}$ ，B 点沿杆轴线成  $45^\circ$  方向的正应变  $\varepsilon_{45} = 4.5 \times 10^{-4}$ 。已知圆杆抗弯截面系数  $w_z = 6000 \text{ mm}^3$ ，弹性模量  $E = 200 \text{ GPa}$ ，泊松比  $\mu = 0.25$ ，许用应力  $[\sigma] = 160 \text{ MPa}$ ，试求弯矩  $M$  和扭矩  $T$ ，并按第四强度理论校核杆的强度。



5. 图示梁的抗弯刚度  $EI$  为常数。试用能量法计算自由端截面 A 的转角和挠度。

