

# 西南交通大学 2017—2018 学年第(二)学期考试试卷

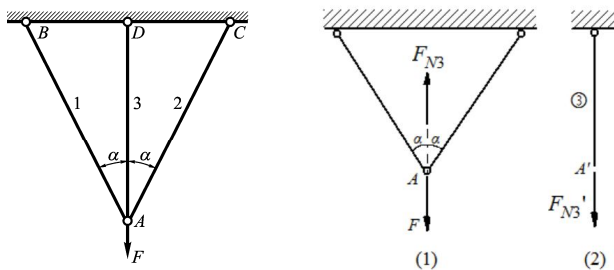
课程代码 6322020 课程名称 材料力学 AII (A 卷) 考试时间 120 分钟

题号	一	二	三	四	五	六		总成绩
得分								

阅卷教师签字: \_\_\_\_\_

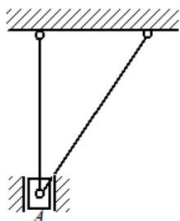
## 一、单项选择题及填空题（每小题 3 分，共 10 小题）

- 1.1 对于图示超静定结构，如在 A 点解除多余约束  $F_{N3}$ ，可获得下图右边（1）和（2）两图所示的静定相当系统，如下图（1）中 A 点的铅垂位移为  $\Delta_1$ ，图（2）中 A 点的铅垂位移为  $\Delta_2$ ，则该超静定问题的几何相容方程（或变形协调条件）为\_\_\_\_\_。



- [A]  $\Delta_1=0$ ; [B]  $\Delta_2=0$ ;  
 [C]  $\Delta_1=\Delta_2$ ; [D]  $\Delta_1+\Delta_2=0$ ;

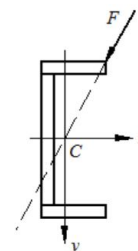
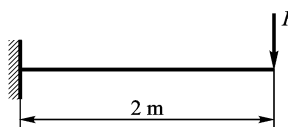
- 1.2 下图中的超静定结构，如果环境温度升高  $T$  度，则结构的几何相容方程为\_\_\_\_\_。



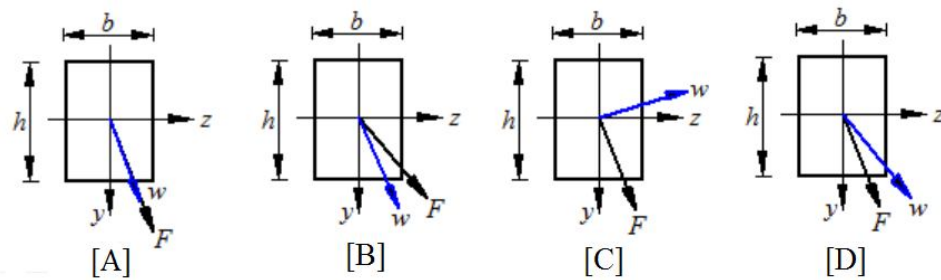
- [A] 竖杆的变形量等于斜杆的变形量;  
 [B] 节点 A 的水平位移为零;  
 [C] 节点 A 的竖向位移为零;  
 [D] 竖杆的变形量等于斜杆变形量的一半。

- 1.3 如一槽形截面悬臂梁在自由端受外力  $F$  作用， $F$  过横截面形心  $C$ ，则该梁将发生\_\_\_\_\_变形。

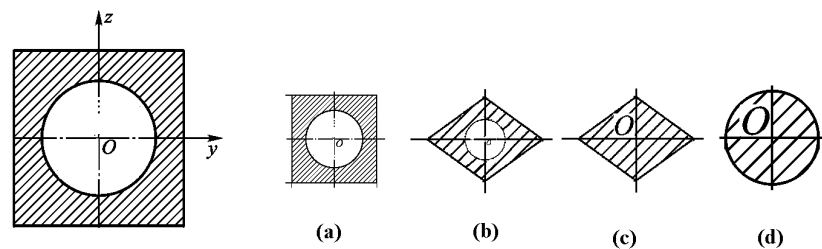
- [A] 平面弯曲;  
 [B] 斜弯曲;  
 [C] 平面弯曲+扭转;  
 [D] 斜弯曲+扭转。



1.4 图示矩形截面悬臂梁自由端受集中力  $F$  作用下发生弯曲，下列图中正确表示外力  $F$  与挠度  $w$  的大致方位关系是\_\_\_\_\_。



1.5 一立柱的横截面如图，为保证立柱受轴向的偏心压缩时，横截面上不出现拉应力，则载荷的作用区域应该是横截面上中心处，如下图所示的 a、b、c、d 中哪一种\_\_\_\_\_；



1.6 低碳钢拉伸试件拉伸屈服时，试件表面会出现与轴线成  $\pm 45^\circ$  方向的滑移线，如下描述正确的是\_\_\_\_\_。

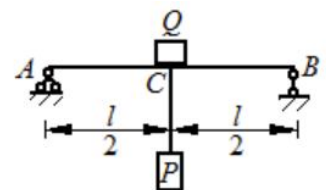
- [A]、 $\pm 45^\circ$  方向的正应力造成的；
- [B]、 $\pm 45^\circ$  方向的切应力造成的；
- [C]、 $\pm 45^\circ$  方向的主应力造成的；
- [D]、 $\pm 45^\circ$  方向的拉应力造成的。

1.7 关于金属构件的疲劳破坏，如下描述“错误”的是\_\_\_\_\_；

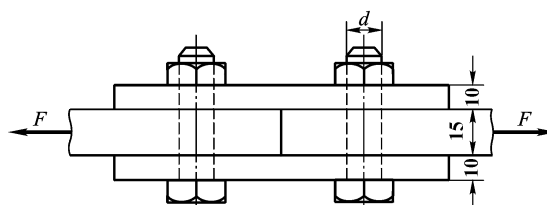
- [A]、在交变应力作用下，构件可能发生疲劳破坏；
- [B]、疲劳破坏断口的粗糙区是裂纹缓慢扩展造成的；
- [C]、疲劳破坏断口具有光滑区和粗糙区；
- [D]、疲劳裂纹可形核于构件表面，也可形核于构件内部。

1.8 如右图，用重量为  $Q$  的起重设备，将重量为  $P$  的重物以匀加速  $a$  向上

提升，不计梁的自重，梁长为  $l$ ，则梁上的最大弯矩  $M_{\text{dmax}} =$ \_\_\_\_\_

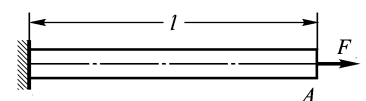


1.9 两个螺栓的连接件如图， $F = 10\text{kN}$ ， $d = 40\text{mm}$ ，则螺栓的最大挤压应力为\_\_\_\_\_MPa；



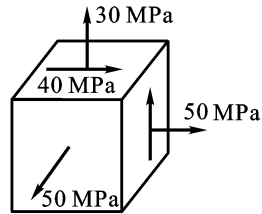
1.10 一长为  $l$ 、横截面积为  $A$  的等直拉杆受力  $F$  作用如图，已知材料的应力

—应变关系为  $\sigma = E\varepsilon^{1/2}$ ，则杆在载荷作用端的水平位移为\_\_\_\_\_。

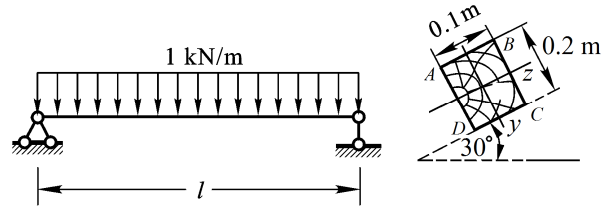


## 二、填空题

2.1 (10 分) 如下图所示一点处应力状态单元体, 则该点处的主应力为  $\sigma_1 =$  \_\_\_\_\_ MPa、 $\sigma_2 =$  \_\_\_\_\_ MPa、 $\sigma_3 =$  \_\_\_\_\_ MPa, 最大切应力  $\tau_{\max} =$  \_\_\_\_\_ MPa, 第三强度理论相当应力  $\sigma_{r3} =$  \_\_\_\_\_ MPa。



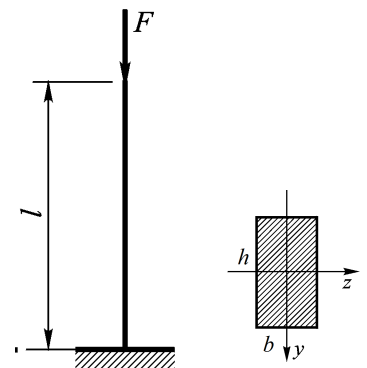
2.1 题图



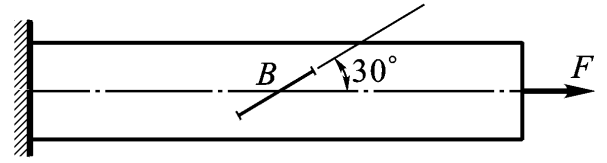
2.2 题图

2.2 (10 分) 如图一矩形截面梁, 长  $l=1\text{m}$ , 梁上的均布载荷  $1\text{kN/m}$  方向竖直向下, 其作用线通过横截面的形心, 则梁的危险截面上的弯矩  $M_z =$  \_\_\_\_\_, 弯矩  $M_y =$  \_\_\_\_\_; 由弯矩  $M_z$  计算出危险截面上的最大拉应力为 \_\_\_\_\_, 由弯矩  $M_y$  计算出危险截面上的最大拉应力为 \_\_\_\_\_, 则危险截面上的最大拉应力为 \_\_\_\_\_, 该值出现在危险截面上的 \_\_\_\_\_ 点 (图中  $A, B, C, D$ ) (注意填空时对应单位要填上)。

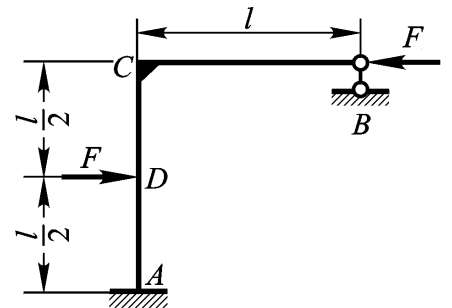
三、(15 分) 如图长为  $l=1\text{m}$  的压杆, 已知杆的横截面为矩形,  $b=20\text{mm}$ ,  $h=40\text{mm}$ , 弹性模量  $E=206\text{GPa}$ ,  $\sigma_p=200\text{MPa}$ , 稳定安全系数  $n_{st}=2.5$ ,  $F=5\text{kN}$ , 校核该压杆的稳定性。



四（15 分）如图所示的圆杆上，测得 B 点与其轴线成  $30^\circ$  方向的线应变  $\varepsilon$ ，已知：材料的  $E$ ， $\nu$ ，圆杆横截面面积  $A$ ；求圆杆所受的外力  $F$ 。



五、（10 分）已知： $D$ 、 $B$  处作用有载荷  $F$ ， $AC$  段和  $CB$  段杆长均为  $l$ ，刚架的弯曲刚度均为  $EI$ ，试用能量法求  $B$  处的约束反力。不计轴力和剪力对刚架变形的影响。



六、（10 分）如图所示位于水平面内的曲拐  $ABC$ ， $\angle ABC=90^\circ$ ， $AB$  段是直径  $d=40\text{mm}$  的圆截面等直杆， $BC$  段是高为  $d$ 、宽为  $d/2$  的矩形横截面等直杆。在  $C$  处有一重物  $P=0.1\text{kN}$  自高度  $h=0.5\text{m}$  处自由下落，已知  $[\sigma]=170\text{MPa}$ ， $E=200\text{GPa}$ ， $G=80\text{GPa}$ ，试求：

- （1）冲击过程中“横截面  $A$ ”上的危险点处正应力和切应力；
- （2）用第三强度理论判别该危险点的强度。

