

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

密封装订线

名

姓

号

学

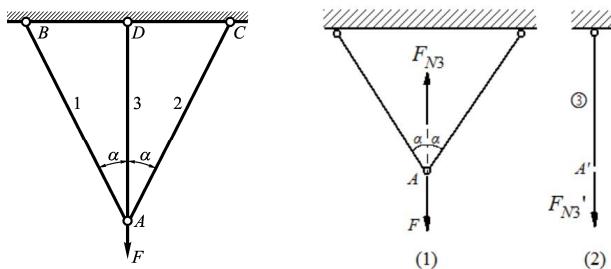
班 级

题号	一	二	三	四	五	六		总成绩
得分								

阅卷教师签字：_____

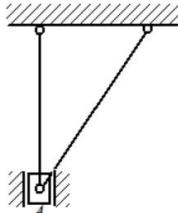
一、单项选择题及填空题（每小题 3 分，共 10 小题）

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 Δ_1 ，图（2）中 A 点的铅垂位移为 Δ_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] $\Delta_1+\Delta_2=0$;

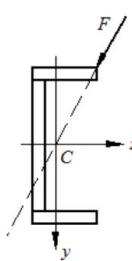
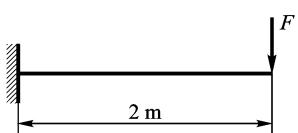
1.2 下图中的超静定结构，如果环境温度升高 T 度，则结构的几何相容方程为_____。



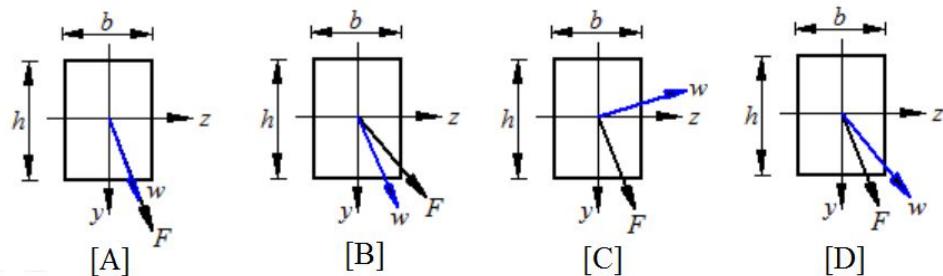
- [A] 坚杆的变形量等于斜杆的变形量;
[B] 节点 A 的水平位移为零;
[C] 节点 A 的竖向位移为零;
[D] 坚杆的变形量等于斜杆变形量的一半。

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。

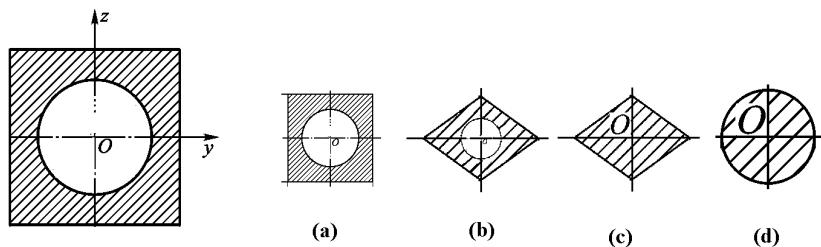
- [A] 平面弯曲;
[B] 斜弯曲;
[C] 平面弯曲+扭转;
[D] 斜弯曲+扭转。



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_____。



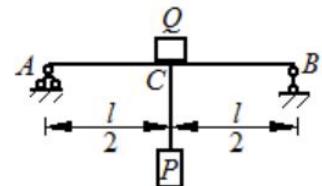
1.5 一立柱的横截面如图, 为保证立柱受轴向的偏心压缩时, 横截面上不出现拉应力, 则载荷的作用区域应该是横截面上中心处, 如下图所示的 a、b、c、d 中哪一种_____;



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。

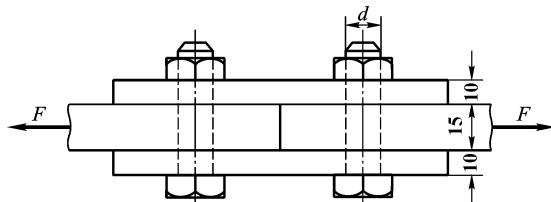
1.7 关于金属构件的疲劳破坏, 如下描述“错误”的是_____;
 [A]、在交变应力作用下, 构件可能发生疲劳破坏;
 [B]、疲劳破坏断口的粗糙区是裂纹缓慢扩展造成的;
 [C]、疲劳破坏断口具有光滑区和粗糙区;
 [D]、疲劳裂纹可形核于构件表面, 也可形核于构件内部。

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

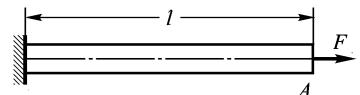


提升, 不计梁的自重, 梁长为 l , 则梁上的最大弯矩 $M_{\text{dmax}} = \underline{\hspace{2cm}}$

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;

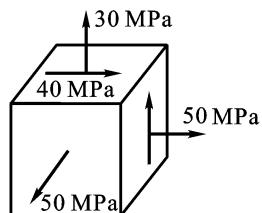


1.10 一长为 l 、横截面积为 A 的等直拉杆受力 F 作用如图, 已知材料的应力—应变关系为 $\sigma = E\varepsilon^{1/2}$, 则杆在载荷作用端的水平位移为_____。

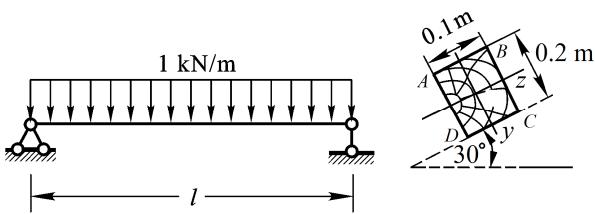


二、填空题

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 $\sigma_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ MPa、
 $\sigma_2 = \underline{\hspace{2cm}}$ MPa、 $\sigma_3 = \underline{\hspace{2cm}}$ MPa，最大切应力 $\tau_{\max} = \underline{\hspace{2cm}}$ MPa，第三强度理论相当应力 $\sigma_{r3} = \underline{\hspace{2cm}}$ MPa。



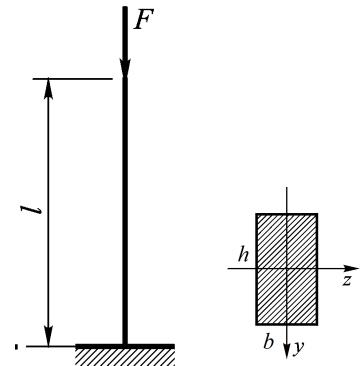
2.1 题图



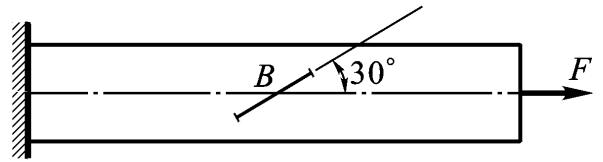
2.2 题图

2.2 (10 分) 如图一矩形截面梁，长 $l=1\text{m}$ ，梁上的均布载荷 1kN/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 $M_z = \underline{\hspace{2cm}}$ ，弯矩 $M_y = \underline{\hspace{2cm}}$ ；由弯矩 M_z 计算出危险截面上的最大拉应力为 $\underline{\hspace{2cm}}$ ，由弯矩 M_y 计算出危险截面上的最大拉应力为 $\underline{\hspace{2cm}}$ ，则危险截面上的最大拉应力为 $\underline{\hspace{2cm}}$ ，该值出现在危险截面上的 $\underline{\hspace{2cm}}$ 点（图中 A, B, C, D ）（注意填空时对应单位要填上）。

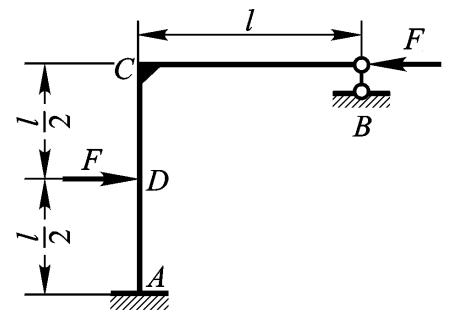
三、(15 分) 如图长为 $l=1\text{m}$ 的压杆，已知杆的横截面为矩形， $b = 20\text{mm}$ ， $h = 40\text{mm}$ ，弹性模量 $E = 206\text{GPa}$ ， $\sigma_p = 200\text{MPa}$ ，稳定安全系数 $n_{st} = 2.5$ ， $F = 5\text{kN}$ ，校核该压杆的稳定性。



四（15分）如图所示的圆杆上，测得B点与其轴线成 30° 方向的线应变 ε ，已知：材料的 E ， v ，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。

