

浙江大学 2017 - 2018 学年 春夏 学期

《材料力学（乙）》课程期末考试试卷

课程号： 261C0031 ， 开课学院： 航空航天学院

考试试卷： A 卷 ☒、 B 卷（请在选定项上打 ☒）

考试形式： 闭、半开卷 ☒（请在选定项上打 ☒）， 允许带 A4 纸一张 入场

考试日期： 2018 年 7 月 8 日， 考试时间： 120 分钟

诚信考试，沉着应考，杜绝违纪。

考生姓名： _____ 学号： _____ 所属院系： _____

题序	一	二（1）	二（2）	二（3）	二（4）	总 分
得分						
评卷人						

一、填空与作图题（每空格 2 分，共计 30 分）

1、等截面直杆，圆形横截面直径为 d ，杆两端受轴向拉力 F 作用，则杆横截面上的最大正应力等于_____。如果轴向拉力 F 偏离杆轴线，即力作用点偏离截面圆心 $d/4$ ，则杆横截面上的最大正应力等于_____。

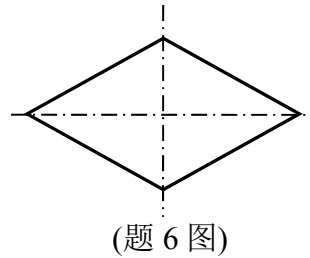
2、连接两构件的螺栓，承受垂直于轴线的一对邻近反向平行力 F 作用。构件于连接处厚度为 b ，螺栓直径为 d ，则螺栓的名义切应力与名义挤压应力之比等于_____。

3、直杆两端受力偶作用产生扭转，当杆横截面为圆形时，横截面上切应力大小沿半径_____变化（参考选择：无、直线性、抛物线性）。如果杆横截面为矩形，则横截面上切应力大小沿截面边线_____变化（参考选择：无、直线性、抛物线性）。

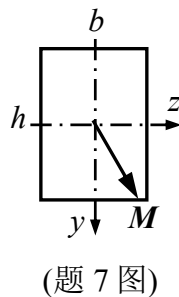
4、矩形截面梁横力弯曲时，某横截面上的弯矩为 M 、剪力为 F_S ，矩形截面的高与宽分别为 h 、 b ，则该截面形心 C 处的正应力等于_____，切应力等于_____。

5、某梁长为 L ，弯曲刚度为 EI ，发生平面弯曲，其挠曲线方程为 $w(x)=qx(L^3-2Lx^2+x^3)/(24EI)$ (q 为常数)，则梁跨中 ($x=L/2$) 横截面的转角等于_____，该截面的弯矩值等于_____。

6、等直杆的横截面为菱形，如图所示，则该截面的截面核心边界为_____（请填写形状）。



7、矩形截面悬臂梁，自由端受横向力作用发生斜弯曲，矩形截面的高与宽分别为 h 、 b ，如图所示，某横截面上合弯矩矢量 M 与 y 轴的夹角为 θ ，则该横截面上中性轴与 y 轴的夹角等于_____。



8、两端固定的直杆（支座沿杆轴向可移动），长为 L ，矩形横截面的边长分别为 a 与 $2a$ ，则杆轴向受压时的柔度值等于_____。对于仅发生强度破坏的压杆，其稳定因素 ϕ 值等于_____。

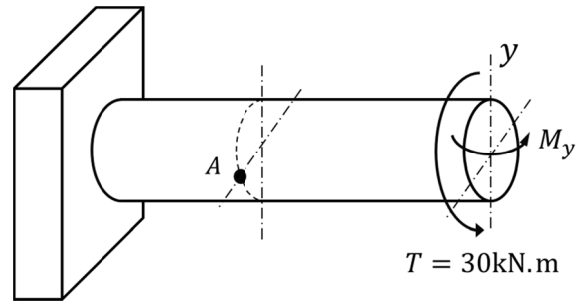
9、水平悬臂梁长为 L ，自由端受高处下落物体（重量 P ）冲击作用，其中弯曲内力的动效应可以通过动荷因素 K_d 描述。如果物体下落高度 7.5 倍于按其重量静作用的梁变形，即 $h=7.5\Delta_{st}$ ，则梁的最大动弯矩值等于_____。

10、构件中某处应力交替变化，设该交变应力为 $\sigma=50+100\sin(10t)$ MPa (t 表示时间)，则其循环特征 r 值等于_____。

二、计算题（共四道题，计 70 分）

题 1 如图所示为一圆杆，材料泊松比 $\nu = 0.3$ ，杨氏模量 $E = 200\text{GPa}$ ，许用应力为 $[\sigma] = 150\text{MPa}$ ，杆直径为 $d = 300\text{mm}$ 。A 点在圆柱的外表面。

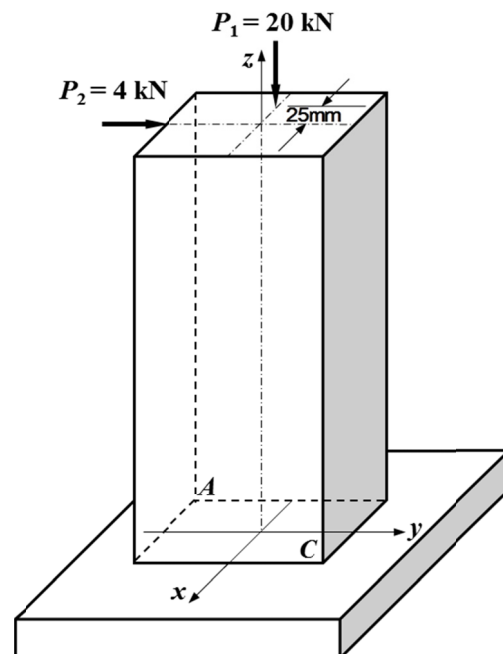
- （1）试绘出 A 点的单元体应力状态图（应力分量用含有 M_y 的公式表示）；
 - （2）求 A 点的主应力，并按第三强度理论写出其相当应力；
 - （3）按第三强度理论，求 M_y 的最大许可值。
- （本题 15 分）



计算题 1 图

题 2 如图所示正方形立柱，横截面边长为 $a=100\text{ mm}$ ，高度 $h=1000\text{ mm}$ ，底端固支，上端受到集中载荷 P_1 和 P_2 的作用，试求：

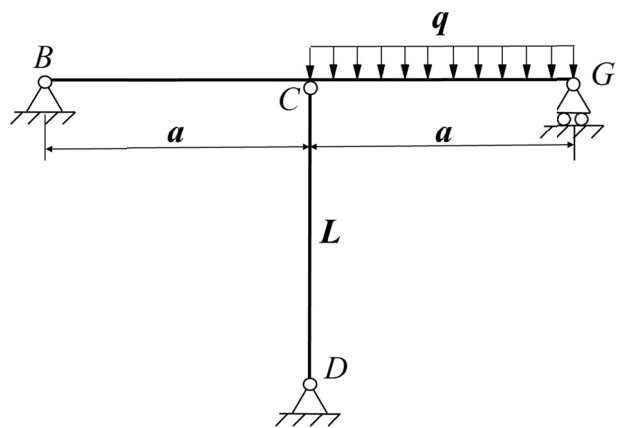
- (1) 底端横截面上的内力；
 - (2) 底端横截面上， A 和 C 点的正应力；
 - (3) 底端横截面上的中性轴方程。
- (本题 20 分)



计算题 2 图

题 3 图示超静定梁，梁的弯曲刚度为 EI ，梁中点 C 处有一细长杆支撑（杆杨氏模量为 E ，截面为圆形，面积为 A ，惯性矩为 I ），梁和杆的尺寸如图所示。梁右半段有大小为 q 的分布载荷，求：

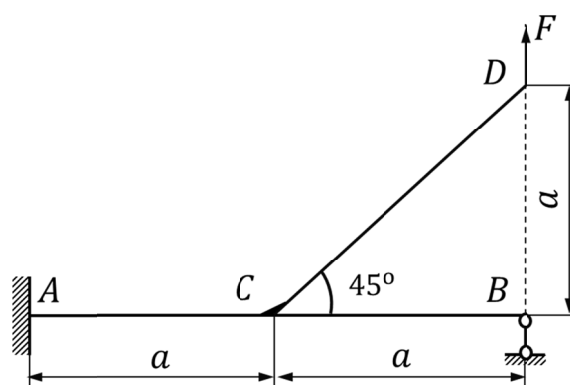
- （1）使细长杆发生失稳的 q 值；
 - （2）杆发生失稳时梁两端的支座反力。
- （本题 15 分）



计算题 3 图

题 4 在竖直平面内的结构 $ABCD$ 如图所示, AB 水平, $\angle BCD=45^\circ$, 杆 AB 和杆 CD 在 C 点处为刚性连接, 在 D 点作用竖直向上的集中力 F 。已知各杆的弯曲刚度 EI 均相同, 杆 AC 段和 CB 段的长度均为 a , 不计轴力和剪力对变形的影响, 试求:

- (1) 支座 A 和 B 处的约束反力;
 - (2) 该结构所承受的最大弯矩, 并指出最大弯矩所在的截面位置;
 - (3) D 点的竖直位移。
- (本题 20 分)



计算题 4 图