

浙江大学 20 12 - 20 13 学年 春夏季 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 \checkmark ）

考试形式： 闭、开卷（请在选定项上打 \checkmark ），允许带 A4 纸大小一页纸 入场

考试日期： 2013 年 6 月 29 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（每空格或图 2 分，共计 30 分）

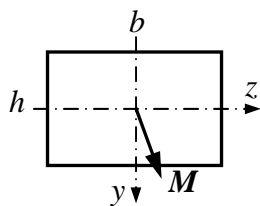
1、等截面直杆，长为 L ，圆形横截面直径为 d ，材料弹性模量为 E ，泊松比为 ν ，杆两端受轴向压力 F 作用。当该压杆为小柔度杆时，横向正应变值为_____；当该压杆为大柔度杆，且两端为固定约束时，临界压力值为_____。

2、铆钉以搭接方式连接两条板时，承受来自板的垂直于轴线的一对邻近平行力 F 作用。铆钉直径为 d ，板厚度为 b ，则铆钉的名义切应力与名义挤压应力之比为_____。如果铆钉的许用切应力与许用挤压应力之比 $[\tau]/[\sigma_{bs}]=1/2$ ，则合理的比值 $d/b=_____$ 。

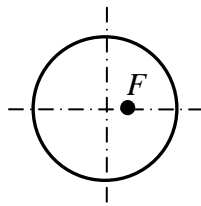
3、圆截面直杆，长为 L ，横截面直径为 d ，在扭矩 T 作用下扭转时，横截面上的最大切应力值为_____。如果该扭转杆的横截面直径增大至原直径的 2 倍，则单位长度扭转角将减小至原来的_____倍。如果该直杆横截面为矩形，则扭转时横截面将发生_____现象。

4、梁在横力弯曲情况下，正应力公式 $\sigma=M/W$ 的准确性，随梁长高比 L/h 的_____而提高。如果梁横截面上的剪力为 F_s ，矩形截面的高为 h ，宽为 b ，则该横截面上的最大切应力值为_____。

5、矩形截面悬臂梁，自由端受横向力作用产生斜弯曲，某横截面上合弯矩矢量 M 的方位如图所示。设截面高度小于宽度，即 $h < b$ 。请在图上画出该截面中性轴的位置（注意区分与 M 的关系）。



(题 5 图)



(题 6 图)

6、圆截面直杆受平行于轴线的压力 F 作用产生偏心压缩，圆截面直径为 d ，偏心力的作用点与圆心的距离为 $d/8$ ，如图所示。请在图上画出该截面中性轴的位置。

7、某梁长为 L ，弯曲刚度为 EI ，平面弯曲的挠曲线方程为 $w(x)=Fx^2(3L-x)/(6EI)$ (F 为常数)，则梁跨中 ($x=L/2$) 横截面上的弯矩值为_____。

8、某点处于平面纯剪切应力状态，两对相互垂直截面方向上的切应力为 τ ，则该点按第四强度理论计算的相当应力 σ_{r4} =_____。

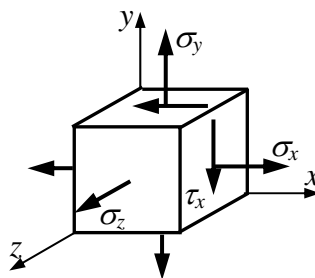
9、水平简支梁受高处下落物体冲击作用时，其中弯曲应力的动效应可以通过动荷因素 K_d 描述。如果在梁上放置弹簧则可以起到缓冲作用，该弹簧是通过增大_____，从而降低动荷因素 K_d 。当构件中应力交替变化时，设某点处应力为 $\sigma=100+100\cos(20t)$ MPa (t 表示时间)，则该交变应力的循环特征 r 值为_____。

二、计算题 (共 4 小题，计 70 分)

1、构件中某点单元体各面上的应力分量如图所示， $\sigma_x=70\text{MPa}$ ， $\sigma_y=10\text{MPa}$ ， $\tau_x=40\text{MPa}$ ， $\sigma_z=60\text{MPa}$ ，材料的弹性模量 $E=200\text{GPa}$ ，泊松比 $\nu=0.3$ 。

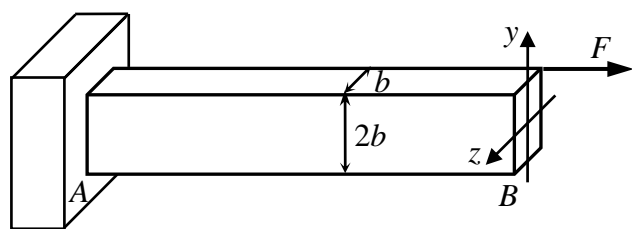
求：(1) 该点的主应力 σ_1 、 σ_2 与 σ_3 ；(2) 最大切应力；(3) 该点的正应变 ε_x 、 ε_y 、 ε_z ；(4) xy 平面内 x 轴逆时针转过 45° 方向的正应变。

(20 分)



2、图示矩形截面直杆，长为 L ，横截面的高与宽分别为 $2b$ 、 b ， A 端固定， B 端受平行于杆轴线的力 F 作用，该力作用点位于矩形截面的角点。材料的弹性模量为 E ，杆重不计。

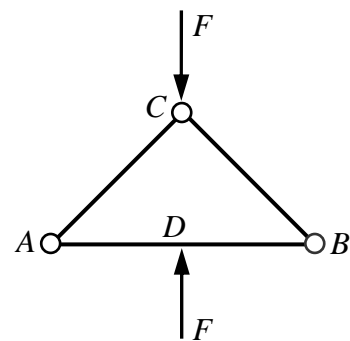
求：（1） A 端横截面上的内力；（2）该截面中性轴与 y 、 z 轴交点的坐标；（3）最大拉应力与最大压应力；（4）从杆与作用力两方面考虑，讨论提高杆强度的措施。（18 分）



3、图示平面三角形框架， A 、 B 与 C 处为铰接，杆长 $AC=BC=L$ ， $AD=BD$ ， $\angle CAD=\angle CBD=45^\circ$ ，各杆的弹性模量为 E ，惯性矩为 I ，横截面积为 A 。 C 、 D 连线方向受一对力 F 作用，不计杆重与剪力的影响。

求：（1）用能量法计算 C 、 D 两点间的相对线位移；（2）列出用能量法计算杆 AB 的 A 端截面转角的基本公式；（3）杆 AC 的柔度值；（4）讨论杆 AC 长度增加对于其稳定性的影响（其它条件不变）。

（18 分）



4、图示平面超静定刚架，无初始内力， A 、 B 端为固定铰支座，杆 AC 、 BD 铅直， CD 水平，长度 $AC=BD=2L$ ， $CH=DH=L$ ，各杆的弯曲刚度均为 EI 。 H 处受铅直向上的力 F 作用，不计杆重、轴力与剪力的影响。

求：（1）铰 A 处的约束力；（2） H 点的铅直位移。
（14 分）

