

北京航空航天大学
2011-2012 学年 第二学期期末

《材 料 力 学 B》
考 试 A 卷

班 级 _____ 学 号 _____

姓 名 _____ 成 绩 _____

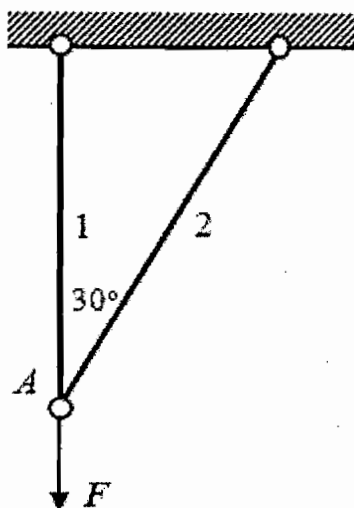
2012 年 6 月 13 日

班号_____ 学号_____ 姓名_____ 成绩_____

《材料力学 B》期末试卷

一、填空题（第一题 3 分，第二题 4 分，第三题 3 分，共 10 分）

- 1、如图所示桁架，长为 L 的杆 1 处于竖直位置，杆 1、杆 2 的拉压刚度为 EA ，在竖直载荷 F 作用下，节点 A 的水平方向位移为_____，竖直方向位移为_____。



- 2、在低碳钢材料单向拉伸破坏的整个过程中，材料经历了四个阶段，它们依次是_____、_____、_____和_____。
- 3、已知塑性材料的许用拉应力 $[\sigma]$ ，则根据第三和第四强度理论确定的纯剪切许用切应力 $[\tau]$ 分别为_____和_____。

二、单选题 (5 小题, 每题 4 分, 共 20 分)

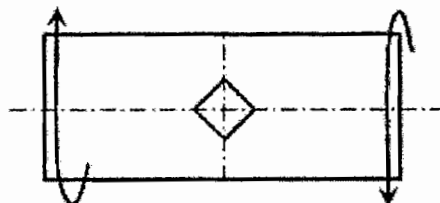
1、拉杆左右两段分别由钢、铝材料制成, 承受轴向拉力 F 。以下关于左右两段应力和变形的说法正确的是_____。



- A、应力相等、变形相同; B、应力相等、变形不同;
C、应力不同、变形相同; D、应力不同、变形不同;

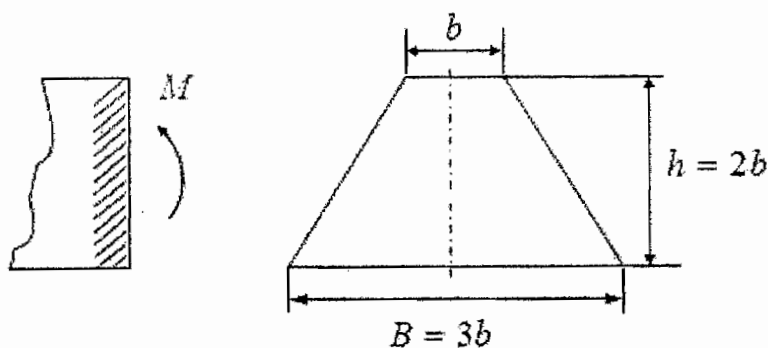
2、在等截面圆轴表面画一如图所示的微正方形, 受扭时该正方形_____。

- A、保持为正方形;
B、变为菱形;
C、变为矩形;
D、变为平行四边形;

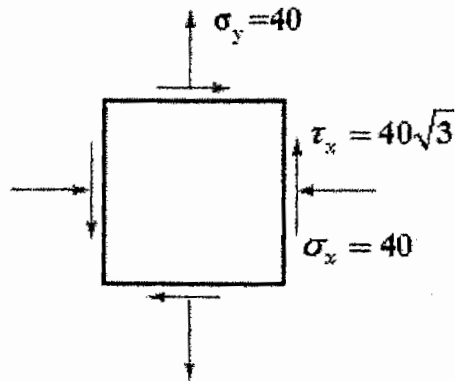


3、图示横截面为等腰梯形的纯弯梁受正的弯矩 M 作用, 则梁横截面上最大弯曲拉应力与最大弯曲压应力之比为_____。

- A、5:7; B、1:3; C、2:3; D、1:1;



4、下图所示单元体的主应力大小及方向为_____。



A、 $\sigma_1 = 40\text{MPa}$, $\alpha = -30^\circ$;

B、 $\sigma_1 = 80\text{MPa}$, $\alpha = -30^\circ$;

C、 $\sigma_1 = 40\text{MPa}$, $\alpha = 60^\circ$;

D、 $\sigma_1 = 80\text{MPa}$, $\alpha = 60^\circ$.

5、塑性材料等截面圆轴的危险截面上作用有轴力 F_N ，弯矩 M 和扭矩 T (F_N 、 M 和 T 为大于 0 的数值)。若材料的单向拉伸许用应力为 $[\sigma]$ ，横截面积为 A ，抗弯截面系数为 W ，则根据第四强度理论，正确的强度条件为_____。

(A)、 $\sqrt{\left(-\frac{F_N}{A} + \frac{M}{W}\right)^2 + \left(\frac{T}{W}\right)^2} \leq [\sigma]$

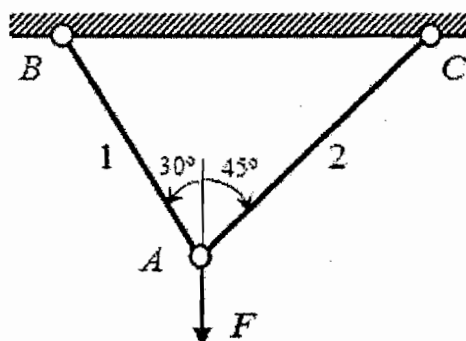
(B)、 $\sqrt{\left(\frac{F_N}{A} + \frac{M}{W}\right)^2 + 0.75\left(\frac{T}{W}\right)^2} \leq [\sigma]$

(C)、 $\sqrt{\left(\frac{F_N}{A} + \frac{M}{W}\right)^2 + \left(\frac{T}{W}\right)^2} \leq [\sigma]$

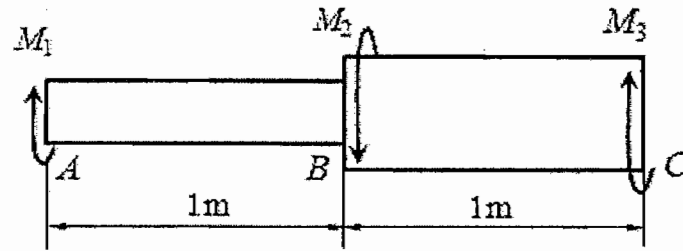
(D)、 $\sqrt{\left(-\frac{F_N}{A} + \frac{M}{W}\right)^2 + 0.75\left(\frac{T}{W}\right)^2} \leq [\sigma]$

二、计算题（5 题，第 1 题 10 分，其余每题 15 分，共 70 分）

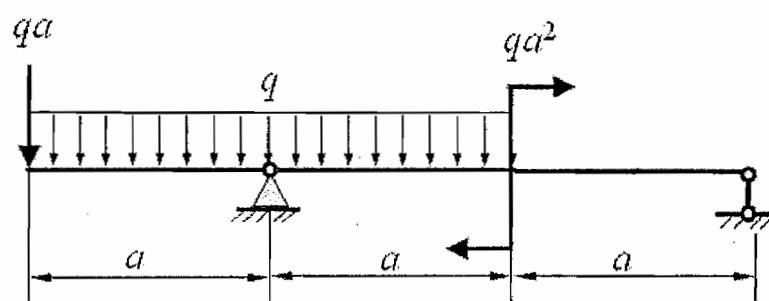
1. 图示桁架，杆 1、杆 2 横截面均为圆形，直径分别为 $d_1=30\text{mm}$ ， $d_2=20\text{mm}$ ，两杆材料相同，许用应力 $[\sigma]=160\text{MPa}$ ，该桁架在节点 A 处承受铅垂方向载荷 $F=80\text{KN}$ 作用。试校核桁架强度。（10 分）



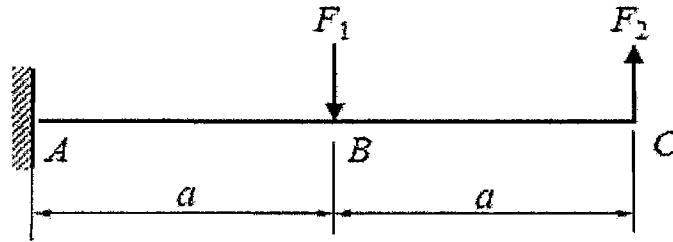
2. 图示处于静力平衡状态的阶梯型圆截面轴，在 A、B、C 三截面分别受集中扭力偶作用，其中 $M_1=0.8\text{KN}\cdot\text{m}$ ， $M_3=1.5\text{KN}\cdot\text{m}$ ，AB 段直径 $d_1=40\text{mm}$ ，BC 段直径 $d_2=70\text{mm}$ ，材料的剪切模量 $G=80\text{Gpa}$ ，许用切应力 $[\tau]=80\text{MPa}$ ，许用单位长度扭转角 $[\theta]=1^\circ/\text{m}$ 。求：1) AC 两截面的相对转角；2) 校核轴的强度和刚度。(15 分)



3. 画出图示梁的剪力、弯矩图。(15 分)



4. 图示悬臂梁，同时承受载荷 F_1 与 F_2 作用，试求横截面 C 的挠度，设弯曲刚度 EI 为常数。（15 分）



5. 如图所示，在一块体积较大的钢块上开一贯穿的槽，槽的宽度和深度都为 10mm。槽内紧密无间隙地嵌入一尺寸为 10mm×10mm×10mm 的立方体铝块。当铝块上表面受到 $F=6\text{KN}$ 的均布压力作用时，不考虑钢块和铝块之间的摩擦，并假设钢块不变形。铝的弹性模量 $E=70\text{GPa}$ ，泊松比 $\mu=0.3$ 。试求铝块的三个主应力及三个方向相应的变形量。（15 分）

