

沈阳农业大学 2009 年硕士研究生入学初试试题

考试科目: 材料力学 共 2 页

分 值: 150 分

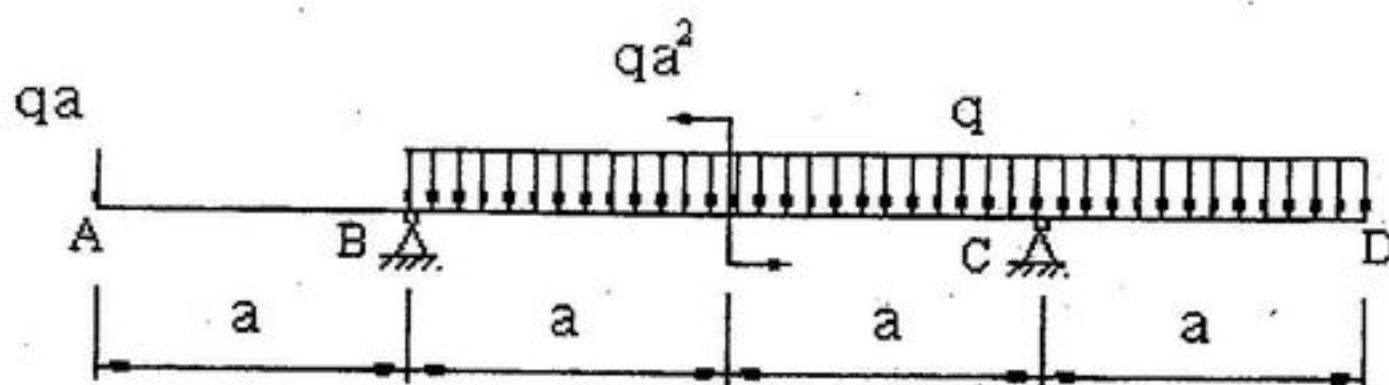
适用专业：工科相关专业

**注意：答案必须写在答题纸上，写在题签上无效。**

一、简答题 (每小题 10 分, 共 30 分)

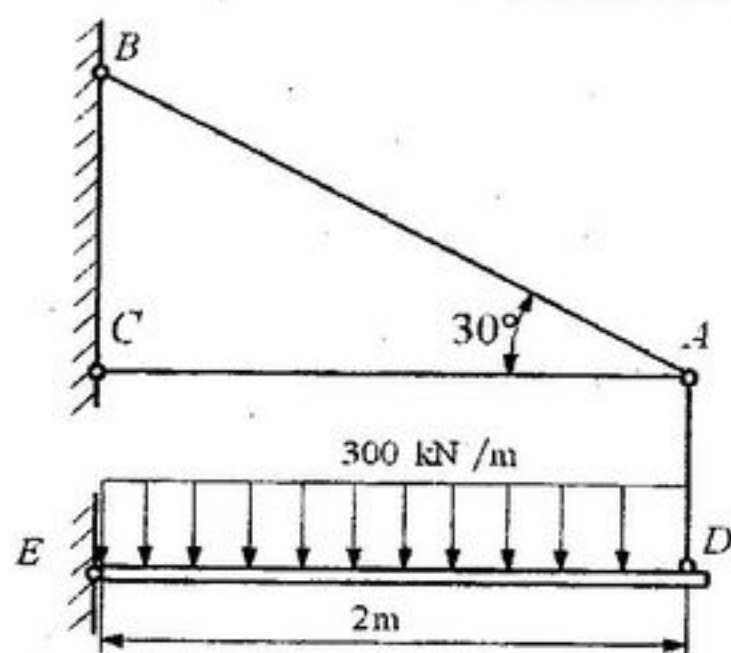
1. 说明截面核心的概念, 并举例说明其工程应用。
2. 说明名义屈服应力  $\sigma_{p0.2}$  的概念, 并绘图说明其确定方法。
3. 请解释应力集中的概念, 并说明引起应力集中现象的原因。

## 二、绘制图示构件的内力图 (共 20 分)

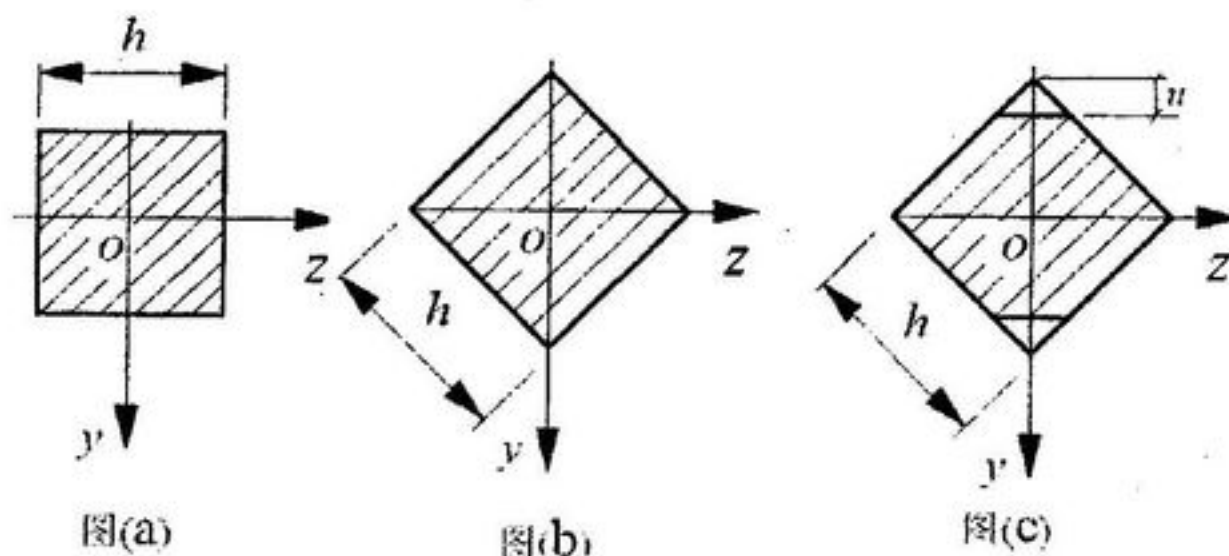


### 三、计算题 (每小题 20 分, 共 100 分)

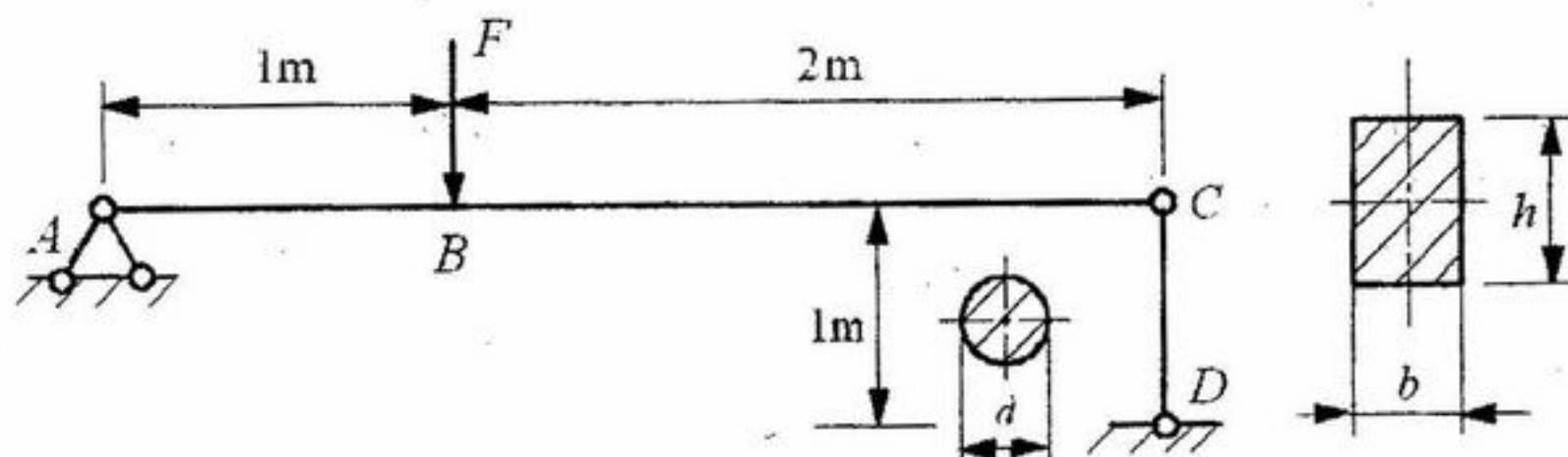
1. 结构受力和尺寸如图所示, 杆件  $AB, AD$  均由两根等边角钢组成。已知材料的许用应力  $[\sigma]=170\text{MPa}$ , 试确定组成杆  $AB$  和杆  $AD$  的单根角钢所需的最小横截面面积。



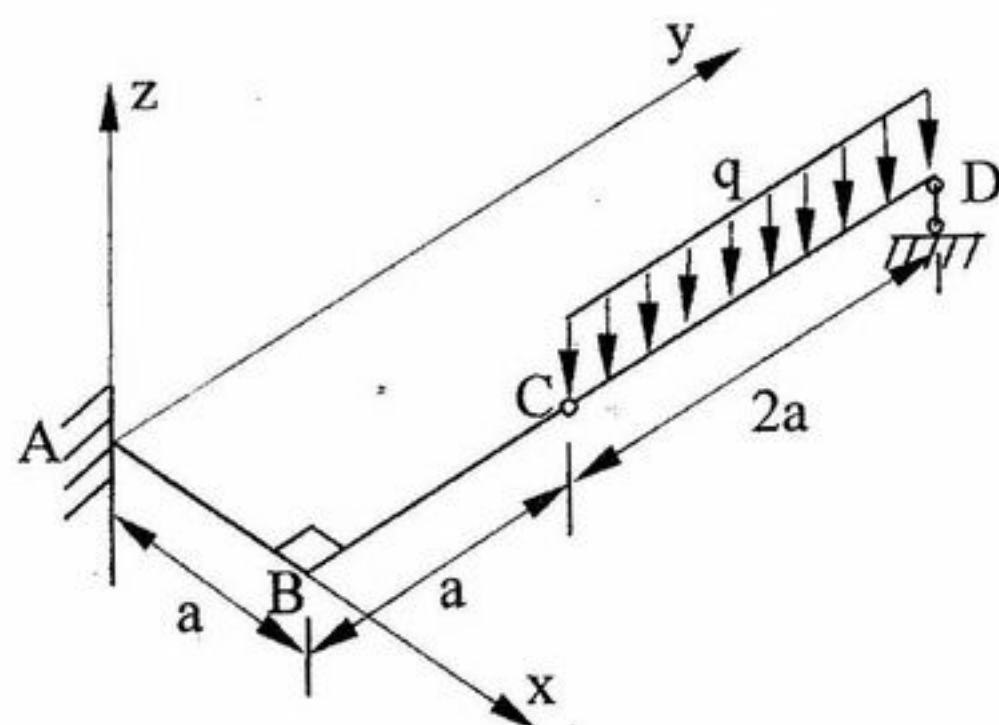
2. 正方形截面的梁按图(a)图(b)所示的两种方式放置。试求:
- (1) 若两种情况下横截面上的弯矩  $M$  相等, 确定两种情况下横截面上的最大正应力之比;
- (2) 若  $h=200\text{mm}$ , 如图(c)所示切去高度为  $u=10\text{mm}$  的尖角, 则弯曲截面系数  $W_z$  与未切角时 (如图b) 相比有何变化?



3. 图示结构中矩形截面杆  $AC$  与圆截面杆  $CD$  均由Q235钢制成,  $C$ 、 $D$  两处均为球铰。已知  $d=20\text{ mm}$ ,  $b=100\text{ mm}$ ,  $h=180\text{ mm}$ ,  $E=200\text{ GPa}$ ,  $\lambda_p=100$ , 材料的许用应力  $[\sigma]=117\text{ MPa}$ ; 稳定安全因数  $n_{st}=3.0$ 。试确定该结构的许可荷载。(提示: 压杆稳定条件为  $n = \frac{F_{cr}}{F_N} \geq n_{st}$ )



4. 如图示结构, 直角曲杆  $ABC$  和直杆  $CD$  均位于水平面, 两杆在  $C$  处用铰连接。各杆横截面均为圆截面, 直径  $d=0.1\text{ m}$ ,  $a=1\text{ m}$ 。杆  $CD$  上作用垂向均布荷载, 荷载分布集度为  $q$ 。材料的许用应力  $[\sigma]=100\text{ MPa}$ 。请确定结构的危险截面; 并按照第三强度理论确定结构的许可荷载  $[q]$ 。



5. 在受集中力偶矩  $M_e$  作用的矩形截面简支梁中如图示, 测得中性层上  $k$  点处沿  $45^\circ$  方向的线应变为  $\varepsilon_{45^\circ}$ 。已知材料的弹性模量  $E$ 、泊松比  $\nu$  和梁的横截面及长度尺寸  $b$ ,  $h$ ,  $a$ ,  $d$ ,  $l$ 。试求集中力偶矩  $M_e$ 。

