

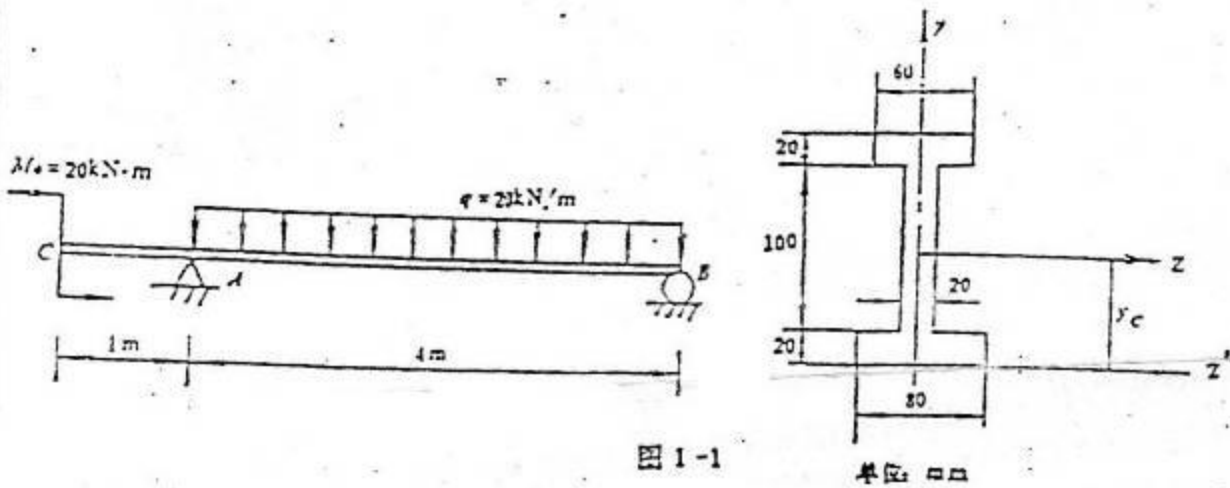
2000年攻读硕士学位研究生入学考试试题  
(试题附在答卷内交回)

考试科目: 材料力学  
适用专业: 机械制造及其自动化

共 4 页

一、梁的受载情况和横截面形状尺寸如图 1-1 所示。梁横截面对中性轴  $z$  的惯性矩  $I_z = 1170 \text{ cm}^4$ 。

试求: (1) 作梁的剪力图和弯矩图;  
(2) 求梁横截面上的最大拉应力和最大压应力。(20分)



二、图 2-1 示结构,  $HK$  为刚体。  $AB$  杆与  $CD$  杆材料相同, 横截面积  $A$  相等, 且  $A = 4 \text{ cm}^2$ , 许用应力  $[\sigma] = 160 \text{ MN/m}^2$ 。试根据  $AB$ 、 $CD$  二杆的强度, 确定最大许可载荷  $P$ 。(10分)

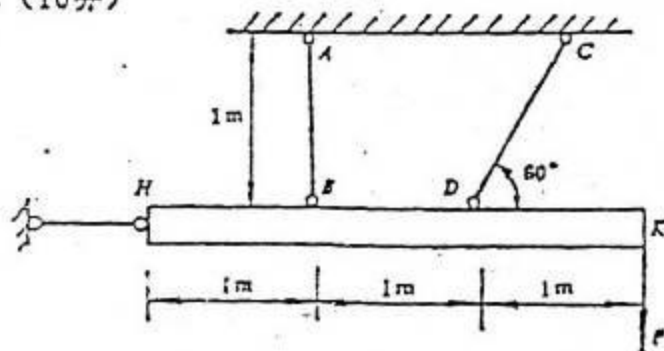


图 2-1

三、直径  $D = 500\text{mm}$ ，壁厚  $t = 10\text{mm}$  的钢质薄壁容器承受内压  $p$ 。测得贴于容器表面如图 3-1 的  $a$ 、 $b$  两应变片的应变值分别为  $\epsilon_1 = 3.5 \times 10^{-4}$ ， $\epsilon_2 = 1.0 \times 10^{-4}$ 。容器材料  $E = 200\text{GPa}$ ， $\mu = 0.25$ ，试求筒壁内的应力  $\sigma_1$ 、 $\sigma_2$  以及压力  $p$  的值。(10分)

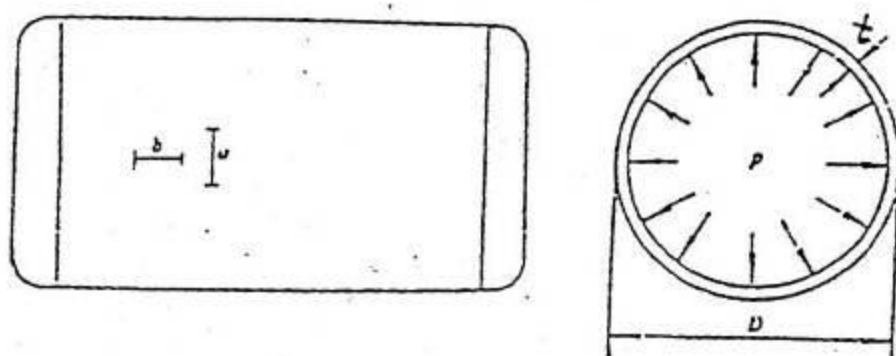


图 3-1

四、弯曲刚度为  $EI$  的双跨梁在荷载作用之前，仅支承在  $A$ 、 $C$  处（见图 4-1），梁与  $B$  间有一微小空隙  $d$ 。当均布荷载作用于梁上时，其空隙密合，三个支承都产生反力。试问要使三个反力都相等时空隙  $d$  的大小是多少？(10分)

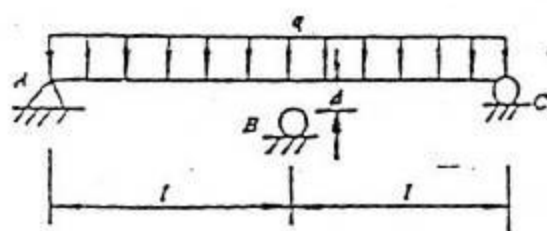


图 4-1

五、传动轴装置如图5-1。传递功率为100kW，转速每分钟200周，左端为齿轮在顶点受与水平成 $20^\circ$ （压力角）的作用力 $R$ ，跨中为一皮带轮在垂直方向受拉力，其尺寸见图5-1。如不计轴与轮的自重，试按第三强度理论计算轴的直径。已知轴材的 $[\sigma] = 800 \text{ MN/m}^2$ 。（给出 $\sin 20^\circ = 0.342$ ， $\cos 20^\circ = 0.94$ ）（20分）

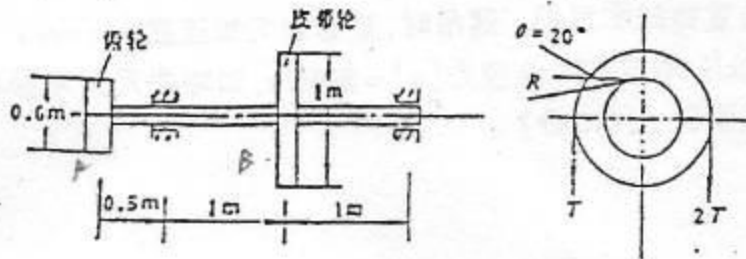


图5-1

六、（20分）

图示悬臂梁，于刚度变

柱的材料为3钢， $E = 2 \times 10^5 \text{ MPa}$

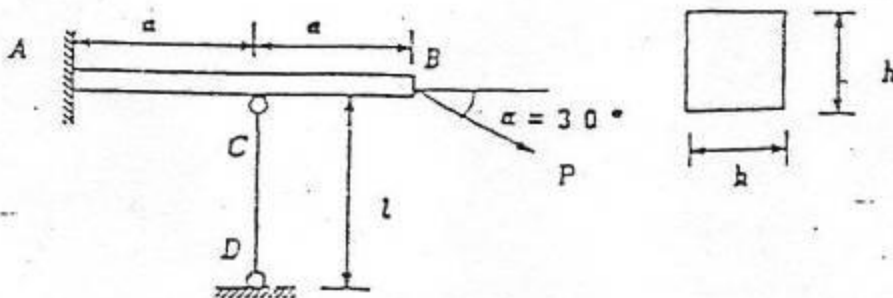
m的又口

$= 200 \text{ MPa}$

的抗弯刚度为 $EI$ 。已知 $P = 24 \text{ kN}$ ， $a = 1.5 \text{ m}$ ， $l = 0.8 \text{ m}$ ， $[\sigma] = 160 \text{ MPa}$ ，不计立柱变形，求：

(1) 求AB段... 力长  $l = a$

(2) 若...



七、

图示为起吊重物的示意图。起吊时，重物以匀加速度  $a = 4\text{m/s}^2$  向上提升，已知重物的重量  $Q = 20\text{kN}$ ，吊索的许用应力  $[\sigma] = 80\text{MPa}$ ，如略去吊索本身的质量，试求吊索所需的最小横截面积  $A$ 。(10分)

