

西北工业大学
2007 年硕士研究生入学考试试题

试题名称: 材料力学 (A 卷)

试题编号: 442

说明: 所有答题一律写在答题纸上

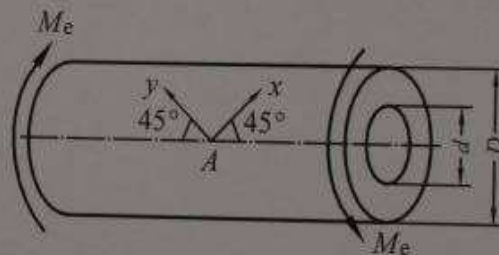
第 1 页 共 3 页

一、(本题满分 25 分) 3 根圆截面压杆, 直径均为 $d=160\text{mm}$, 材料为 A3 钢, $E=200\text{GPa}$, $\sigma_s=235\text{MPa}$ 。两端均为铰支, 长度分别为 l_1, l_2, l_3 , 且 $l_1=2\text{m}$, $l_2=3\text{m}$, $l_3=5\text{m}$ 。试求各杆的临界压力 F_{cr} 。已知 $\sigma_p=200\text{MPa}$, $a=304\text{MPa}$, $b=1.12\text{MPa}$ 。

二、(本题满分 25 分) 外径 $D=80\text{mm}$, 内径 $d=0.5D$ 的圆筒在 $M_e=15\text{kN}\cdot\text{m}$ 的力偶矩作用下产生扭转。已知材料的弹性模量 $E=200\text{GPa}$, 泊松比 $\mu=0.3$ 。

(1) 求圆筒表面一点 A 沿 x 和 y 方向的线应变 ε_x 和 ε_y 。

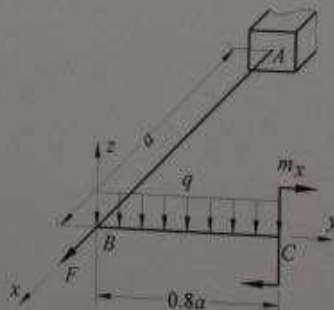
(2) 求受扭后圆筒的壁厚。



第二题图

三、(本题满分 25 分) 在 xy 平面内放置的折轴杆 ABC , 受力如图所示。已知 $F=120\text{kN}$,

$q=8\text{kN/m}$, $a=2\text{m}$; 在 yz 平面内有 $m_x = qa^2$; 杆直径 $d=150\text{mm}$, $[\sigma]=140\text{MPa}$ 。试按第四强度理论校核强度。



第三题图

西北工业大学
2007 年硕士研究生入学考试试题

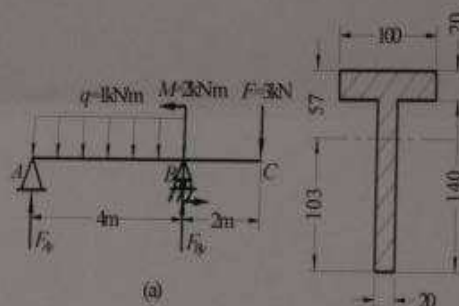
试题名称：材料力学（A 卷）

试题编号：442

说明：所有答题一律写在答题纸上

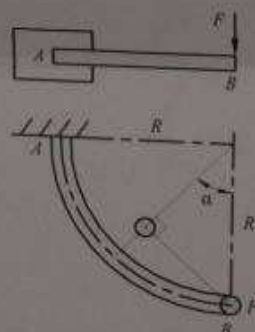
第 2 页 共 3 页

四、（本题满分 25 分）外伸梁的长度及载荷如图所示，由于材料的性质而设计为 T 形截面，几何尺寸见图。已给出形心位置 $y_1 = 103\text{mm}$ 及截面的形心主惯性矩 $I_x = 12.12 \times 10^{-6} \text{m}^4$ 。
求 梁上的最大拉应力和压应力。



第四题图

五、（本题满分 25 分）图示曲杆 AB 的轴线是半径为 $\frac{1}{4}$ 圆弧，杆的横截面是直径为 d 的实心圆，且 $d \ll R$ ，杆的 A 端固定，B 端自由，并在 B 端突然作用垂直于杆轴线所在平面的冲击力 F 。已知材料的弹性模量 E ，切变模量 G 与许用拉应力 $[\sigma]$ 。（1）按第三强度理论，求许可载荷 $[F]$ ；（2）在 F 力作用下，自由端绕杆轴线的转角 θ_B 。



第五题图

西北工业大学
2007 年硕士研究生入学考试试题

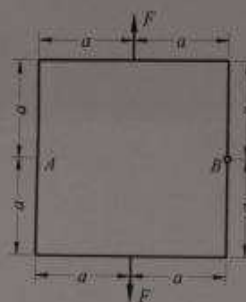
试题名称：材料力学（A 卷）

试题编号：442

说明：所有答题一律写在答题纸上

第 3 页 共 3 页

六、（本题满分 25 分）求图示刚架 A 、 B 两截面间水平方向的相对位移。设刚架各部分的抗弯刚度 EI 相同，轴力及剪力引起的变形忽略不计。



第六题图