

大连理工大学二〇〇五年硕士生入学考试

第1页

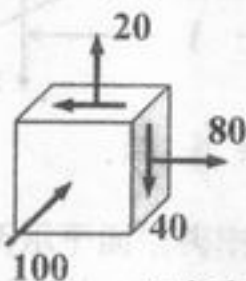
《材料力学》试题

共4页

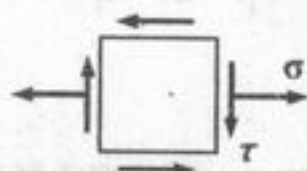
注: 答题必须注明题号答在答题纸上, 否则试卷作废!

一、填空(每题5分, 共四题20分)

1. 扭转圆轴的直径增加一倍, 其余条件不变, 轴内最大扭转切应力和轴的扭转刚度分别变为原来的_____倍和_____倍。
2. 工程材料的强度指标有_____和_____, 塑性指标有_____和_____. 塑性材料指的是_____的材料。
3. 题一、3图所示应力单元体属于_____向应力状态, 其体积应变为_____。



(应力单位: MPa)



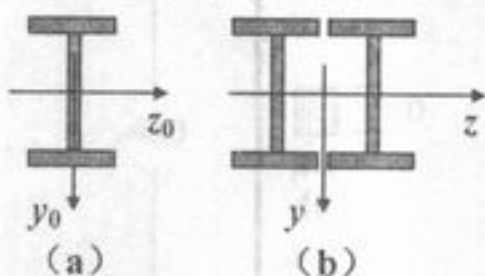
题一、4图

题一、3图

4. 铸铁杆件危险点应力单元体如题一、4所示, 其适用的强度理论的相当应力为_____。

二、选择一个正确答案填空(每题5分, 共四题20分)

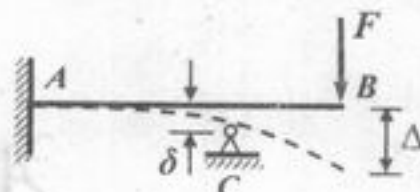
1. 若题二、1图中(a)图所示工字形截面的形心主惯性矩分别为 I_{y0} , I_{z0} , 则两个这样相同的工字形组成的如图(b)所示截面对其形心主惯性轴 y, z 轴的惯性矩分别为_____。



题二、1图

- A. $I_y = 2 I_{y0}, I_z = 2 I_{z0}$
- B. $I_y \neq 2 I_{y0}, I_z = 2 I_{z0}$
- C. $I_y = 2 I_{y0}, I_z \neq 2 I_{z0}$
- D. $I_y \neq 2 I_{y0}, I_z \neq 2 I_{z0}$

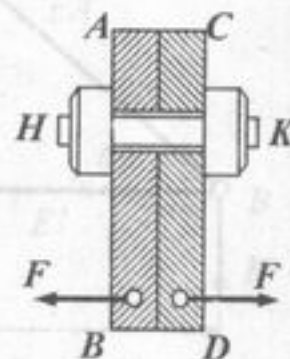
2. 题二、2图中支座C距离梁AB一微小距离 δ , 梁AB受力变形接触到支座C后继续受力变形, 直至力的数值为 F , B端的挠度为 Δ , 这时力 F 共做功_____。



题二、2图

- A. $W = F\Delta$
- B. $W = \frac{1}{2} F\Delta$
- C. $W > \frac{1}{2} F\Delta$
- D. $W < \frac{1}{2} F\Delta$

3. 题二、3图中相同两刚性杆AB, CD由螺栓HK连接光滑接触, 各部分均无初应力。受力如图后, 两螺母始终与刚性杆贴合, 螺栓与孔壁无接触, 此时螺栓位于孔内部分段属于_____变形。

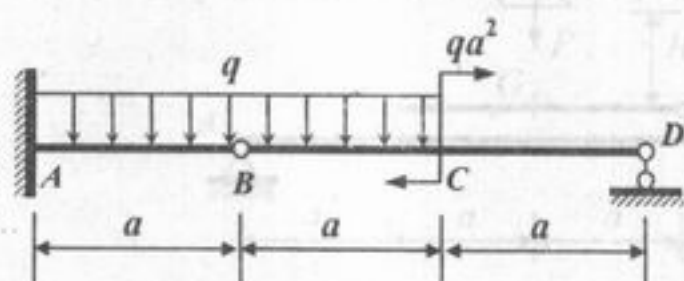


题二、3图

- A. 拉伸与弯曲组合
- B. 拉伸
- C. 弯曲
- D. 拉伸、弯曲与扭转组合

4. 两根压杆, 材料和柔度都相同, 它们的_____。
- A. 临界应力一定相等, 临界力一定相等 B. 临界应力不一定相等, 临界力不一定相等
- C. 临界应力一定相等, 临界力不一定相等 D. 临界应力不一定相等, 临界力一定相等

三、(15 分) 作题三图所示梁的剪力图和弯矩图 (方法不限)。



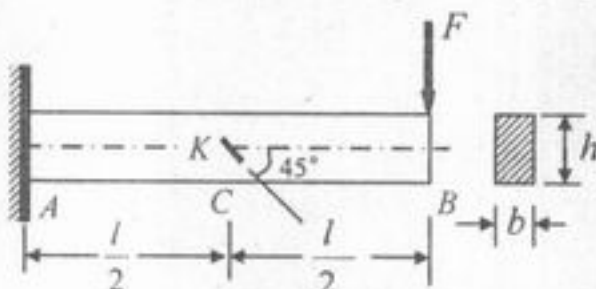
题三图



题四图

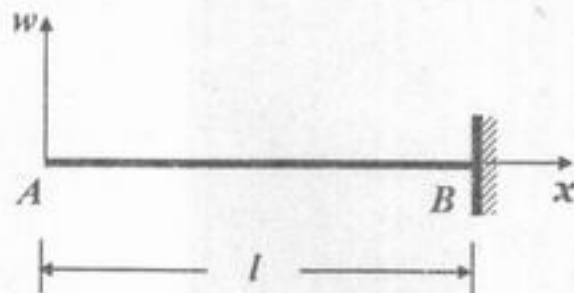
- 四、(10 分) 题四图为圆筒形水塔, 顶部敞开, 塔高 $H=30\text{m}$, 内径 $D=4\text{m}$, 材料的许用应力 $[\sigma]=60\text{MPa}$, 试计算此塔下端所需要的厚度 t 为多少 (水的重力密度取 $\gamma=10\text{kN/m}^3$)。

- 五、(15 分) 题五图所示矩形截面悬臂梁 AB 长为 l , 宽为 b , 高为 h , 在梁中截面 C 表面中性层处 K 点沿与轴线成 45° 角贴有一片电阻应变片。当自由端 B 作用竖向外力 F 时, 测得 B 端的挠度为 w , 应变片读数为 ε , 试求此梁材料的弹性模量 E 和泊松比 ν 。



图五图

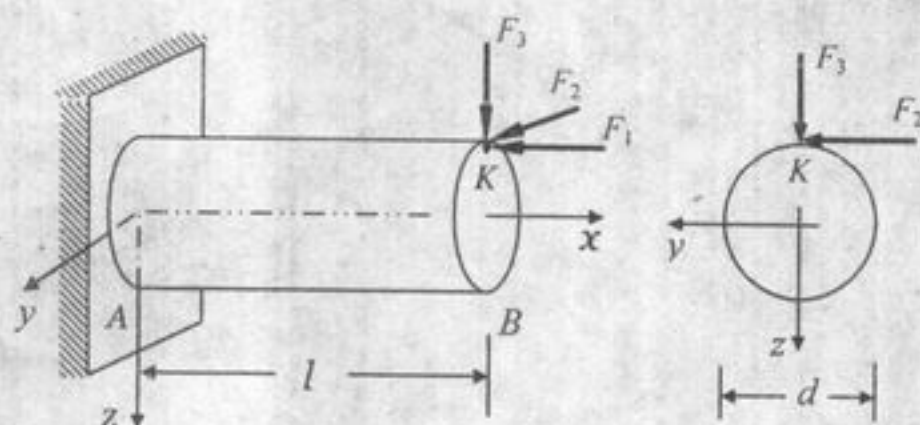
- 六、(10 分) 题六图所示等直悬臂梁 AB 的弯曲刚度 EI 为已知常数, 抗弯截面系数为 W , 在图示坐标系中挠曲线方程为 $w = -\frac{q_0 l^4}{120 EI} \left(4 - 5 \frac{x}{l} + \frac{x^5}{l^5} \right)$, 式中 q_0, l 均为常数, 试求梁的最大挠度 (绝对值) 和梁内最大弯曲正应力。



题六图

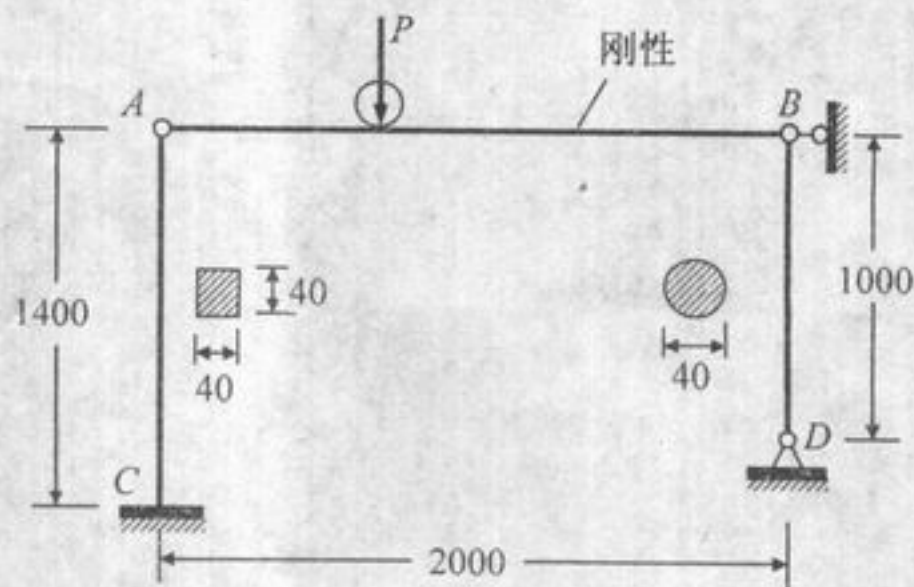
七、(15 分) 题七图中圆截面细长工件 AB 长为 l , 横截面直径为 d , 自由端 B 的上端 K 点分别受到平行于 x, y, z 轴的力 F_1, F_2, F_3 作用, 试:

- (1) 指出此工件危险截面的位置;
- (2) 画出危险点的应力状态;
- (3) 按第三强度理论写出此梁的相当应力 (不必化简)。



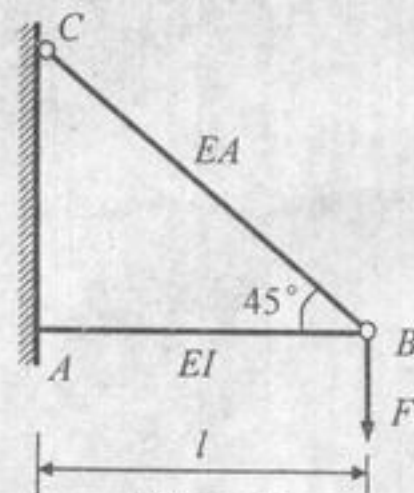
题 七 图

八、(15 分) 题八图所示平面结构中, 水平杆 AB 可视为刚性杆, AC, BD 两杆竖直, AC 杆为正方形截面, 截面边长为 40 mm ; BD 杆为圆截面, 直径为 40 mm 。 AC, BD 两杆材料相同, 弹性模量 $E = 200 \text{ GPa}$, 许用应力 $[\sigma] = 160 \text{ MPa}$, $\lambda_p = 100$, $\lambda_0 = 60$, 临界应力的直线型经验公式中 $a = 304 \text{ MPa}$, $b = 1.12 \text{ MPa}$, 规定的稳定安全因数为 $n_w = 4$, 竖向载荷 P 在 AB 杆上可缓慢移动到任一点, 试确定载荷 P 的许可值。



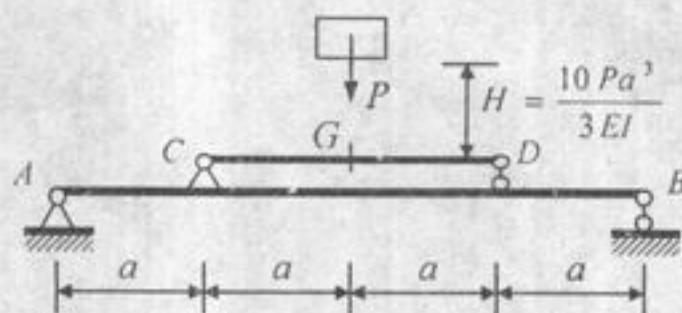
题 八 图

九、(15 分) 题九图所示结构中 A 端固定, B, C 为铰接。已知 AB 杆长为 l , 弯曲刚度为 EI , BC 杆的拉压刚度为 EA , 当结点 B 作用竖向力 F 时, 试求 BC 杆的轴力。



题 九 图

十、(15 分) 题十图所示结构中, 梁 AB 和梁 CD 材料相同, 弯曲刚度均为 EI , 抗弯截面系数均为 W , 今有重量为 P 的物体自梁 CD 的中点 G 的正上方 $H = \frac{10Pa^3}{3EI}$ 处自由下落, 试求梁 AB 内的最大冲击正应力和最大冲击挠度 (冲击过程中两梁始终不接触)。



题十图

AC 杆为
材料相同,
的直线型经
P 在 AB 杆

B
F