

2004 年哈尔滨工程大学船舶结构力学考研试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>



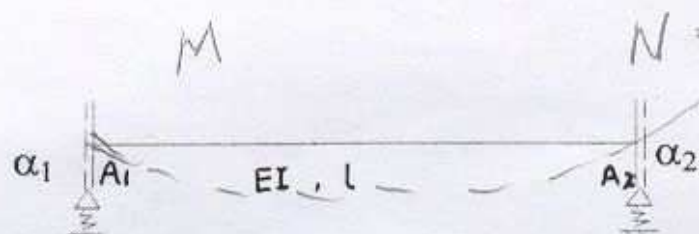
哈尔滨工程大学

2004 年招收研究生入学考试

科目名称: 船舶结构力学

注意: 本试题的答案必须写在规定的答题卡或答题本上, 写在本卷上无效。

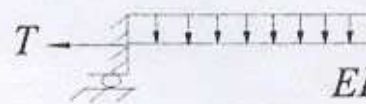
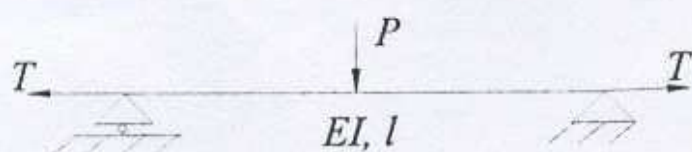
- 一、 填空题 (45 分)
1. 下图单跨梁两端边界条件:



$$v(0) = \underline{\hspace{2cm}}, \quad v'(0) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$v''(l) = \underline{\hspace{2cm}}, \quad v'''(l) = \underline{\hspace{2cm}}$$

2. 根据单跨梁复杂弯曲理论, 图示梁 (a) (b) 弯曲要素可由该梁变为相应的 函数 值获得。与图示梁跨中弯曲要素相应的该函数与 T 有关, 且该函数随 T 增大而 增大, 其最大值为: 1/8。

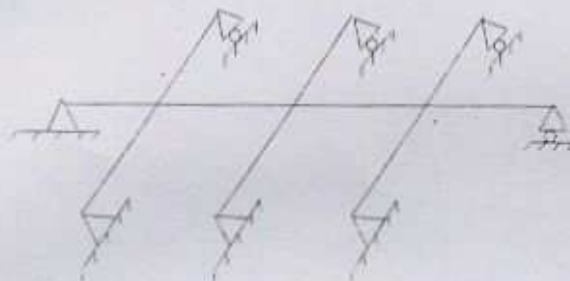


3. 下图刚架中 0-1 杆因为 温度变化, 可化为 1-2 杆的弹性系数为: 3EI/l。



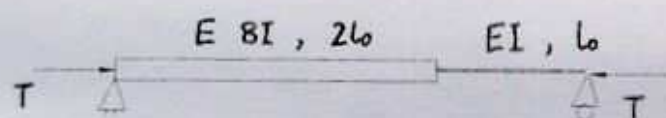
4. 解一根交叉杆件, 多根主向梁的平面板架时, 可以将交叉杆件化为____求解, 其条件是主向梁的数目大于____且主向梁的____、____

5. 如下图 4 跨压杆的欧拉载荷 $T_E = \frac{\pi^2 EI}{l^2}$, 此时各弹性支座的刚度已知其大小为 $\frac{\pi^4 EI}{l^3}$, 失稳半波数为____。如考虑压杆材料的____为____。



6. 对于下图阶梯断面压杆, 求解 T_E 的方法有____, ____项得出 $T_E = 3.2899 \frac{EI_0}{l_0^2}$, 试给出 T_E 的上限____与下限____

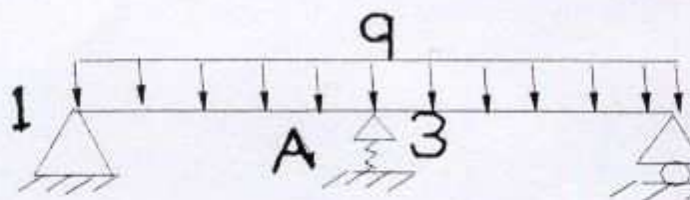
杆的 $T_E = \frac{EI}{l^2}$ 。



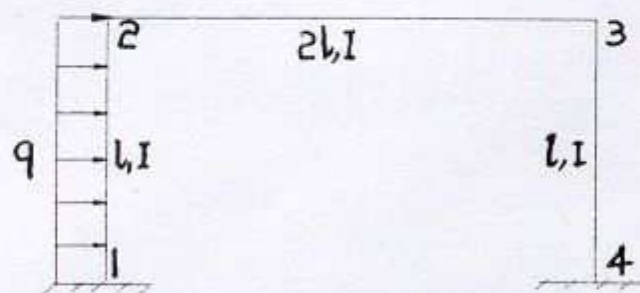
7. 用李兹法解单跨梁弯曲问题时, 所选基函数要求满足结构____条____条件。



二、图示梁系结构，已知 $l_{13} = l_{32} = l/2$ ，各梁惯性矩为 I_0 ，点 3 有的断面弯矩为 0，试用力法计算出弹性支座的柔性系数 A 应为



三、用位移法解下图可动节点刚架。刚架各杆的断面惯性矩均相同解。设杆件不可压缩)。(20 分)



四、(1) 试用刚性板弯曲解证明对于边长比 $a/b > 2.5$ 的受均匀载荷式决定：(7 分)

$$t_{\min} = ks\sqrt{h} \quad \text{mm}$$

式中： k 为规范中规定的系数， s 为板格的短边长度， h 为厚度。应力与弯矩的关系为：

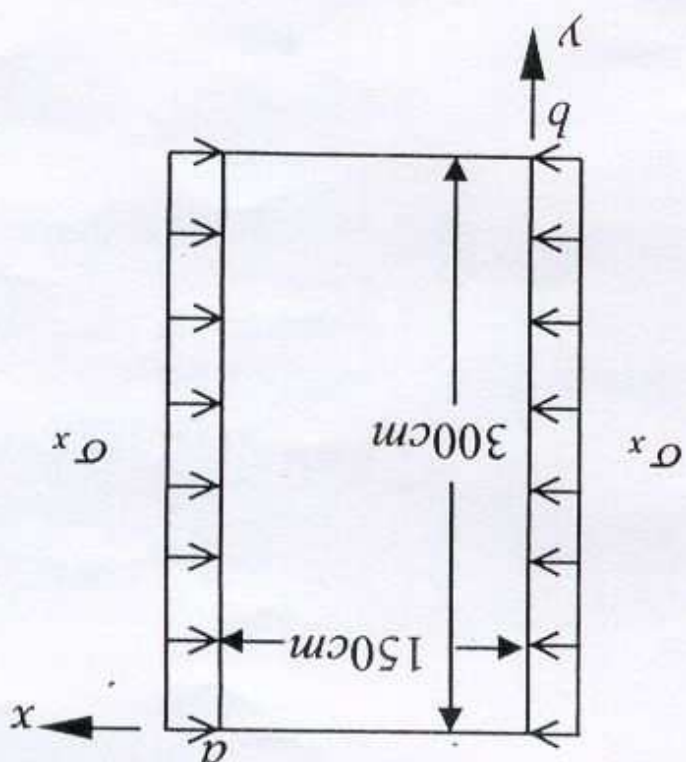
kaoyan.com

$$\begin{Bmatrix} \sigma_x \\ \sigma_y \end{Bmatrix} = \frac{12z}{t^3} \begin{Bmatrix} M_x \\ M_y \end{Bmatrix}$$

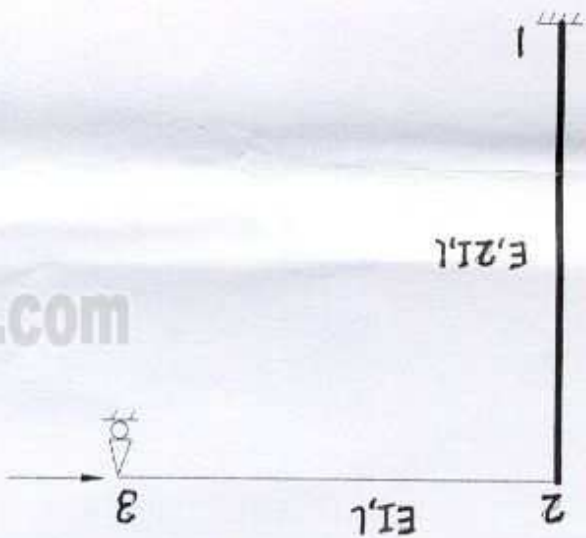
2) 一矩形板，三边自由支持，一边完全自由，板上设一根抗弯刚度受均布载荷为 $q(N/mm^2)$ ，用 Ritz 法取基函数为 $w_1(x, y) = A_1 \sin \frac{\pi x}{a}$ 面表达式中正确的为：(8 分)



使其满足稳定性要
多加装 5 根加强骨
与短边平行的加强
 m^2 的压应力作用



板，尺寸为 $300 \times 150 \times 0.8$ cm，受压应力 σ_x ，已知
0.3，试求：(10 分)



(拉载荷之稳定

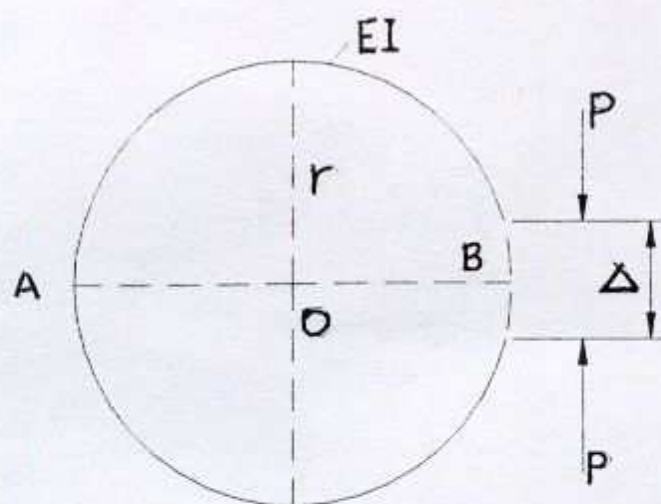
量的 M_{ij} , M_{ji} 的表达式。



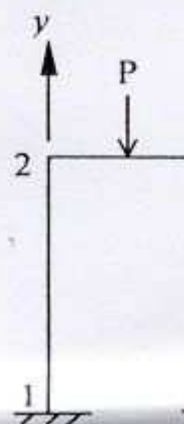
$^*(u)$



七、图示半径为 r 的等断面圆环，在 B 处有一间隙 Δ ，试问需加多大力 P （设 Δ 的存在不影响圆周的圆度，用卡氏第二定理求解）（15 分）



八、(1) 欲求图示结构杆 3-4 中点弯矩，至少应划分多少个单元？画图标出节点位置。（5 分）



(2) 试说明位移函数 (b) 是三角形平面常应力单元的位移函数

$$(a) \begin{cases} u(x, y) = a_1 + a_2x + a_3y + a_4x^2 + a_5xy + a_6y^2 \\ v(x, y) = a_7 + a_8x + a_9y + a_{10}x^2 + a_{11}xy + a_{12}y^2 \end{cases}$$

$$(b) \begin{cases} u(x, y) = a_1 + a_2x + a_3y \\ v(x, y) = a_4 + a_5x + a_6y \end{cases}$$

(3) 写出图示两个三角形平面单元的节点编号顺序。（3 分）

