

2000 年大连理工大学材料力学考研试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>



大连理工大学

第 1 页

二〇〇〇 年硕士生入学考试 材料力学

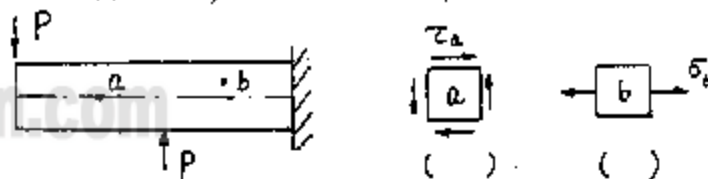
试题

共 4 页

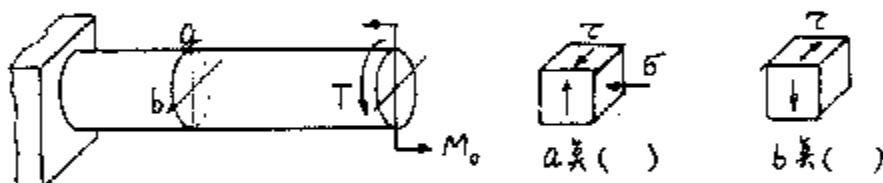
一. 简答题 (共 25 分)

1. (10 分) 判断题, 正确的在题后括号内画 \checkmark , 错误的画 \times (1) 梁在横向力作用下发生平面弯曲时, 横截面上 σ_{max} 处的剪应力一定为零 (), τ_{max} 处的正应力不一定为零 ().

(2) 脆性材料不会发生塑性屈服破坏 ().

(3) 细长压杆的长径加倍, 其它条件不变, 则临界力变为原来的 $\frac{1}{4}$ (); 长径减半, 则临界力变为原来的 4 倍 ().(4) 图示矩形截面梁, a 、 b 两点的应力状态是否正确?

(题-1(4)图)

(5) 图示受扭转与弯曲联合作用的圆杆, a 、 b 两点的应力状态是否正确?

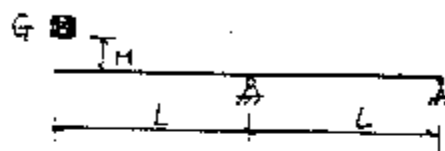
(题-1(5)图)

2. (5 分) 图示各梁材料, 截面都相同, c 、 d 梁支承弹簧常数 k (即产生单位变形所需的力) 也相同。有重量相同的物体 G 从自由端上方相同高度 H 自由下落到梁的自由端, 引起的各梁最大正应力分别为 σ_a 、 σ_b 、 σ_c 、 σ_d 。

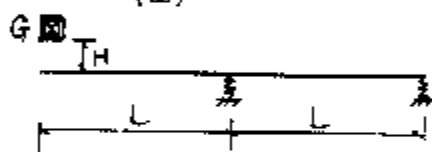
试将它们按从大到小的顺序排列。



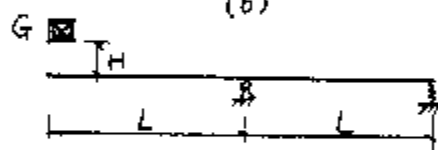
(a)



(b)



(c)



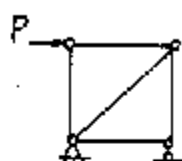
(d)

(题-2 图)

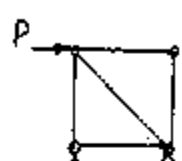
3. (5分) 图示 a、b、c 三正方形桁架的几何尺寸、杆的横截面直径、材料和加力点之加力方向均相同。若它们所能承受的最大外力分别为 P_a , P_b , P_c , 试将其按从大到小的顺序排列。



(a)



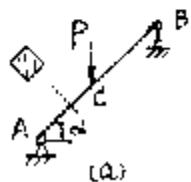
(b)



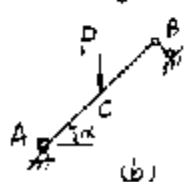
(c)

(题-3 图)

4. (5分) 图示正方形截面杆, A 端为固定铰支座, B 端为滑动铰支座, 在中点 C 受铅垂力 P 作用。若将 B 端的支承面由水平 (图 a) 改为平行于杆轴线 (图 b), 则杆的最大拉应力 σ_t 与最大压应力 σ_c 有什么变化?



(a)

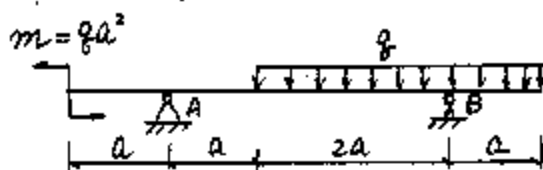


(b)

(题-4 图)

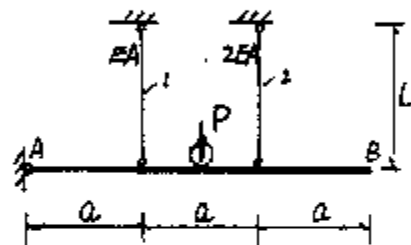


二. (15 分) 作图示梁的剪力图和弯矩图 (方法不限)



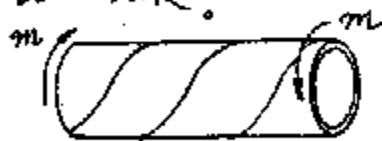
(题二图)

三. (15 分) 图示结构中, AB 为刚性梁。1、2 杆的材料相同, 许用应力为 $[\sigma]$, 横截面积分别为 A 和 2A。P 力可在梁上自由移动。试根据杆的强度确定许可荷载 $[P]$ 。

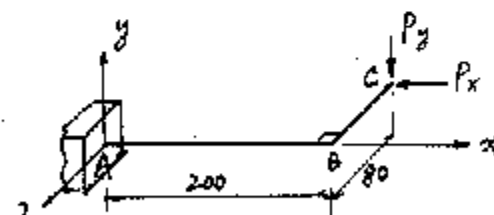


(题三图)

四. (10 分) 外径 D 为 200 mm 的管子由厚度为 10 mm 的带状钢板绕曲焊制而成, 焊缝为螺旋线, 其螺旋角 (与水平线夹角) 为 45° 。若已知焊缝材料的许用应力 $[\sigma] = 80 \text{ MPa}$, 管子受到扭矩 $m = 20 \text{ kN}\cdot\text{m}$, 校核此管子的强度。



(题四图)

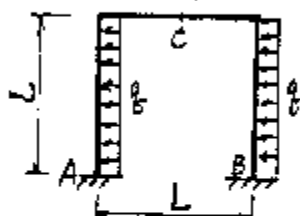


题五图

五. (15 分) 圆截面直角折杆 ABC 位于水平面内, A 端固定, C 端自由。C 端作用一向下的铅垂集中力 $P_y = 400 \text{ N}$ 和水平力 $P_x = 600 \text{ N}$ 。已知许用应力 $[\sigma] = 100 \text{ MPa}$, 试用最大剪应力理论选择 AB 杆的直径 d。

六. (14分. 统考生作, 单考生不作)

图示平面刚架各杆 EI 为已知相同常数, 若 q, L 为已知量, 求作弯矩图.
(不计轴力和剪力对变形的影响)



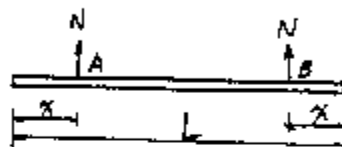
(题六图)

七. (6分. 统考生作, 单考生不作)

若将单位体积改变量定义为体积应变, 用 θ 表示. 试证明: 对于主应力为 $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$ 的三向应力状态, 其体积应变为 $\theta = \frac{1-2\nu}{E} (\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3)$.

八. (10分. 单考生作, 统考生不作)

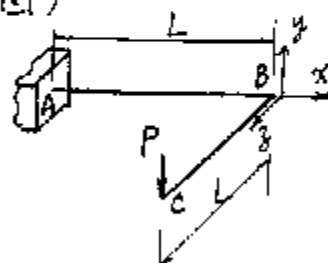
欲用钢索起吊一根自重为 q (均布于全梁) 长度为 L 的等截面梁, 如图所示. 吊钩位置 x 应是多少才最合理?



(题八图)

九. (10分. 单考生作, 统考生不作)

用叠加法求图示折杆自由端的铅垂位移 δ_c , 各杆截面相同, EI 和 GI_p 为已知量. (悬臂梁自由端受集中力 P 作用时自由端挠度为 $\frac{PL^3}{3EI}$)



(题九图)