

江苏工业学院

2004 年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

一 填空题 每题 5 分。

1 材料破坏的主要原因,按四个强度理论的解释分别为:_____;

2 根据 q 、 Q 、 M 间的微分关系,若梁段上有均布载荷 q 作用,则该段梁的 Q 图为一_____, M 图为一_____;若 Q 图数值由正到负或由负到正经过零处,则 M 图在该处具有_____。

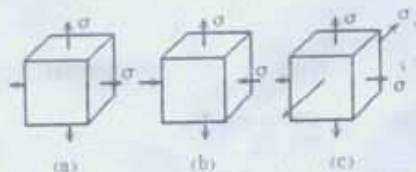
3 作图示简支梁的弯矩图及其挠曲线的大致形状。



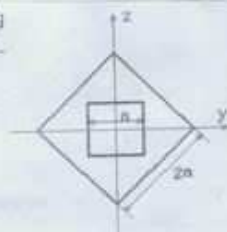
4 材料相同的两根受压杆,若柔度 $\lambda_1 > \lambda_2$,则临界应力 σ_{cr1} _____ σ_{cr2} 。

5 图示单元体 (a)、(b)、(c),最大剪应力分别为:

(a) _____ (b) _____ (c) _____



6 在边长为 $2a$ 的正方形中心部挖去一个边长为 a 的正方形,则该图形对 y 轴的惯性矩为_____。



试题名称: 工程力学

共 4 页 第 1 页

江苏工业学院

2004 年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

二 选择题 每题 5 分。

1 建立圆轴的扭转剪应力公式 $\tau_\rho = \frac{M_t}{I_p} \rho$ 时, 考虑到的因素有 ()。

(A) 剪应力 τ_ρ 与扭矩 $M_t = \int_A \tau_\rho \rho \, dA$

(B) 剪切虎克定律

(C) 剪应力互等定理

(D) 变形的几何协调关系

(E) 极惯性矩 $I_p = \int_A \rho^2 \, dA$

2 一内外径之比为 $\alpha = \frac{d}{D}$ 的空心圆轴, 当两端承受转矩 T 时, 横截面上的最大剪应力为 τ , 则内圆周处的剪应力为 ()。

(A) τ (B) $\alpha \tau$

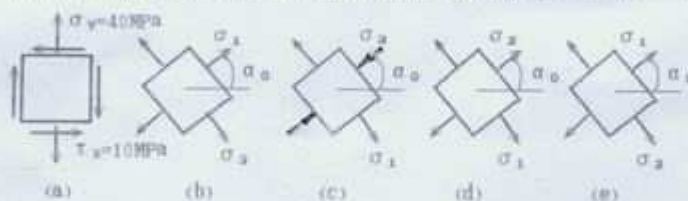
(C) $(1 - \alpha^2) \tau$ (D) $(1 - \alpha^4) \tau$

3 T 形截面铸铁梁受载如图。从正应力强度条件分析, 按_____放置为最合理。

- (A)  (B) 
(C)  (D) 



4 图 (a) 所示单元体的应力状态, 其正确的主应力单元体是..... ()

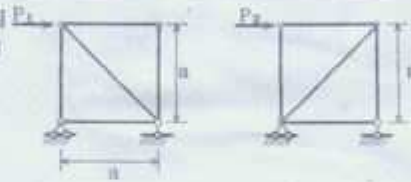


试题名称: 工程力学

共 页 第 2 页

5. 图示两桁架中各杆的材料和截面均相同，设 P_1 和 P_2 分别为这两个桁架稳定的最大荷载，则 ()。

- (A) $P_1 = P_2$
(B) $P_1 < P_2$
(C) $P_1 > P_2$

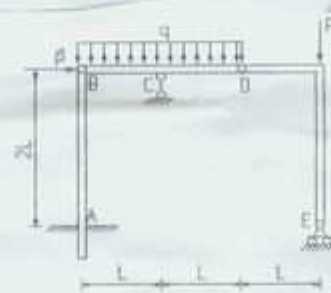


6. 以初速度 v 作垂直冲击时的动荷系数为 $K_d = ?$ ()

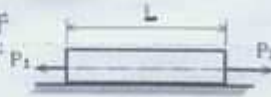
- (A) $\sqrt{1 + \frac{v^2}{g \Delta_j}}$ (B) $1 + \sqrt{1 + \frac{v^2}{g \Delta_j}}$
(C) $\sqrt{1 + \frac{v^2}{g \Delta_j}}$ (D) $\frac{v^2}{g \Delta_j}$

三、计算题

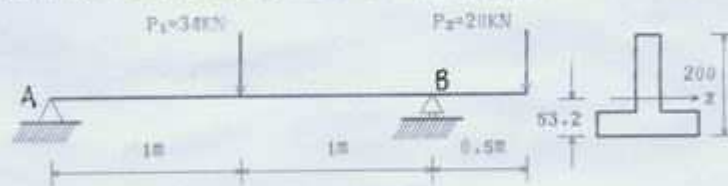
1. 图示结构由 AB、BD 及 DE 三杆铰接组成，各杆自重不计。已知： $P = 5 \text{ kN}$ ， $q = 2 \text{ kN/m}$ ， $L = 4 \text{ m}$ 。试求支座 A、C、E 的反力。(本题 10 分)



2. 重量为 G 、横截面积为 A 的均质等直杆，水平置于无摩擦的水平面上，杆两端受轴向外力 $P_2 > P_1$ ，求杆内应力沿杆长的分布规律。(本题 10 分)



3. T 字形截面外伸梁受载如图，设截面对中性轴的惯性矩 $I_x = 2.0 \times 10^{-6} \text{ m}^4$ ，求梁内的最大拉应力 σ_t 和最大压应力 σ_c 。(本题 10 分)

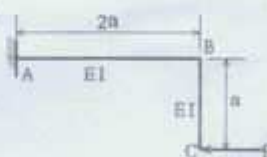


- 4 一制薄圆环受分布内压作用, 已知 $E = 200 \text{ GPa}$, $\delta = 1.5 \text{ mm}$, 当圆环的直径 D 从 1.5 m 增加到 1.5015 m 时, 问环内的应力增大多少? 此时所受到的内压增大多少? $\mu = 0.3$ (本题 10 分)



- 5 折杆的抗弯刚度为 EI , 用叠加法求自由端 C 的垂直位移和水平位移 (不计 AB 杆轴向变形)。

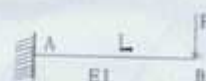
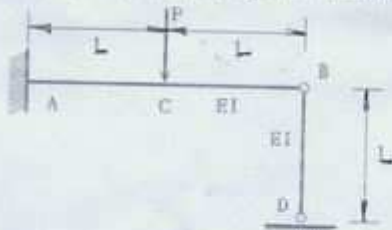
(本题 10 分)



- 6 矩形截面悬臂梁如图, 已知材料的 E 及 $[\sigma]$, 求满足强度条件下梁的最大挠度。(本题 10 分)



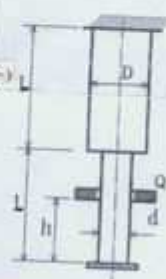
- 7 AB 与 BD 杆材料相同, 直径均为 d , 且 $L, d = 30:1$, BD 杆 $\lambda_p = 100$, 求当 BD 杆达到临界状态时 P 的极限值。(本题 15 分)



$$\theta_B = PL^2/2EI$$

$$f_B = PL^3/3EI$$

- 8 圆截面阶梯杆, $E = 200 \text{ GPa}$, $D = 40 \text{ mm}$, $d = 20 \text{ mm}$, $L = 500 \text{ mm}$, $Q = 2 \text{ kN}$, 自 $h = 6 \text{ mm}$ 高处自由下落于杆端凸缘上, 求杆内最大正应力。(本题 15 分)



④