

华中科技大学

二〇〇二年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目: 材料力学

适用专业: 固体力学, 工程力学, 材料加工工程

(除画图题外, 所有答案都必须写在答题纸上, 写在试题上及草稿纸上无效, 考完后试题随答题纸交回)

概念题 (每题 4 分, 共 32 分)

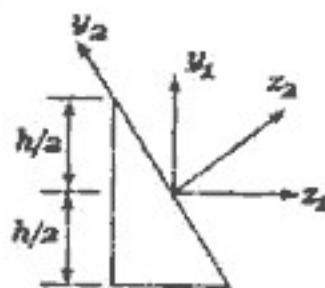
在题 1 至题 8 为选择题。从题目下面所提供的答案中, 选择 A、B、C 或 D 之一, 填入相应题目括号内的空格中。

题 1 应用拉压正应力公式 $\sigma = \frac{N}{A}$ 的条件是 ()。

- (A) 应力小于比例极限
- (B) 外力合力沿杆的轴线
- (C) 应力小于弹性极限
- (D) 应力小于屈服极限

题 2 对于图示直角三角形, 下列结论中正确的是 ()。

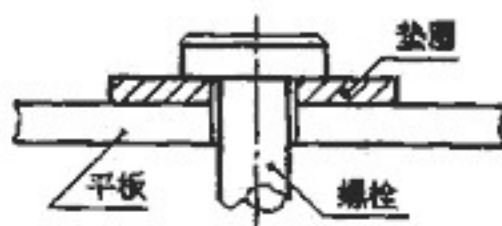
- (A) $y_1 - z_1$ 、 $y_2 - z_2$ 都是图形的主轴
- (B) $y_1 - z_1$ 、 $y_2 - z_2$ 都不是图形的主轴
- (C) $y_1 - z_1$ 是图形的主轴, $y_2 - z_2$ 不是图形的主轴
- (D) $y_1 - z_1$ 不是图形的主轴, $y_2 - z_2$ 是图形的主轴



题 2 图

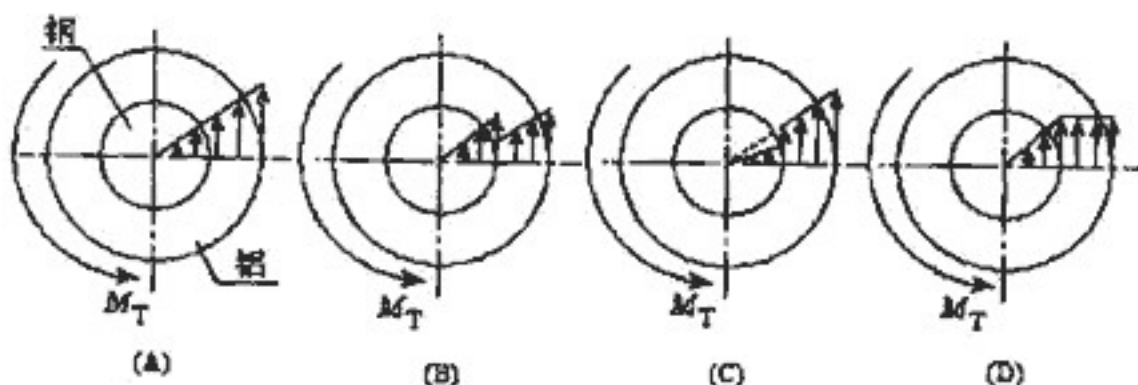
题3 在平板和受拉螺栓之间垫上一个垫圈, 如图所示, 可以提高 () 强度。

- (A) 螺栓的拉伸
- (B) 螺栓的剪切
- (C) 螺栓的挤压
- (D) 平板的挤压



题3图

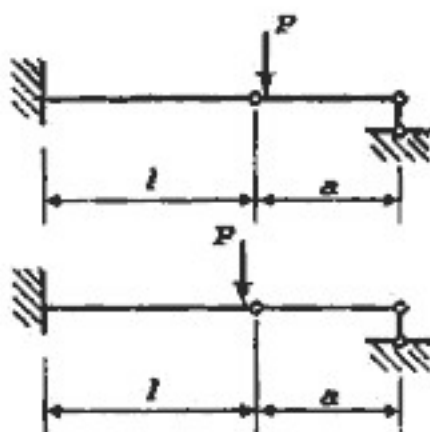
题4 图示圆轴由钢杆和铝套筒结合为一个整体, 当其承受扭转变形时, 其横截面上的剪应力分布如图 () 所示。



题4图

题5 复合梁的二种受载情况如图所示 (P 力无限靠近铰链), 则下列结论中正确的是 ()。

- (A) 两者的 Q 图、 M 图完全相同
- (B) 两者的 Q 图相同、 M 图不同
- (C) 两者的 Q 图不同、 M 图相同
- (D) 两者的 Q 图、 M 图均不相同

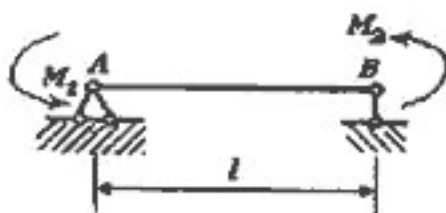


题5图

题 6 简支梁受力如图所示, 若要使挠曲线拐点位于离 A 端 $l/3$ 处, 则

$$M_1/M_2 = (\quad)。$$

- (A) 1/2
- (B) 1/3
- (C) 2
- (D) 3



题 6 图

题 7 在构件内一点处二互相不垂直的截面上, 与二面交线垂直的剪应力之间的关系为 ()。

- (A) 大小不相等
- (B) 大小相等, 但不成对 (即其方向并不都指向或都离开二面交线)
- (C) 大小可能相等, 也可能成对
- (D) 大小相等而且成对, 即剪应力互等定理仍成立

题 8 圆截面杆承受下列四种变形。在 () 变形方式下, 其外边界上的点不可能出现图示的应力状态。

- (A) 扭转
- (B) 平面弯曲
- (C) 弯扭组合
- (D) 拉、弯、扭组合

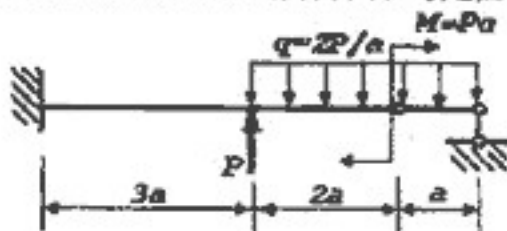


题 8 图

计算题: (共 6 题, 共 68 分)

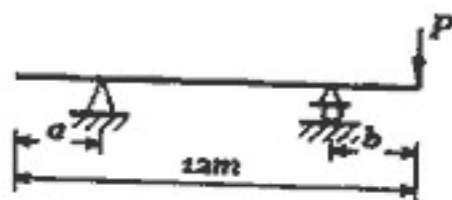
题 9 至题 14 为计算题。

题 9 (10 分) 作具有中间铰的图示梁的剪力图和弯矩图。



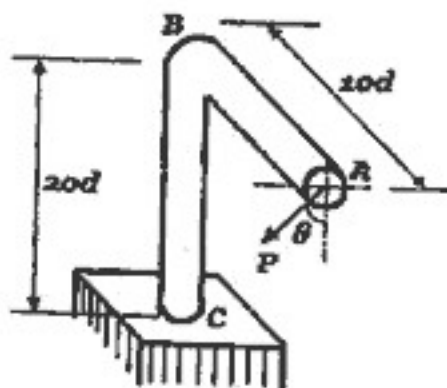
题 9 图

题 10 (10 分) 截面为 18 号工字钢 ($W_z = 185 \text{ cm}^3$) 的外伸梁上作用着可移动载荷 P 。为提高梁的承载能力, 试确定 a 和 b 的合理值及相应的许可载荷。已知材料的许用应力 $[\sigma] = 160 \text{ MPa}$ 。



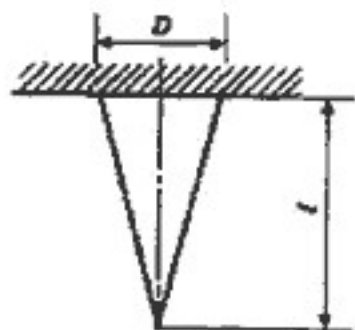
题 10 图

题 11 (12 分) 直径为 d 的圆形截面直角曲拐, 自由端受到面内与铅垂方向成 θ 角的斜向力 P 作用, 如图所示。当 θ 角取 45° 时, 试求曲拐上危险点在最大剪应力理论下的相当应力, 并在图上标出危险点的位置。



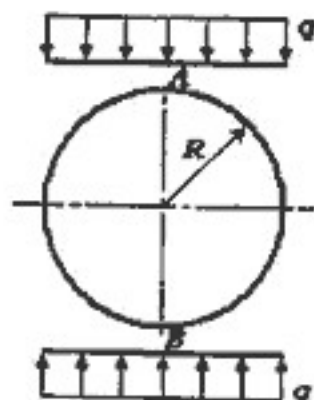
题 11 图

题 12 (10 分) 求图示竖直悬挂之实心圆锥杆在自重作用下的伸长量。设材料比重为 γ 。



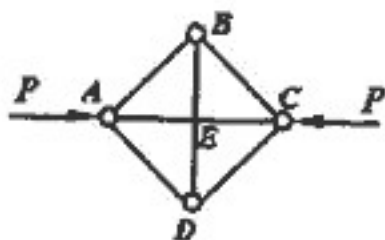
题 12 图

题 13 (12 分) 圆环承受沿环的水平投影均匀分布的载荷 $q(N/m)$ 。试求环内 A 截面处的弯矩。设 EI 为已知。



题 13 图

题 14 (14 分) 由六根钢圆杆组成的正方形结构，如图所示。图中 E 处两杆相互无约束，结构联接处均为光滑铰链，正方形边长 $a=1m$ ，各杆的直径都为 $d=50mm$ 。通过计算，说明图中哪根杆件首先出现失稳？并求此时结构所受外载荷 P 。圆杆材料为 Q235 钢，其弹性模量 $E=200GPa$ ，比例极限 $\sigma_p=200MPa$ ，屈服极限 $\sigma_s=240MPa$ ，材料常数 $a=314MPa$ ， $b=1.12MPa$ 。



题 14 图