

(装订线)

机密★启用前

## 青岛理工大学 2015 年硕士研究生入学试题

科目代码: 802 科目名称: 材料力学

注意事项: 1. 答题必须写明题号, 所有答案必须写在答题纸上。写在试题、草稿纸上的答案无效; 2. 考毕时将试题和答题纸一同上交。

### 一、单项选择题 (共 25 小题, 每题 3 分, 共计 75 分)

- 1 一等直拉杆在两端承受拉力作用, 若其一半为钢, 另一半为铝, 则两段的 ( )。
- A 应力相同, 变形相同 B 应力相同, 变形不同  
C 应力不同, 变形相同 D 应力不同, 变形不同
- 2 一轴向拉伸或压缩的杆件, 设与轴线成  $45^\circ$  的斜截面上的切应力为  $\tau$ , 则该截面上的正应力等于 ( )。
- A 0 B  $1.14\tau$  C  $\tau$  D  $0.707\tau$
- 3 受拉伸 (或压缩) 杆件的连接头, 在设计时, 最佳的方案是 ( )。
- A 满足剪切实用计算强度条件 B 满足挤压实用计算强度条件 C 尽可能提高剪切、挤压强度储备 D 力求剪切、挤压和拉伸 (压缩) 三方面具有同等的强度
- 4 当切应力超过材料的剪切比例极限时, 则 ( )。
- A 剪切胡克定律不成立 B 切应力互等定理不成立  
C 剪切胡克定律和切应力互等定理均成立 D 材料发生剪切破坏
- 5 一圆轴用碳钢制成, 校核其扭转刚度时, 发现单位长度扭转角超过了许用值。为保证此轴的扭转刚度, 采用 ( ) 最有效。
- A 改用合金钢材料 B 增加表面光洁度 C 增加轴的直径 D 减小轴的长度
- 6 如图 1 所示, 具有外棱角 (凸角) 和内棱角 (凹角) 的棱柱杆, 其表面无切向力作用, 则杆件受扭时, 任意横截面上外棱角顶点处的应力状态是 ( )。
- A 正应力最大 B 切应力为零 C 切应力不为零 D 切应力最大

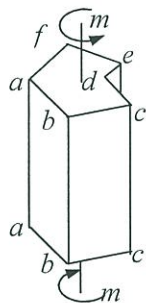


图 1

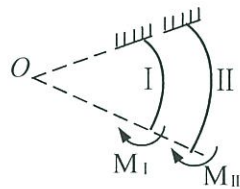


图 2

7 圆木受扭, 沿纵向发生裂缝, 其破坏的主要原因是 ( )。

A 木材顺纹抗剪强度低 B 木材抗拉强度低 C 木材抗压强度低 D 木材横纹抗压强度低

8 根据圆轴扭转的平面假设, 可以认为圆轴扭转时其横截面 ( )。

A 形状尺寸不变, 直径仍为直线 B 形状尺寸改变, 直径仍为直线  
C 形状尺寸不变, 直径不保持直线 D 形状尺寸改变, 直径不保持直线

9 根据 ( ) 可得出结论: 矩形截面杆受扭时, 横截面上边缘各点的切应力必平行于截面周边, 且角点处切应力为零。

A 平面假设 B 切应力互等定理 C 各向同性假设 D 剪切胡克定律

10 铸铁试件扭转破坏是 ( )

A 沿横截面拉断 B 沿横截面剪断 C 沿 45°螺旋面拉断 D 沿 45°螺旋面剪断

11 连接件切应力的实用计算是以假设 ( ) 为基础的。

A 切应力在剪切面上均匀分布 B 切应力不超过材料的剪切比例极限  
C 剪切面为圆形或方形 D 剪切面面积大于挤压面面积

12 对于受扭的圆轴, 关于如下结论:

(1) 最大切应力只出现在横截面上; (2) 在横截面上和包含杆件的纵向截面上均无正应力;  
(3) 圆轴内最大拉应力的值和最大切应力的值相等。现有四种答案, 正确的是 ( )

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

13 对于纯弯曲梁, 由平面假设可直接导出 ( )。

A  $1/r = M/(EI)$  B  $e = y/r$  C  $\sigma = My/I$  D 中性轴过形心

14 在梁的正应力公式中,  $I$  为梁截面对 ( ) 的惯性矩。

A 形心轴 B 对称轴 C 中性轴 D 主形心轴

15 图 2 示为材料与横截面均相同的两根梁, 若弯曲后的挠度曲线形成两个同心圆弧。则两根梁的最大正应力之间的关系是 ( )。

A  $\sigma_{I_{max}} > \sigma_{II_{max}}$  B  $\sigma_{I_{max}} = \sigma_{II_{max}}$  C  $\sigma_{I_{max}} < \sigma_{II_{max}}$  D 不一定

16 当应力圆圆周通过  $\sigma - \tau$  坐标系原点的平面应力状态是 ( )。

A 单向应力状态 B 纯剪切应力状态 C 二向应力状态 D 三向应力状态

17 工字型截面梁平面弯曲时, 若横截面上的剪力  $F_s$  向上, 则剪力流如图 ( ) 所示。

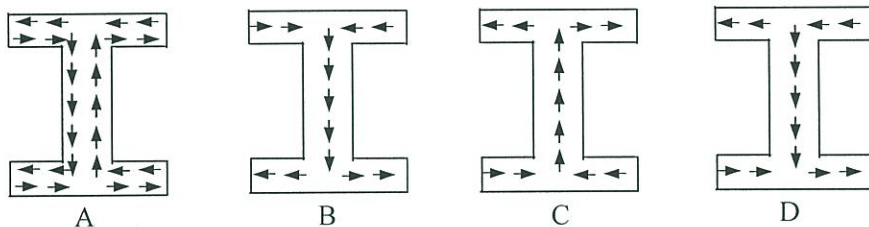


图 3

18 四根梁的薄壁截面如图 4 所示, 当外力作用在梁的纵向对称面内使梁发生横向弯曲时, 图 ( ) 所示截面上的最大切应力不一定出现在中性轴上。

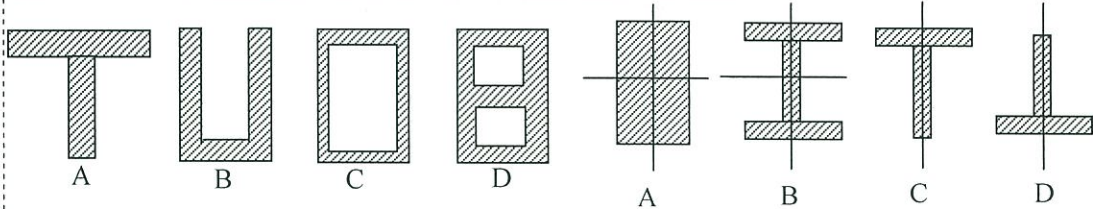


图 4

图 5

19 图 5 示简支梁受均布荷载作用。若梁的材料为低碳钢, 则截面形状采用 ( ) 较合理。

20 混凝土立方体试件做单向压缩试验时, 若在其上、下压板上涂有润滑剂, 则试件破坏时将沿纵向剖面裂开, 其主要原因是 ( )。

- A 最大压应力      B 最大切应力      C 最大伸长线应变      D 存在横向拉应力

21 所谓一点的应力状态是指 ( )。

- A 受力构件横截面上各点的应力情况    B 受力构件截面上的应力情况    C 构件未受力之前, 各质点之间相互作用力状况    D 受力构件内某一点在不同截面上应力情况

22 图 6 示四种截面形状的梁, 若荷载通过截面的形心, 但不与  $y$ 、 $z$  轴重合, 其中图 ( ) 所示截面的最大弯曲正应力。  $\sigma_{\max} = (M_y / W_y) + (M_z / W_z)$

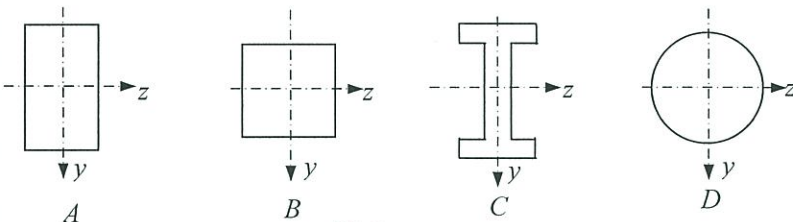


图 6

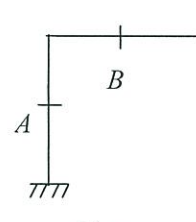


图 7

23 杆件在偏心拉伸荷载作用下, 横截面上中性轴将 ( )。

- A 一定存在, 且过形心      B 一定存在, 不过形心  
C 不一定存在, 且一定不过形心      D 一定不存在

24 图 7 示结构, 求 A、B 两点相对线位移时, 虚力状态在两点分别施加的单位力为 ( )。

- A 竖向反向力      B 水平反向力      C 连线方向反向力      D 反向力偶

25 一方形横截面的压杆, 若在其上钻一横向小孔(如图 8 所示), 则该杆与原来相比 ( )。

- A 稳定性降低, 强度不变      B 稳定性不变, 强度降低  
C 稳定性和强度都降低      D 稳定性和强度都不变

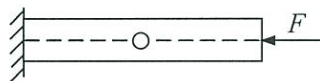


图 8

二、计算题（共 6 小题，共计 75 分）

26 已知一点应力状态如图 9 所示，其中  $\sigma_x = 180\text{MPa}$ ， $\sigma_y = 90\text{MPa}$ ， $\tau_x = 36\text{MPa}$ ，试用应力圆求  $\alpha = 45^\circ$  与  $\alpha = -30^\circ$  两截面上的正应力与切应力和单元体的主应力与主平面，及主切应力的值。（作图法，并用文字说明作图步骤） [10 分]

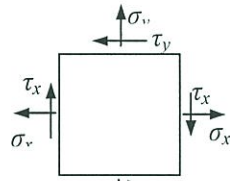


图 9

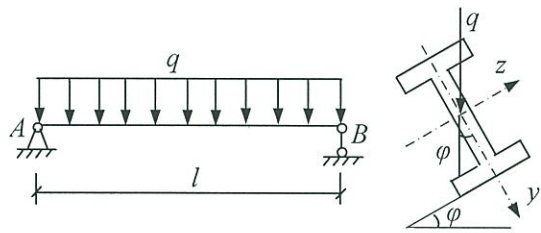


图 10

27 如图 10 所示一屋架，屋架的间距为 6m，上弦杆的坡度为  $1/2$  ( $\text{tg}\alpha = 1/2$ )，架于两屋架间的工字钢（25a 号工字钢  $W_z = 402\text{cm}^3$ ， $W_y = 48.3\text{cm}^3$ ）檩条受屋面传来的均布荷载  $q = 3\text{kN/m}$ ， $[\sigma] = 170\text{MPa}$ ，试计算檩条的承载能力。 [15 分]

28 梁 AB 在跨度中点处受一集中力  $F = 10\text{kN}$ ，如图 11 所示，已知木梁许用应力  $[\sigma] = 10\text{MPa}$ ，截面为  $b \times h = 12\text{cm} \times 18\text{cm}$ ，试校核木梁的强度。 [15 分]

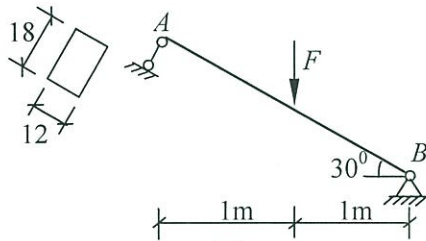


图 11

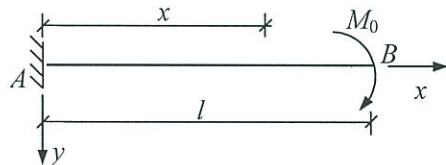


图 12

29 积分法求图 12 所示悬臂梁在力偶作用下的挠曲线方程。并说明挠曲线的实际形状与所求挠曲线解的差异。 [10 分]

30 铸铁梁所受荷载情况及截面尺寸如图 13 所示。已知截面对形心轴的惯性矩  $I_z = 403 \times 10^{-7} \text{m}^4$ ，铸铁许用弯曲拉应力  $[\sigma_t] = 50\text{MPa}$ ，压应力  $[\sigma_c] = 125\text{MPa}$ 。试按正应力强度条件校核梁的强度。若将 T 形截面倒置，会得到什么结论。 [15 分]

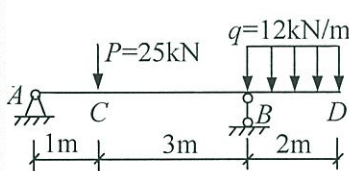


图 13

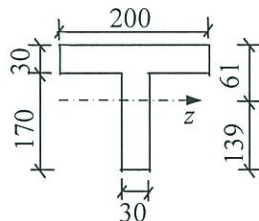


图 14

31 由圆木中取出的矩形截面梁（图 14），问高(h)与宽(b)之比应为多少，对抗弯承载力最有利。 [10 分]