

# 青岛大学 2011 年硕士研究生入学考试试题

科目代码: 819 科目名称: 材料力学 (共 6 页)

请考生写明题号, 将答案全部答在答题纸上, 答在试卷上无效

一、单选或多选题 (每小题 5 分, 共 15 小题, 75 分)

1. 下列结论中哪些是正确的? 答: \_\_\_\_\_。

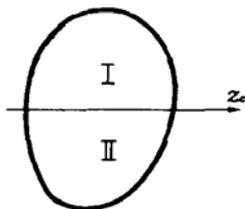
(1) 若物体产生位移, 则必定同时产生变形。

(2) 若物体各点均无位移, 则该物体必定无变形。

(3) 若物体产生变形, 则物体内总有一些点要产生位移。

A. (1)、(2); B. (2)、(3); C. 全对; D. 全错。

2. 图示任意形状截面, 它的一个形心轴 $z_c$ 把截面分成I和II两部分。在以下各式中哪一个一定成立\_\_\_\_\_



A .  $I_{z_c}^I + I_{z_c}^{II} = 0;$

B .  $I_{z_c}^I - I_{z_c}^{II} = 0;$

C .  $S_{z_c}^I + S_{z_c}^{II} = 0;$

D .  $A^I = A^{II}.$

3. 下面有关强度理论知识的几个论述, 正确的是\_\_\_\_\_

A. 需模拟实际应力状态逐一进行试验, 确定极限应力;

B. 无需进行试验, 只需关于材料破坏原因的假说;

C. 需要进行某些简单试验, 无需关于材料破坏原因的假说;

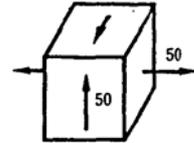
D. 假设材料破坏的共同原因, 同时, 需要简单试验结果。

4. 压杆临界力的大小, \_\_\_\_\_

A. 与压杆所承受的轴向压力大小有关;

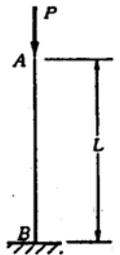
- B. 与压杆的柔度大小有关;
- C. 与压杆所承受的轴向压力大小无关;
- D. 与压杆的柔度大小无关。

5. 图示应力状态的主应力  $\sigma_1$ ,  $\sigma_2$ ,  $\sigma_3$  和最大剪应力  $\tau_{\max}$  的值为\_\_\_\_\_ (应力单位: MPa)。



- A  $\sigma_1=50$ ,  $\sigma_2=50$ ,  $\sigma_3=-50$ ,  $\tau_{\max}=100$ ;
- B  $\sigma_1=50$ ,  $\sigma_2=50$ ,  $\sigma_3=50$ ,  $\tau_{\max}=0$ ;
- C  $\sigma_1=50$ ,  $\sigma_2=50$ ,  $\sigma_3=-50$ ,  $\tau_{\max}=50$ ;
- D  $\sigma_1=50$ ,  $\sigma_2=-50$ ,  $\sigma_3=-50$ ,  $\tau_{\max}=-50$ 。

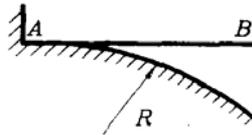
6. 细长杆AB受轴向压力P作用, 如图示。设杆的临界力为 $P_{1j}$ , 则下列结论中\_\_\_\_\_正确的



- A. 细长杆AB的抗弯刚度 $EI_{\min}$ 的值增大, 则临界力 $P_{1j}$ 的值也随之增大, 两者成正比关系;
- B. 若压杆AB的长度L增大, 则临界力 $P_{1j}$ 的值减小, 两者成反比;
- C. 临界力 $P_{1j}$ 的值与杆件横截面的形状尺寸有关, 临界应力 $\sigma_{1j} = \pi E / \lambda^2$ 值与杆件横截面的形状尺寸无关;
- D. 若细长杆的横截面积A减小, 则临界应力 $\sigma_{1j} = P_{1j}/A$ 的值必随之增大。

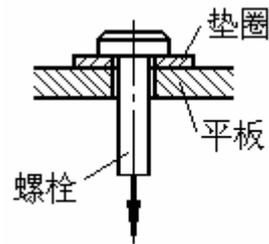
7. 图示悬臂梁 AB, 一端固定在半径为 R 的光滑刚性圆柱面上, 另一端自由。梁 AB 变形后与圆柱面完全吻合, 而无接触压力, 则正确的加载方式

是\_\_\_\_\_

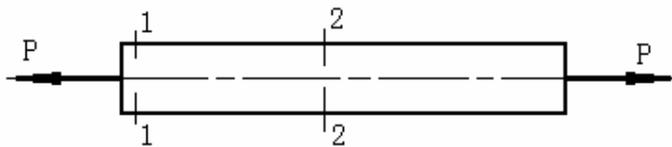


- A. 在全梁上加向下的均布载荷；
- B. 在自由端 B 加向下的集中力；
- C. 在自由端 B 加顺时针方向的集中力偶；
- D. 在自由端 B 加逆时针方向的集中力偶。

8. 如右图所示，在平板和受拉螺栓之间垫上一个垫圈，可以提高\_\_\_\_\_

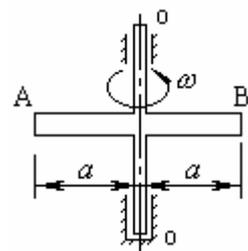


- A. 螺栓的拉伸强度；
- B. 螺栓的挤压强度；
- C. 螺栓的剪切强度；
- D. 平板的挤压强度。



- 9. 轴向拉伸细长杆件如上图所示，则\_\_\_\_\_
  - A. 1-1、2-2 面上应力皆均匀分布；
  - B. 1-1 面上应力非均匀分布，2-2 面上应力均匀分布；
  - C. 1-1 面上应力均匀分布，2-2 面上应力非均匀分布；
  - D. 1-1、2-2 面上应力皆非均匀分布。
- 10. 塑性材料试件拉伸试验时，在强化阶段发生\_\_\_\_\_
  - A. 弹性变形；
  - B. 塑性变形；
  - C. 线弹性变形；
  - D. 弹性与塑性变形。

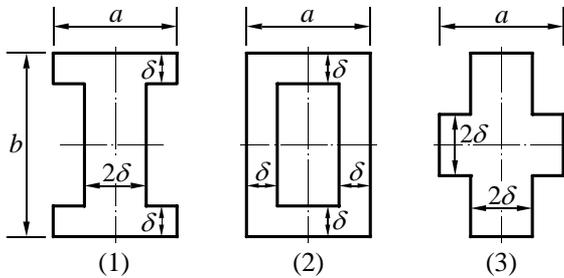
11. 图示十字架，AB 杆为等直均质杆，o-o 为圆轴。



当该十字架绕 o-o 轴匀速旋转时,在自重和惯性力作用下杆 AB 和轴 o-o 分别发生\_\_\_\_\_

- A . 拉伸变形、压缩变形;
- B. 拉弯组合变形、压弯组合变形;
- C. 拉弯组合变形、压缩变形;
- D. 拉伸变形、压弯组合变形。

12. 受力情况相同的 3 种受弯等截面梁,如图 (1), (2), (3) 所示。若用  $(\sigma_{\max})_1, (\sigma_{\max})_2, (\sigma_{\max})_3$  分别表示这 3 种梁内横截面上的最大正应力,则下列结论中正确的是\_\_\_\_\_



- A.  $(\sigma_{\max})_1 = (\sigma_{\max})_2 = (\sigma_{\max})_3$ ;
- B.  $(\sigma_{\max})_1 < (\sigma_{\max})_2 = (\sigma_{\max})_3$ ;
- C.  $(\sigma_{\max})_1 = (\sigma_{\max})_2 < (\sigma_{\max})_3$ ;
- D.  $(\sigma_{\max})_1 < (\sigma_{\max})_2 < (\sigma_{\max})_3$ 。

13. 对于没有明显屈服阶段的塑性材料,通常以  $\sigma_{0.2}$  表示屈服极限。其定义有以下四个结论,正确的是\_\_\_\_\_

- A. 产生 2%的塑性应变所对应的应力值作为屈服极限;
- B. 产生 0.02%的塑性应变所对应的应力值作为屈服极限;
- C. 产生 0.2%的塑性应变所对应的应力值作为屈服极限;
- D. 产生 0.2%的应变所对应的应力值作为屈服极限。

14. 对于受扭的圆轴，有如下结论：

- 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轴线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。

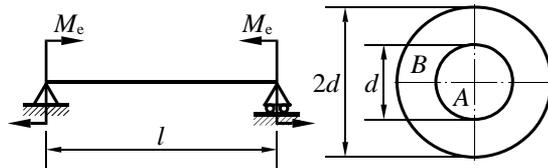
现有四种答案，正确的是\_\_\_\_\_。

- A. ①、②对；
- B. ①、③对；
- C. ②、③对；
- D. 全对。

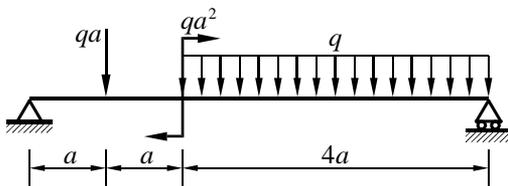
15. 圆形截面简支梁由  $A, B$  套成， $A, B$  层间不计摩擦，材料的弹性模量

$E_B = 2E_A$ 。则在外力偶矩  $M_e$  作用下， $A, B$  中最大正应力的比值  $\frac{\sigma_{Amax}}{\sigma_{Bmin}}$  应当是\_\_\_\_\_

- A.  $\frac{1}{6}$ ；
- B.  $\frac{1}{4}$ ；
- C.  $\frac{1}{8}$ ；
- D.  $\frac{1}{10}$ 。

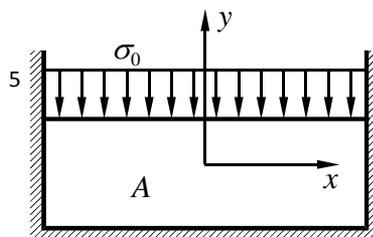


二、作图示梁的剪力图和弯矩图。（15分）



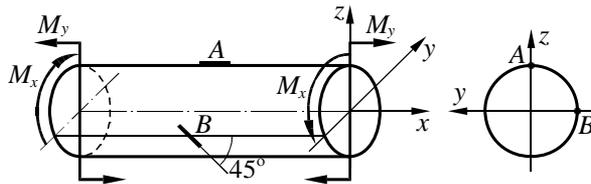
三. 一变形体  $A$  四周和底边均与刚

性边界



光滑接触，上边受均布压力 $\sigma_0$ 。已知材料的弹性模量 $E$ ，泊松比 $\nu$ ，求竖向和水平方向上的应变和应力。（20分）

四. 图示圆轴直径 $d = 20 \text{ mm}$ ，受弯矩 $M_y$ 与扭矩 $M_x$ 共同作用。测得轴表面上点 $A$ 沿轴线方向的线应变 $\varepsilon_0 = 6 \times 10^{-4}$ ，点 $B$ 沿与轴线成 $45^\circ$ 方向的线应变 $\varepsilon_{45^\circ} = 4 \times 10^{-4}$ ， $E = 200 \text{ GPa}$ ， $\nu = 0.25$ ， $[\sigma] = 170 \text{ MPa}$ 。试求 $M_y$ 与 $M_x$ ，并用第四强度理论校核轴的强度。（20分）



五. 图示矩形截面钢梁，A端是固定铰支座，B端为弹簧支承。在该梁的中点C处受到的重量为 $P = 40 \text{ N}$ 的重物，自高度 $h = 60 \text{ mm}$ 处自由落下冲击到梁上。已知弹簧刚度 $K = 25.32 \text{ N/mm}$ ，钢的 $E = 210 \text{ GPa}$ ，求梁内最大冲击应力（不计梁的自重）。（20分）

