

2014 年北京科技大学机械专业

813 材料力学真题



爱启航

北京科技大学

2014 年硕士学位研究生入学考试试题

试题编号: 813 试题名称: 材料力学 C (共 5 页)

适用专业: 机械工程、机械工程(专业学位)、车辆工程(专业学位)、物流工程(专业学位)、★物流工程、固体力学

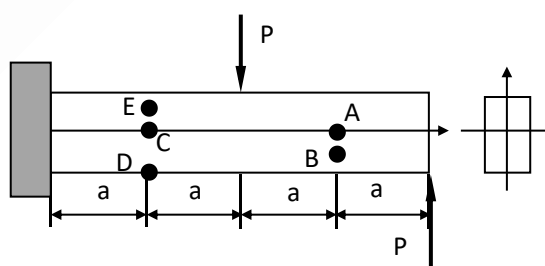
说明: 所有答案必须写在答题纸上, 做在试题或草稿纸上无效。

一、以下各题都提供 A、B、C、D 四个选项, 其中只有一个答案是正确的。试将正确的答案填写在题中“ ”线上。(共 10 题, 每题 3 分, 总计 30 分)

1. 在三向压应力接近相等的情况下, 脆性材料和塑性材料的破坏形式 。
 (A) 分别为脆性断裂, 塑性屈服; (B) 分别为塑性屈服, 脆性断裂;
 (C) 都为脆性断裂; (D) 都为塑性屈服。

2. 关于低碳钢试样拉伸至屈服时, 以下结论哪一个正确?
 (A) 应力和塑性变形很快增加, 因而认为材料失效;
 (B) 虽然应力和塑性变形很快增加, 但是不意味着材料失效;
 (C) 应力基本不增加, 塑性变形增加很快, 因而认为材料失效;
 (D) 应力基本不增加, 塑性变形增加很快, 但是不意味着材料失效。

3. 如图所示, 一个悬臂梁在所标示 A, B, C, D, E 点的应力状态为



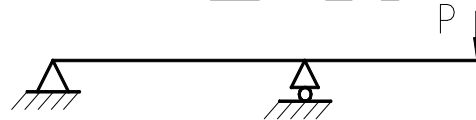
(A) C、D 和 E 点处于单向应力状态, A 和 B 点处于二向应力状态;
 (B) C 和 D 点处于单向应力状态, B 和 E 点处于二向应力状态, A 点无应力;
 (C) D 和 E 点处于单向应力状态, A 和 B 点处于二向应力状态, C 点无应力;
 (D) D 点处于单向应力状态, B 和 E 点处于二向应力状态, A 和 C 点无应力。

4. 设受扭圆轴中最大剪应力为 τ , 则最大正应力 。
 (A) 出现在横截面上, 其值为 τ ; (B) 出现在 45° 斜面上, 其值为 2τ ;
 (C) 出现在横截面上, 其值为 2τ ; (D) 出现在 45° 斜面上, 其值为 τ 。

5、T 形截面铸铁梁受载如图, 根据正应力强度分析, 截面的放置方式有四种:

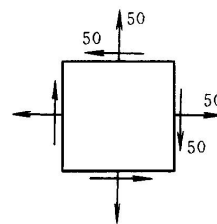
- (A)  (B)  (C)  (D) 

正确方式是_____。



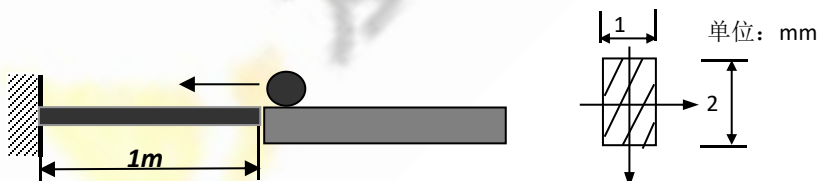
6. 微元受力如图所示, 图中应力单位为 MPa。试根据不为零主应力的数目, 判断它是_____:

- (A) 二向应力状态;
 (B) 单向应力状态;
 (C) 三向应力状态;
 (D) 纯切应力状态



7、如图所示, 一重 10N 的小球沿水平滑道滑入等高的矩形截面悬臂梁端部。在小球滑入梁端部瞬间, 它使梁内产生的最大弯曲切应力为_____。

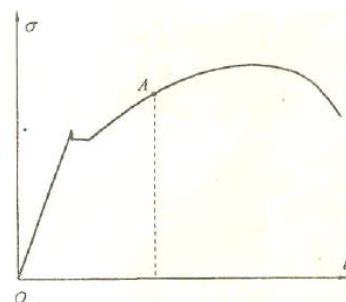
- (A) 5MPa; (B) 10MPa; (C) 15MPa; (D) 60MPa。



8、图示为某材料单向拉伸时的应力应变关系曲线。

已知曲线上一点 A 的应力为 σ_A , 应变为 ε_A , 材料的弹性模量为 E, 则当加载到 A 点时的塑性应变为_____。

- (A) $\varepsilon_p = 0$;
 (B) $\varepsilon_p = \varepsilon_A$;
 (C) $\varepsilon_p = \frac{\sigma_A}{E}$;
 (D) $\varepsilon_p = \varepsilon_A - \frac{\sigma_A}{E}$ 。



9、某圆截面压杆，弹性模量 $E=200\text{GPa}$ ，比例极限 $\sigma_p = 200\text{MPa}$ 。

压杆两端为球铰链约束。则杆长 l 应比直径 d 大_____倍时，才能用欧拉公式。

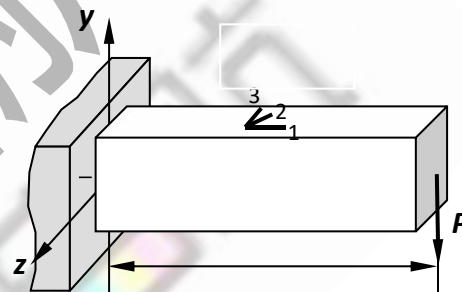
(A) 约为 2; (B) 约为 10 (C) 约为 25 (D) 约为 50。

10、建立平面弯曲正应力公式 $\sigma=My/I_z$ ，需要考虑的关系有_____。

- (A) 变形几何关系，物理关系，静力平衡关系;
- (B) 变形几何关系，物理关系，静力等效关系;
- (C) 变形几何关系，切应力互等关系，静力等效关系;
- (D) 平面假设关系，物理关系，静力平衡关系

二、判断对错。(共 10 题，每题 2 分，总计 20 分)

1、一矩形截面悬臂梁受竖直力 P 作用弯曲。梁顶面贴有沿 x 方向 1 号、 45° 方向 2 号和 z 方向 3 号的三个应变片。梁的弹性模量 $E=200\text{GPa}$ ，泊松比 $\mu=0.38$ 。



如果应变仪预先已经平衡，则应变片的读数（绝对值）的大小顺序为

$\varepsilon_1 > \varepsilon_3 > \varepsilon_2$ 。 ()

2、材料力学的刚度是指杆件的软硬程度。 ()

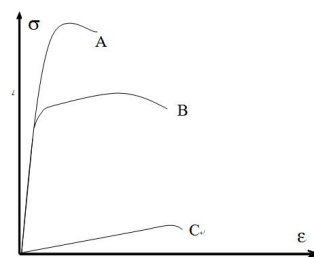
3、圆截面轴的扭转切应力公式不适合于非圆截面轴的扭转切应力计算。 ()

4、对于一个单元体，如果沿着 x 方向的正应力等于 0，那么沿着 x 方向的线应变也一定等于 0。 ()

5、一根具有中心圆孔的轴向拉伸矩形截面板，如果通过实验测得孔边最大正应力为无孔时的 3 倍，则说明此时横截面最小面积为无孔时的三分之一。 ()

6、杆件发生拉伸和弯曲的组合变形，那么危险截面上的最大拉应力一定大于最大压应力。 ()

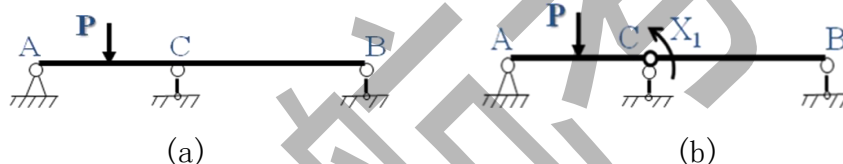
7、根据如图所示的三根相同截面积、不同材料的杆件的应力—应变曲线，可知材料 A 比材料 B 具有更高的强度，而材料 C 具有最好的韧性。 ()



8 圆截面轴扭转时, 轴内只有切应力而没有正应力。 ()

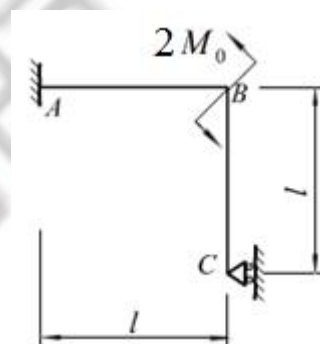
9 一个电阻应变片可以直接测量出轴向拉伸试样表面的正应力。 ()

10、双跨连续梁(图(a))的基本静定基如图(b)。()



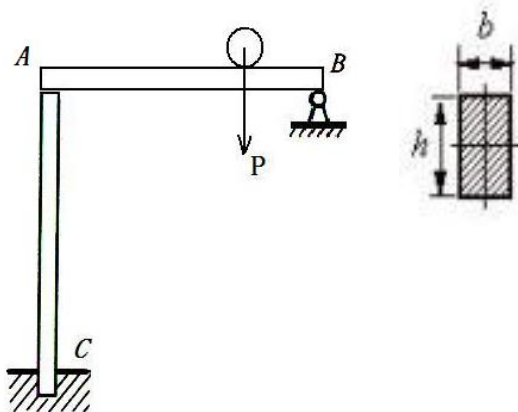
三、计算题 (本题 20 分)

平面刚架如右图所示, EI 为常量, 受力和尺寸如图所示。试用力法正则方程求出 A 、 C 处的约束力。



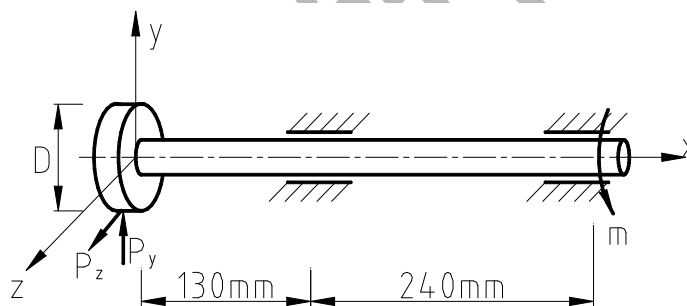
四、计算题 (本题 30 分)

一个简易的起重机构由左边的支撑梁 AC 和主梁 AB 组成。其中主梁 AB 左端光滑地置于 AC 杆的顶部, 右端铰链连接, 起重载荷 P 可以沿 AB 梁水平方向自由移动。AB 梁为 $b \times h = 0.1 \text{m} \times 0.2 \text{m}$ 的矩形截面梁(参见图), 长度为 4m。AC 杆长 4m, 直径为 0.05m, 其下方为固定端约束。AC 杆弹性模量 $E = 70 \text{GPa}$, 比例极限 $\sigma_p = 120 \text{MPa}$, 屈服应力 $\sigma_s = 140 \text{MPa}$, $a = 210 \text{MPa}$, $b = 1.58 \text{MPa}$, 压杆稳定安全系数 $n_{st} = 3.5$ 。AB 梁材料许用拉伸应力 $[\sigma] = 2 \text{MPa}$ 。求: 此主梁 AB 最大容许重量 P 。



五、计算题 (本题 30 分)

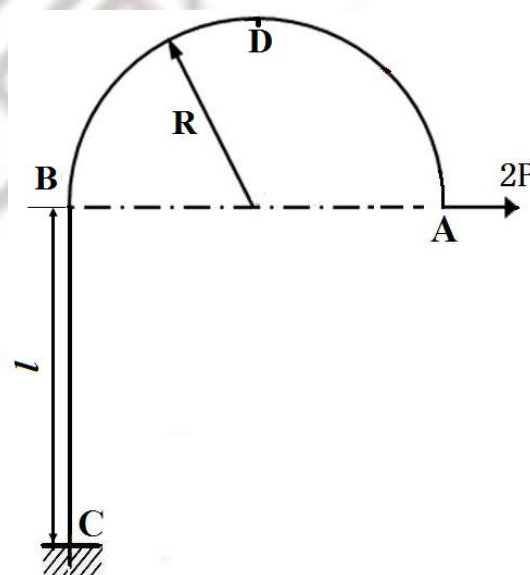
如图所示砂轮传递的力偶矩 $m = 20.5 \text{ N}\cdot\text{m}$, 砂轮直径 $D = 25 \text{ cm}$, 砂轮重量 $Q = 275 \text{ N}$, 磨削力 $P_y : P_z = 3 : 1$. P_y 的作用线经过轮心且与 P_z 的作用线垂直. P_z 的作用线水平.



砂轮轴材料许用应力 $[\sigma] = 60 \text{ Mpa}$. 试采用第三强度理论选择砂轮轴直径。

六、计算题 (本题 20 分)

图示杆 ABC 由长度为 l 的直杆 BC 和半径为 R 的半圆 AB 组成, 各段 EI 相同且为常量, D 为半圆中点. A 端加一水平外力 $2P$. 不计轴力和剪力的影响, 试求 D 点的铅垂位移和 A 端的转角。



想要获取更多考研资讯

**请关注“启航考研”官方微信
公众号**



爱启航