

本试卷适应范围  
2012 级机制、农  
机、交运、材控、  
车辆

# 南京农业大学试题纸

2013—2014 学年 第 二 学期 课程类型：必修 (√)、  
选修 试卷类型：A、B (√)

课程 材料力学 班级 学号 姓名 成绩

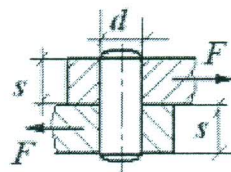
## 一、填空题 (每空 1 分, 共 10 分)

- 1、工程上通常将伸长率  $\delta \geq 5\%$  的材料称为\_\_\_\_\_,  $\delta < 5\%$  的材料称为\_\_\_\_\_。
- 2、工程上常用的简单静定梁有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_三种基本类型。
- 3、横截面面积相等时, 矩形、圆形、工字型截面以选择\_\_\_\_\_截面作为梁的截面最为合理。
- 4、两端较支的空心圆截面压杆, 内、外径分别为  $d$ ,  $D$ , 长度为  $l$ , 则该杆的惯性半径  $i =$ \_\_\_\_\_, 柔度  $\lambda =$ \_\_\_\_\_。
- 5、图中, 铆钉的剪切面积  $A$  为\_\_\_\_\_, 计算挤压面积  $A_{bs}$  为\_\_\_\_\_。

## 二、选择题 (每题 2 分, 共 20 分)。

- 1、下列结论中正确的是 ( )

- (A) 材料力学主要研究各种材料的力学问题;
- (B) 材料力学主要研究各种材料的力学性质;
- (C) 材料力学主要研究杆件受力后变形与破坏的规律;
- (D) 材料力学主要研究各种材料中力与材料的关系。

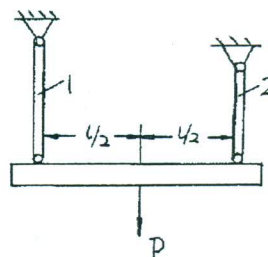


题 1-5 图

- 2、两根圆轴, 一根为实心轴, 直径为  $D_1$ , 另一根为空心轴, 内外径比  $d_2 / D_2 = 0.8$ 。若两轴的长度、材料、轴内扭矩和产生的扭转角均相同, 则它们的重量之比  $W_2 / W_1$  为 ( )
- (A) 0.74 (B) 0.62 (C) 0.55 (D) 0.47
- 3、两根材料和柔度都相同的压杆 ( )
- (A) 临界应力一定相等, 临界压力不一定相等;
  - (B) 临界应力不一定相等, 临界压力一定相等;
  - (C) 临界应力和临界压力一定相等;
  - (D) 临界应力和临界压力不一定相等。
- 4、第一强度理论和第二强度理论适合于何种材料 ( )
- (A) 金属材料;
  - (B) 非金属材料;
  - (C) 塑性材料;
  - (D) 脆性材料。

5、图示刚性梁 AB 由杆 1 和杆 2 支承，已知两杆材料相同，长度不等，横截面面积分别为  $A_1$  和  $A_2$ ，若载荷  $P$  使刚梁平行下移，则其横截面面积 ( )

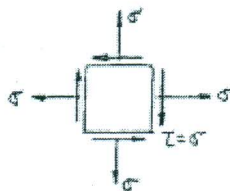
- (A)  $A_1 < A_2$   
 (B)  $A_1 > A_2$   
 (C)  $A_1 = A_2$   
 (D)  $A_1$ 、 $A_2$  为任意



题 2-5 图

6、二向应力状态如图所示，其最大主应力  $\sigma_1 = ( )$

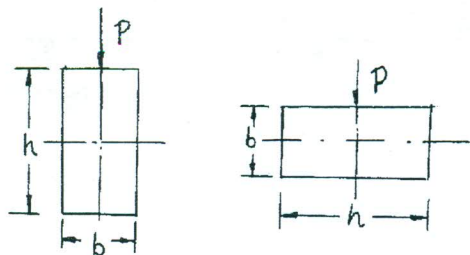
- (A)  $\sigma$   
 (B)  $2\sigma$   
 (C)  $3\sigma$   
 (D)  $4\sigma$



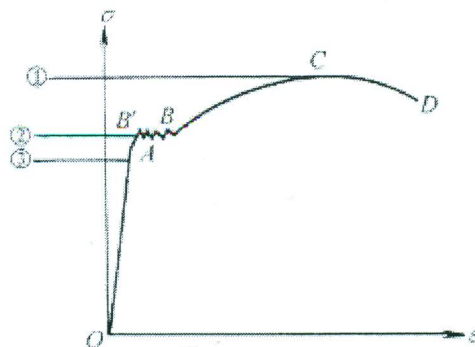
题 2-6 图

7、高度等于宽度两倍 ( $h = 2b$ ) 的矩形截面梁，承受垂直方向的载荷，若仅将竖放截面改为平放截面，其它条件都不变，则梁的强度 ( )

- (A) 提高到原来的 2 倍；  
 (B) 提高到原来的 4 倍；  
 (C) 降低到原来的 1/2 倍；  
 (D) 降低到原来的 1/4 倍。



题 2-7 图



题 2-8 图

8、选择拉伸曲线中三个强度指标的正确名称为 ( )

- (A) ①强度极限，②弹性极限，③屈服极限；  
 (B) ①屈服极限，②强度极限，③比例极限；  
 (C) ①屈服极限，②比例极限，③强度极限；  
 (D) ①强度极限，②屈服极限，③比例极限。

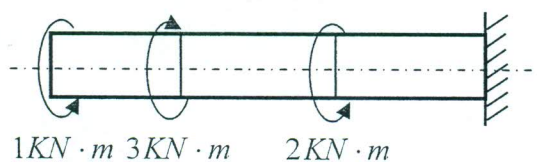
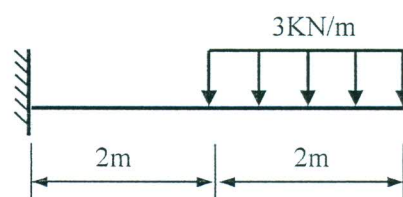
9、细长压杆，若其长度系数增加一倍，则（ ）

- (A)  $F_{cr}$  增加一倍；
- (B)  $F_{cr}$  增加到原来的 4 倍；
- (C)  $F_{cr}$  为原来的二分之一倍；
- (D)  $F_{cr}$  增为原来的四分之一倍。

10、梁在集中力作用的截面处，则（ ）

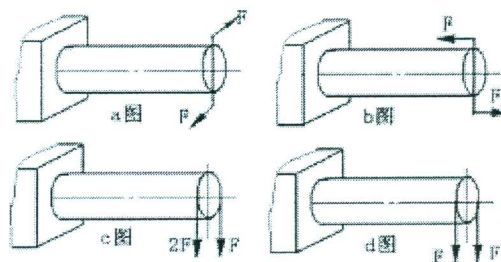
- (A)  $F_s$  图有突变， $M$  图光滑连续；
- (B)  $F_s$  图有突变， $M$  图有折角；
- (C)  $M$  图有突变， $F_s$  图光滑连续；
- (D)  $M$  图有突变， $F_s$  图有折角。

三、作出图示各构件的内力图（12 分）。



#### 四、简答题（8分）。

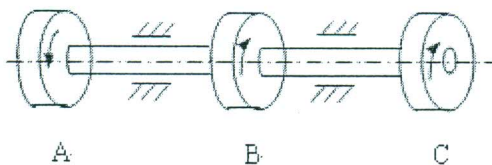
1、说明（a）、（b）、（c）、（d）四图中各圆轴分别发生了何种形式的变形？（4分）



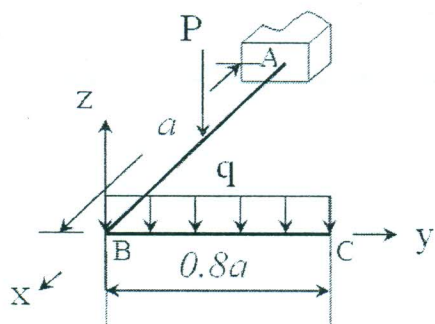
2、在减速箱中常见到高速轴的直径较小，而低速轴的直径较大，这是为什么？（4分）

#### 五、计算题（50分）

1、如图所示等截面传动轴的转速为  $500 \text{ r/min}$ ，主动轮 a 输入功率  $368 \text{ kW}$ ，从动轮 b 和 c 分别输出功率  $147 \text{ kW}$  和  $221 \text{ kW}$ 。已知许用剪应力  $[\tau] = 70 \text{ MPa}$ ，许用单位长度扭转角  $[\varphi'] = 1^\circ/\text{m}$ ，材料的剪切弹性模量  $G = 80 \text{ GPa}$ 。试求：1、设计传动轴的直径；提出一个提高传动轴承载能力的方法，并简述其理由。（10分）



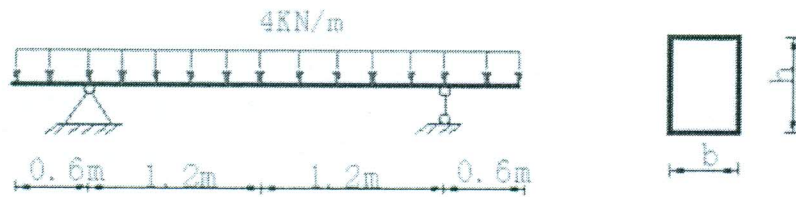
- 2、xy 平面内的直角折杆 ABC，受力如图所示，已知  $P=3\text{kN}$ ，作用在 AB 的中点， $q=2\text{kN/m}$ ， $a=2\text{m}$ ，杆的直径为  $d=90\text{mm}$ ， $[\sigma]=160\text{ MPa}$ ，用第三强度理论校核轴的强度。（略去弯曲切应力的影响）（10 分）



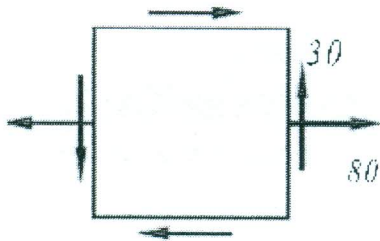
- 3、圆形截面压杆，材料由 Q235 钢制成，材料的  $E=200\text{ GPa}$ ， $\sigma_p=200\text{ MPa}$ ， $\sigma_s=240\text{ MPa}$ ， $a=304\text{ MPa}$ ， $b=1.12\text{ MPa}$ 。杆的两端为铰支，直径为  $d=160\text{ mm}$ 。压杆长为  $L=5\text{ m}$ ，求杆的临界压力。（10 分）



4、如图所示矩形截面外伸梁，截面高宽比  $h/b=1.5$ ， $[\sigma]=10\text{Mpa}$ ，试求截面的尺寸  $b$  和  $h$ 。



5、图示单元体，试求：(1) 主应力大小及主平面位置，并将主平面标在单元体上。；(2) 最大的切应力 (10 分)



教研室主任

*Handwritten signature*

出卷人 力学与材料教研室