

本试卷适应范围  
机制、车辆、农  
机、材控、交运  
11 级

# 南京农业大学试题纸

2012-2013 学年 二 学期 课程类型: 必修(√)、选修 试  
卷类型: A、B (√)

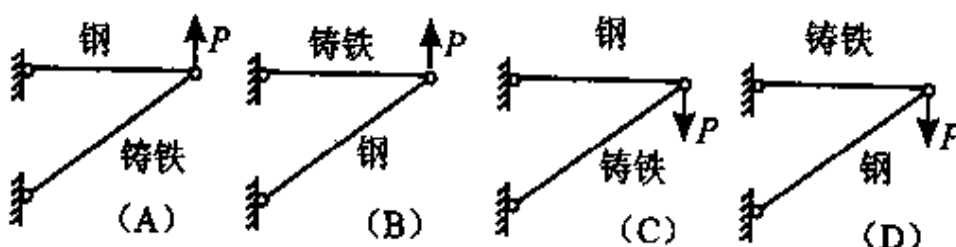
课程 材料力学 班级            学号            姓名            成绩           

一、填空题 (, 每空 1 分, 共 10 分)。

- 1、现有两根材料、长度及扭矩均相同的受扭圆轴, 若两者直径之比为 2:3, 则两者最大切应力之比为                     , 而抗扭刚度之比为                     。
- 2、根据强度条件, 可以解决构件的                     、                     和                      三类强度问题。
- 3、用第三强度理论校核强度时, 其相当应力  $\sigma_{r3} =$                      。
- 4、梁在弹性弯曲时, 横截面上正应力沿其截面高度是按                      分布的; 中性轴上的正应力等于                     。
- 5、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  $\lambda =$                      。

二、选择题 (每题 1 分, 共 20 分)。

- 1、关于材料的力学一般性能, 有如下结论, 哪一个正确? ( )  
(A.) 脆性材料的抗拉能力低于其抗压能力; (B) 脆性材料的抗拉能力高于其抗压能力;  
(C) 塑性材料的抗拉能力高于其抗压能力; (D) 脆性材料的抗拉能力等于其抗压能力。
- 2、切应力互等定理是指两垂直于截面交线的切应力必定成对出现, 且( )  
(A) 大小不等, 方向均指向或背离此交线; (B) 大小不等, 方向平行此交线;  
(C) 大小相等, 方向均指向或背离此交线; (D) 大小相等, 方向平行此交线。
- 3、能较好解释脆性材料断裂失效的理论为: ( )  
(A) 最大拉应力理论和畸变能密度理论; (B) 最大拉应力理论和最大伸长线应变理论;  
(C) 最大切应力理论和畸变能密度理论; (D) 最大切应力理论和最大伸长线应变理论。
- 4、桁架受力和选材分别如图 (A)、(B)、(C)、(D), 从材料力学的观点看, 何者较为合理?                     。



5、一内外径之比为  $\alpha = d/D$  的空心圆轴，当两端承受扭转力偶时，若横截面的最小切应力为  $\tau$ ，则横截面上的最大切应力为\_\_\_\_\_。

- (A)  $\tau$ ； (B)  $\alpha \tau$ ； (C)  $\tau / \alpha$ ； (D)  $\tau / (1 - \alpha^3)$ 。

6、压杆柔度大小与压杆的哪个参数无关\_\_\_\_\_。

- (A) 压杆长度； (B) 压杆所受的外力；  
(C) 压杆的约束条件； (D) 压杆的截面形状和尺寸。

7、由低碳钢制成的细长压杆，经过冷作硬化后，其\_\_\_\_\_。

- (A) 稳定性提高，强度不变； (B) 稳定性不变，强度提高；  
(C) 稳定性和强度都提高； (D) 稳定性和强度都不变。

8、梁在集中力作用的截面处，它的内力图为( )。

- A. 剪力图有突变，弯矩图无变化 B. 剪力图有突变，弯矩图有转折  
C. 弯矩图有突变，剪力图无变化 D. 弯矩图有突变，剪力图有转折

9、轴向拉伸杆，正应力最大的截面和剪应力最大的截面 ( )

- (A) 分别是横截面、 $45^\circ$  斜截面； (B) 都是横截面；  
(C) 分别是横截面、 $45^\circ$  斜截面； (D) 都是  $45^\circ$  斜截面。

10、图示拐轴位于水平面内，受铅垂载荷  $P_1$  及水平载荷  $P_2$  作用，则 AB 杆发生 ( )。

- (A) 扭转变形；  
(B) 弯曲变形  
(C) 扭转和弯曲的组合变形  
(D) 轴向拉伸和弯曲的组合变形

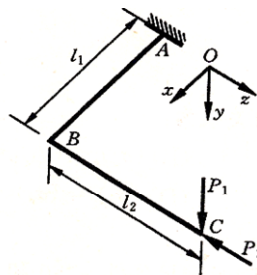
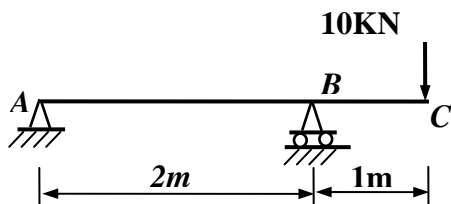
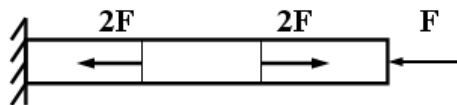
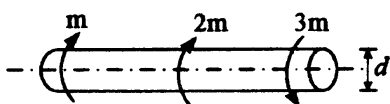


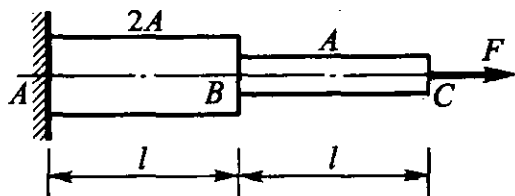
图 2-10

三、作出图示各构件的内力图 (12 分)。



#### 四、简答题（每题 4 分，共 8 分）。

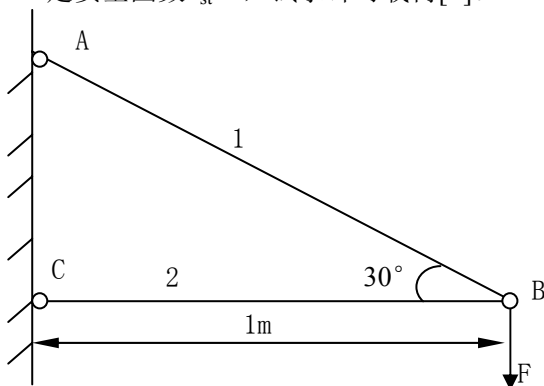
1、求图示拉伸构件的变形。



2、试陈述铸铁扭转破坏时的现象及原因。

#### 五、计算题（每题 10 分，共 50 分）。

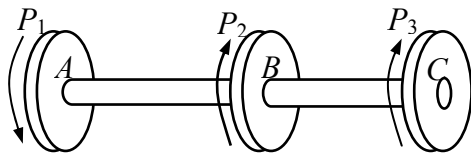
1、杆 1、2 均为圆截面直杆，两杆直径相同， $d=40\text{mm}$ ，且材料相同，弹性模量 $E=210\text{GPa}$ ， $\sigma_p=280\text{MPa}$ ， $\sigma_s=461\text{MPa}$ ， $a=304$ ， $b=2.568\text{MPa}$ ，材料许用应力 $[\sigma]=180\text{MPa}$ ，规定稳定安全因数 $n_{st}=2$ ，试求许可载荷 $[F]$ 。



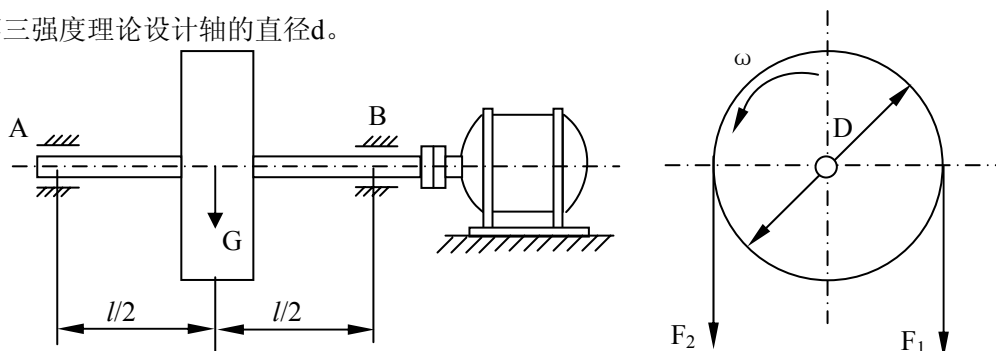
2、传动轴转速为 $n=500\text{r/min}$ ，主动轮输入功率 $P_1=30\text{kW}$ ，从动轮 2、3 的输出功率分别为 $P_2=10\text{kW}$ ， $P_3=20\text{kW}$ ，已知轴的许用应力 $[\tau]=70\text{MPa}$ ， $G=80\text{GPa}$ ，单位长度扭转 $[\varphi]=1^\circ/\text{m}$ 。

(1) 若 AB 和 BC 两段选用同一直径，试确定直径  $d$ 。

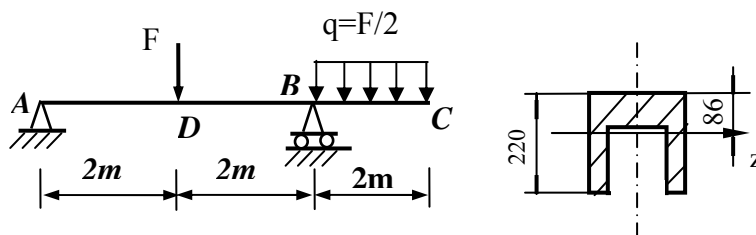
(2) 主动轮和从动轮的位置如可任意改变，应如何安排才合理？



- 3、图示传动轴AB长为 $l=1.2\text{m}$ ，由电机带动，其中点处装有一个重 $G=5\text{KN}$ ，直径 $D=1.2\text{m}$ 的带轮，胶带紧边拉力 $F_1=6\text{KN}$ ，松边拉力 $F_2=3\text{KN}$ ，轴的许用应力 $[\sigma]=50\text{MPa}$ 。试按第三强度理论设计轴的直径 $d$ 。



- 4、铸铁梁载荷、结构及截面尺寸如图所示，惯性矩 $I_z=5.493 \times 10^7 \text{mm}^4$ 。设材料的许用拉应力 $[\sigma_t]=30\text{MPa}$ ，许用压应力 $[\sigma_c]=90\text{MPa}$ 。试计算梁的许可载荷 $[F]$ 。



- 5、已知图示单元体，

- (1) 指定斜截面上的应力；
- (2) 主应力大小及主平面位置，并将主平面标在单元体上。

