

青岛农业大学

2011 年硕士研究生招生入学考试

(科目代码/名称: 341 农业知识综合三)

- 注意事项:** 1、答题前, 考生须在答题纸填写考生姓名、报考单位和考生编号。
2、答案必须书写在答题纸上, 写在该试题或草稿纸上均无效。
3、答题必须用蓝、黑钢笔或圆珠笔, 其它无效。
4、考试结束后, 将答题纸和试题一并装入试题袋中。

第一部分: 机械设计 (50 分)

一、选择题 (10 分)

- 1、带传动正常工作时不能保证准确的传动比是因为 ()。
A. 带的材料不符合虎克定律 B. 带容易变形和磨损
C. 带在带轮上打滑 D. 带的弹性滑动
- 2、螺纹联接防松的根本问题在于 ()。
A. 增加螺纹联接的刚度 B. 增加螺纹联接的轴向力
C. 增加螺纹联接的横向力 D. 防止螺纹副的相对转动
- 3、某气缸盖螺栓联接, 若气缸内气体压力在 $0 \sim 2\text{MPa}$ 之间变化, 则缸盖联接螺栓的应力类型为 ()。
A. 非对称循环变应力 B. 脉动循环变应力
C. 对称循环变应力 D. 非稳定循环变应力
- 4、标准直齿圆柱齿轮的齿形系数 Y_{Fa} 取决于 ()。
A. 模数 B. 齿数
C. 齿宽系数 D. 齿面硬度
- 5、设计链传动时, 链节数最好取 ()。
A. 偶数 B. 奇数 C. 质数 D. 链轮齿数的整数倍
- 6、齿轮传动中, 轮齿的齿面疲劳点蚀, 通常首先发生在 ()。
A. 靠近齿顶处; B. 靠近齿根处;
C. 靠近节线的齿顶处; D. 靠近节线的齿根部分。
- 7、在蜗杆传动中, 通常 () 为主动件。

A. 蜗杆 B. 蜗轮 C. 蜗杆或蜗轮都可以

8、含油轴承是采用 ()

A. 塑料 B. 铅青铜 C. 硬橡胶 D. 粉末冶金

9、()轴承能很好的承受径向载荷及轴向载荷的综合作用。

A. 30000 型与 20000 型 B. 20000 型与 70000 型 C. 30000 型与 70000 型

10、联轴器与离合器的主要作用是（ ）。

A. 缓和冲击和振动 B. 补偿两轴的同轴度误差或热膨胀

C. 联接两轴传递转矩 D. 防止机器发生过载

二、填空题 (10 分)

1、改善螺纹牙上载荷分布不均，常采用减小螺栓与螺母的（ ）来实现。

2、普通平键的剖面尺寸 $b \times h$ 根据键所在 () 由标准选定。

3、带传动的打滑现象是由（ ）引起的。

4、影响链传动多边形效应的主要因素是节距P和（ ）。

5、闭式齿轮传动的润滑方式是根据齿轮（ ）的大小确定的。

6、蜗杆的直径系数越大,传动的效率越()。

7、在载荷一定的条件下，动压滑动轴承的转速越高，最小油膜厚度越（ ）。

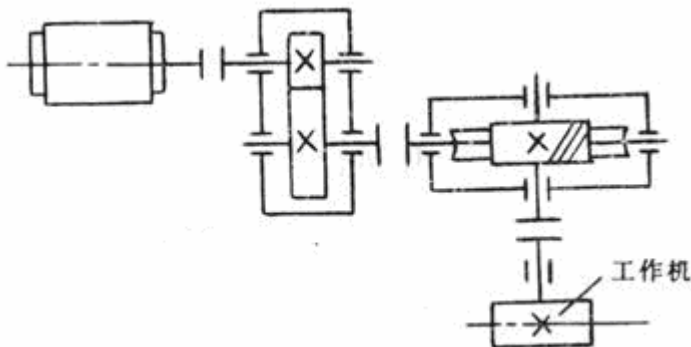
8、滚动轴承活动套圈上某点的应力为（ ）。

9、V 带传动的张紧轮应安装在带的松边 () 靠近小带轮出。

10、采用合金钢代替碳素钢 () 提高轴的刚度。

三、分析及计算题 (20 分)

1. (5 分) 图示传动方案是否合理, 为什么?



2. (8 分) 试用一维雷诺方程 $\frac{\partial p}{\partial x} = 6\eta v \frac{h_0 - h}{h^3}$ 分析两平行平板不能形成液体动压

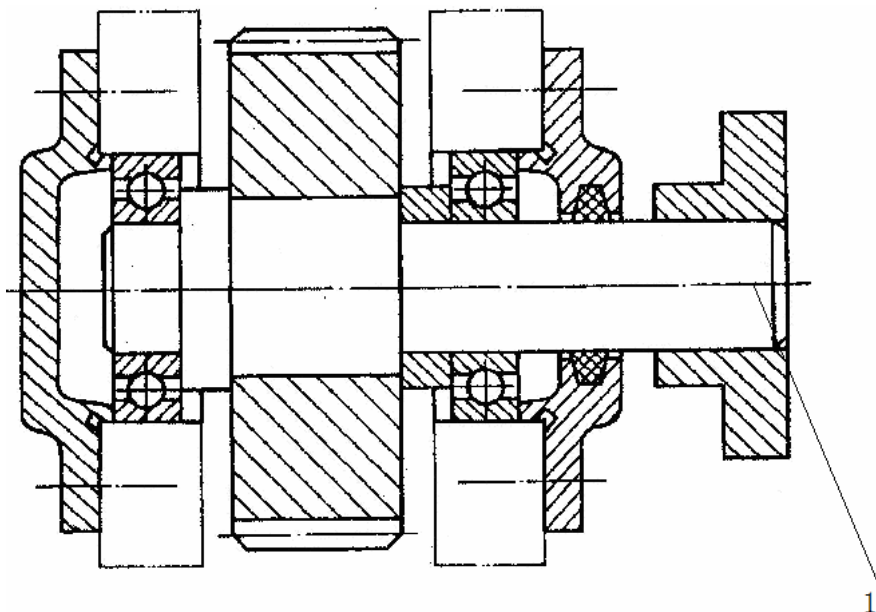
润滑的原因, 并分析说明液体动压径向滑动轴承的轴颈转速 v 和最小油膜厚度 h_{\min} 对承载能力的影响。

3. (7 分) 受轴向力紧螺栓联接的螺栓刚度 $C_b = \tan \theta_b = 400\text{kN/mm}$, 被联接件刚度为 $C_m = \tan \theta_m = 800\text{kN/mm}$, 螺栓所受预紧力 $F_0 = 8\text{kN}$, 螺栓所受工作载荷 $F = 6\text{kN}$ 。要求:

- 1) 画出螺栓与被联接件变形关系图;
- 2) 用计算法求出螺栓所受的总拉力 F_2 和剩余预紧力 F_1 。

四、结构分析题 (10 分)

指出图示轴系结构的错误, 并说明原因。轴承采用脂润滑, (指法如图)



- 1、联轴器没有周向固定。

第二部分: 工程力学 (50 分)

一、选择题：（每题 1 分，共 10 分）

1、关于作用力 \vec{F} 与反作用力 \vec{F}' ，说法正确的是（ ）

- A. $\vec{F} = \vec{F}'$ ，构成一力偶
- B. $\vec{F} = -\vec{F}'$ ，分别作用在相互作用的两个物体上
- C. $\vec{F} = \vec{F}'$ ，分别作用在相互作用的两个物体上
- D. $F = F'$ ，构成一平衡力系

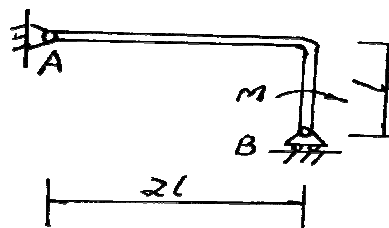
2、平面汇交力系最多可列出的独立平衡方程数为（ ）

- A. 2 个
- B. 3 个
- C. 4 个
- D. 6 个

3、刚架 AB 受力和尺寸如图所示，其 A、B 处的约束反力

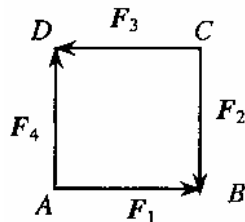
$R_A = R_B =$ （ ）

- A. $\frac{M}{l}$
- B. $\frac{M}{2l}$
- C. $\frac{M}{\sqrt{5}l}$
- D. $\frac{M}{\sqrt{2}l}$



4、图示刚体上某平面 A、B、C、D 处作用有大小相等的四个力，四边形边长均相等，该平面力系处于（ ）状态。

- A、平衡
- B、滑动
- C、转动
- D、无法判断

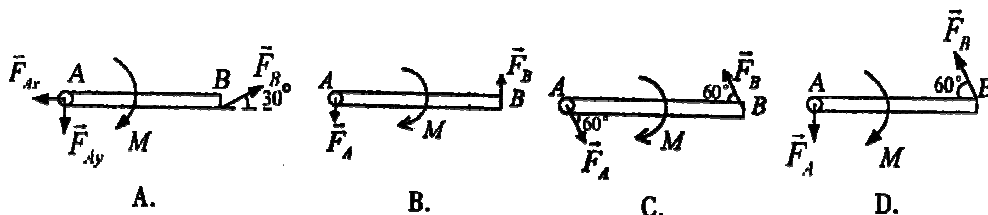


5、 σ_e 、 σ_p 、 σ_s 、 σ_b 分别代表弹性极限、比例极限、流动极限

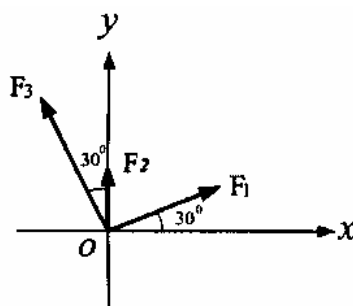
和强度极限，许用应力 $[\sigma] = \frac{\sigma^0}{n}$ ，对于低碳钢，极限应力 σ^0 应是（ ）。

- A. σ_s
- B. σ_p
- C. σ_e
- D. σ_b

6、如图所示，不计自重的杆 AB，其 A 端与地面光滑铰接，B 端放置在倾角为 30° 的光滑斜面上，受主动力偶 M 的作用，则杆 AB 正确的受力图为（ ）



7、平面汇交力系如图所示，已知 $F_1 = \sqrt{3}\text{kN}$ ， $F_2 = 1\text{kN}$ ， $F_3 = 3\text{kN}$ ，则该力系的合力 R 的大小应为 ()



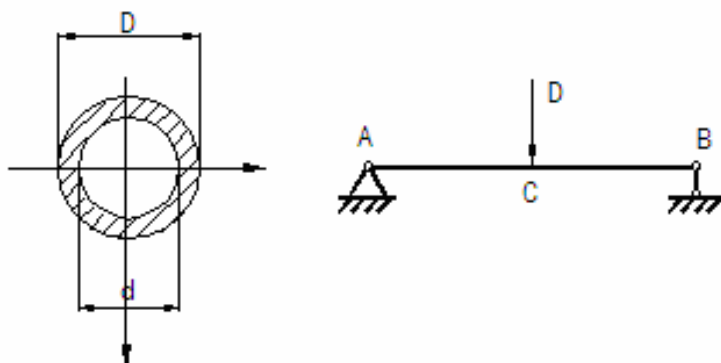
- A. $R=0$ B. $R=\sqrt{3}\text{kN}$
C. $R=(1+2\sqrt{3})\text{kN}$ D. $R=(1+\sqrt{3})\text{kN}$

8、矩形截面梁受弯曲变形，如果梁横截面的高度增加一倍时，则梁内的最大正应力为原来的多少倍？ ()

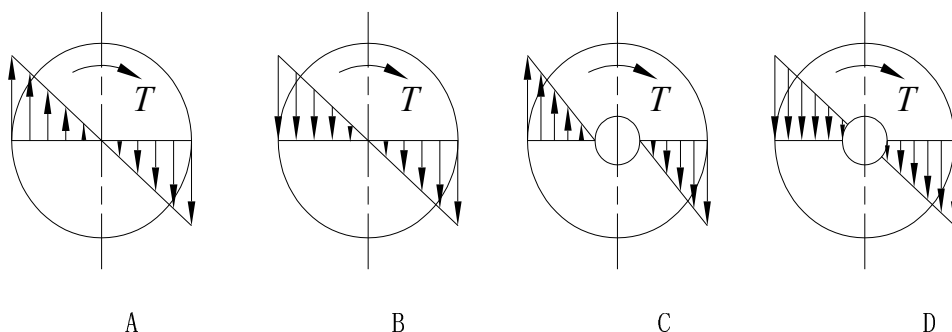
- A、正应力为 1/2 倍 B、正应力为 1/4 倍
C、正应力为 4 倍 D、无法确定

9、梁受力如图所示，那么在最大弯曲正应力公式 $\sigma_{\max} = \frac{My_{\max}}{I_z}$ 中， y_{\max} 为 ()。

- A. $D/2$ B. $(D-d)/2$ C. D D. d

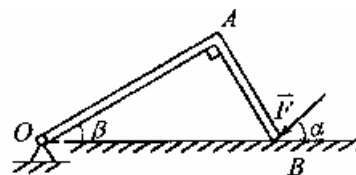


10、下列扭转应力分布正确的是()。



二、填空题：(每小题 2 分，共 10 分)

1、图示平面直角弯杆 OAB，B 端受力 \vec{F} 作用。OA=a, AB=b, OA 与水平线夹角为 β ，力 \vec{F} 与水平线夹角为 α ，则力 \vec{F} 对点 O 的力矩大小为_____。



2、约束力的方向必与该约束所阻碍的物体位移方向_____。

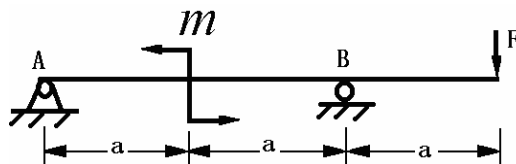
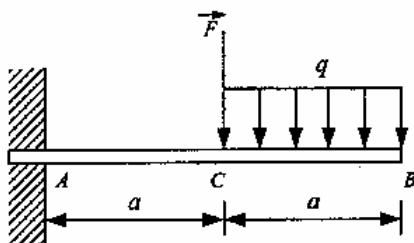
3、平面任意力系简化后，其主矢与简化中心的位置_____，主矩一般与简化中心的位置_____。

4、强度是指构件抵抗_____的能力，刚度是指构件抵抗_____的能力。

5、杆件变形的四种基本形式为_____、_____、_____、_____。

三、计算题：（每小题 10 分，共 30 分）

1、图示水平悬臂梁 AB，受铅垂集中力 F 和集度为 q 的铅垂均布载荷作用，且 $F=2qa$ ，若不计梁重，试求固定端 A 处的约束反力。



题 1 图

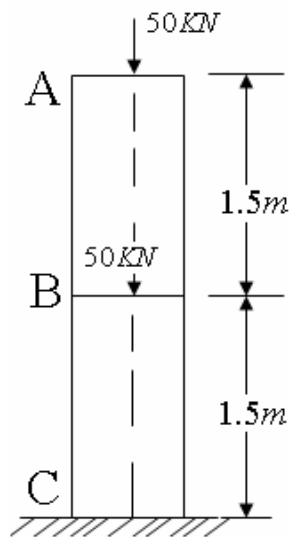
题 2 图

2、圆截面外伸梁，如图所示，已知：

$$F = 20\text{KN}, m = 5\text{KNm}, [\sigma] = 16\text{Mpa}$$

$a = 500\text{mm}$ ，试确定梁的直径。

3、一木桩受力如图所示。柱的横截面为边长 $a=100\text{mm}$ 的正方形，材料的弹性模量 $E=100\text{Gpa}$ 。如不计柱的自重，试求：（1）各段柱横截面上的应力；
（2）柱的总变形。



第三部分：现代农业机械与装备（50 分）

一、名词解释（ $2.5 \times 4 = 10$ 分）：

- 1、发动机
- 2、农业机械
- 3、零速投种
- 4、漂浮速度

二、简答题（ $5 \times 4 = 20$ ）

1、汽油机与柴油机在结构上有何不同？

2、铧式犁的主犁体由哪几部分组成？各部分的作用是什么？

3、外槽轮式排种器由哪几部分组成？说明其排种过程。

4、在起动水泵时为何要关闭出水口处的闸阀？

三、综合题（ $20 \times 1 = 20$ 分）

1、试说明谷物联合收获机的工作过程。