

中国海洋大学 2018 年硕士研究生招生考试试题

科目代码： 915 科目名称： 机械设计（含机械原理）

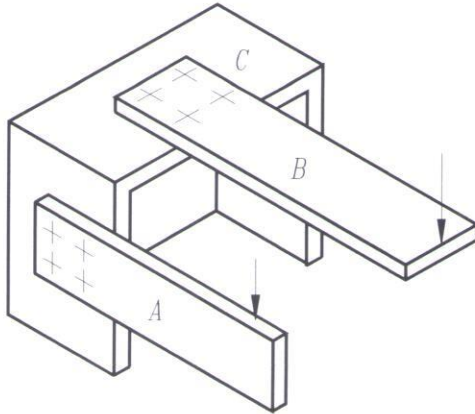
一、填空题（10 小题 20 个填空，每空 1 分共 20 分）

- 1、影响机械零件的振动稳定性的周期性外力有 _____
_____, _____,
_____。(举出三种)
- 2、平键的工作面是 _____, 楔键的工作面是 _____。
- 3、圆柱齿轮校核计算中的齿宽系数, 是 _____ 齿轮的齿宽与 _____
齿轮的分度圆直径之比。
- 4、计算轴的刚度时, 应考虑到的轴的变形有 _____
_____ 共 _____ 种。
- 5、一个支点装置成对使用的角接触球轴承, 在 _____ 情况
下, 两个轴承可采用不同的接触角 α 值的轴系组合, 其目的是 _____
_____。
- 6、当要求任意调节轴与轮毂之间的周向和轴向相对位置时, 应选用
_____, _____ 和 _____ 联接。(举出三种)
- 7、齿轮轮齿弯曲强度计算中, 若应力循环特性系数 $r = -1$, 则许用弯曲应力应
如何变化 _____。
- 8、采用高度变位齿轮传动能提高齿轮的 _____ 强度。
- 9、蜗杆传动中, 把蜗杆螺旋部分看作 _____,
进行 _____ 和 _____ 的校核。
- 10、滚动轴承的额定寿命是指同一批轴承中的 _____ 轴承所能达到的
寿命。(百分比)

特别提醒：答案必须写在答题纸上，若写在试卷或草稿纸上无效。

二、分析题（2 小题，共 20 分）

1、下图所示，C 为固定在地面上的一个薄板构成的框架，上面各用四个紧固件分别固定两个板 A、B。



如果 A、B 板受力情况如图垂直向下，请在下表中写出哪种紧固件可应用于 A、B 板的联接。

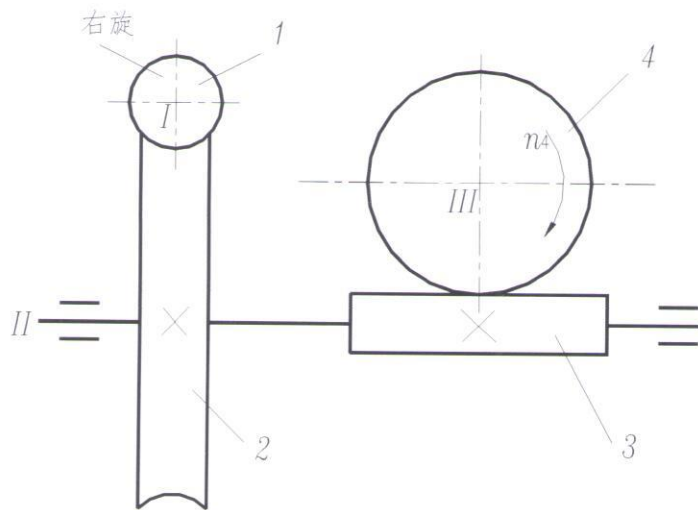
	普通螺栓	普通螺钉	铰制孔用螺栓	圆柱销钉	铆钉
A					
B					

根据适用与否在表格中填写 0 或×（适用 0，不适用×）。

2、图示为二级蜗杆传动，已知轴 I 为输入轴，蜗杆 1 为右旋，输出轴 III 转向如图示，试画出：

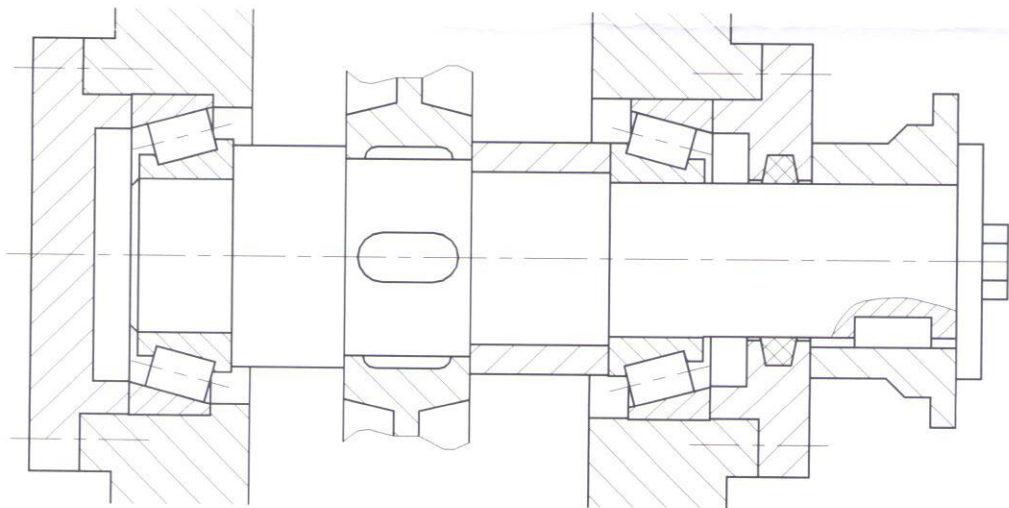
- 1) 各蜗杆和蜗轮齿的螺旋线方向（使轴 II 的轴承所受轴向力最小）。
- 2) 轴 I、II 的转向。
- 3) 蜗轮 2、蜗杆 3 的受力方向（用分力表示）。

特别提醒：答案必须写在答题纸上，若写在试卷或草稿纸上无效。



三、结构题 (1 小题, 共 10 分)

下图所示轴系中共有 10 处结构错误, 用笔圈出错误之处, 并简要说明错误原因 (不要求改正)。



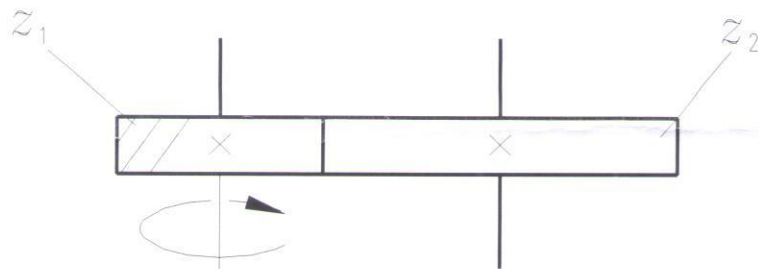
特别提醒: 答案必须写在答题纸上, 若写在试卷或草稿纸上无效。

四、计算题（1 小题 10 分，2 小题 15 分，共 25 分）

1、已知 V 带（三角带）传递的实际功率 $P=7\text{kW}$ ，带速 $v=10\text{m/s}$ ，紧边拉力是松边拉力的 2 倍，试求有效圆周力 F_e 和紧边拉力 F_1 的值。

2、分析图中斜齿圆柱齿轮传动的小齿轮受力，忽略摩擦损失。已知：小齿轮齿数 $z_1=23$ ，大齿轮齿数 $z_2=71$ ，法向模数 $m_n=5\text{mm}$ ，中心距 $a=245\text{mm}$ ，传递功率 $P=2\text{kW}$ ，小齿轮转速 $n_1=320\text{r/min}$ ，小齿轮螺旋线方向右旋。求：

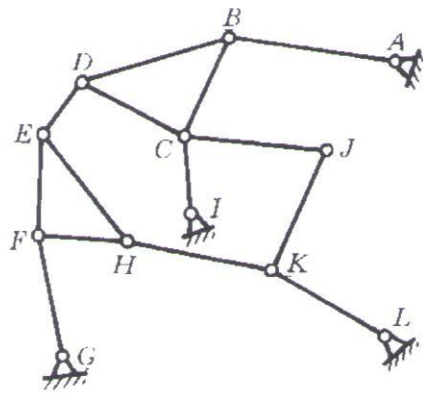
- 1) 大齿轮螺旋角 β 的大小和方向；
- 2) 大齿轮分度圆直径 d_2 ；
- 3) 小齿轮转矩 T_1 ；
- 4) 小齿轮受力（用三个分力表示）的大小和方向，并在图上画出。



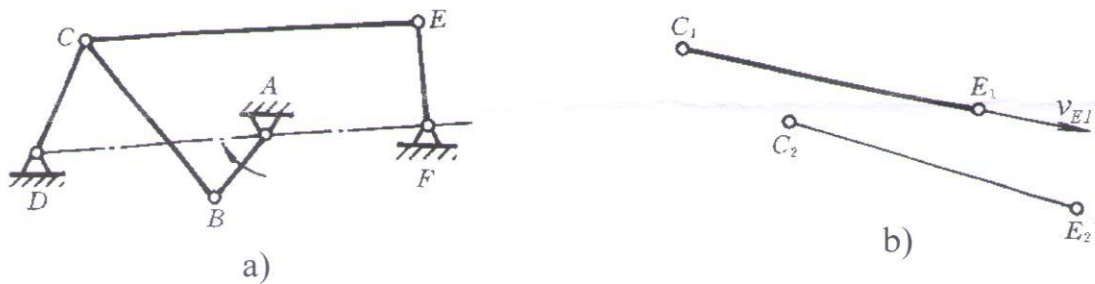
五、（15 分）如图为某十杆机构的机构示意图，假设该机构的原动件只限于连架杆，试

- (1) 计算图示机构的自由度，
- (2) 确定原动件，使之成为具有确定运动规律的 III 级机构（用箭头表明），将机构拆成基本杆组。
- (3) 确定原动件，使之成为具有确定运动规律的 II 级机构（用箭头表明），将机构拆成基本杆组。

特别提醒：答案必须写在答题纸上，若写在试卷或草稿纸上无效。



六、（15分）试设计下图所示的康拜因摇筛机构。已知条件：连杆（即筛子） CE 的长度 l_{CE} ，其中两个极限位置 C_1E_1 、 C_2E_2 ， E_1 点的速度 v_{E1} 的方向，摇杆 CD 的摆角 $\varphi=30^\circ$ ，且 A 点位于 DF 的中点，在图b上用图解法设计此机构（在答题纸上画出示意图，并加以简单说明）。并说明该问题属于机构分析还是机构设计？

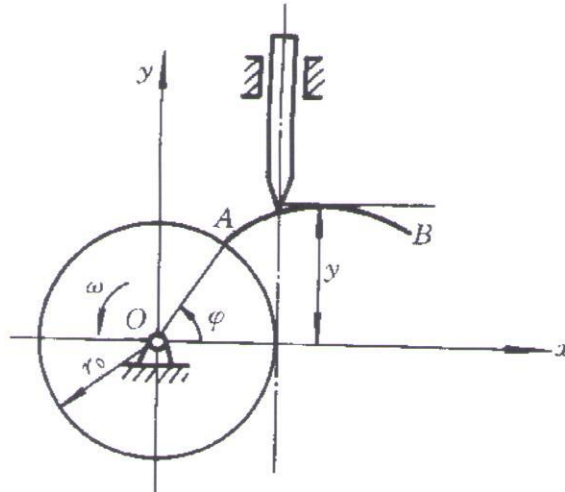


七、（15分）图示凸轮机构中，已知凸轮廓线 AB 段为渐开线，形成 AB 段渐开线的基圆圆心为 O ， $OA=r_0$ ，试确定对应 AB 段廓线的以下问题：

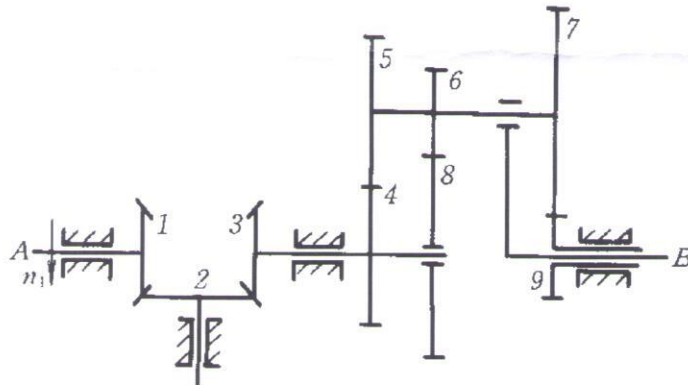
- (1) 从动件的运动规律；
- (2) 当凸轮为主动件时，机构的最大压力角与最小压力角；
- (3) 当原从动件主动时，机构的最大压力角出现在哪一点？
- (4) 当以凸轮为主动件时，机构的优缺点是什么？如何改进？
- (5) 从动件从图示位置转到尖底与 B 点接触，标出凸轮转过的角度。

特别提醒：答案必须写在答题纸上，若写在试卷或草稿纸上无效。

(6) 该凸轮机构的完整名称是什么？



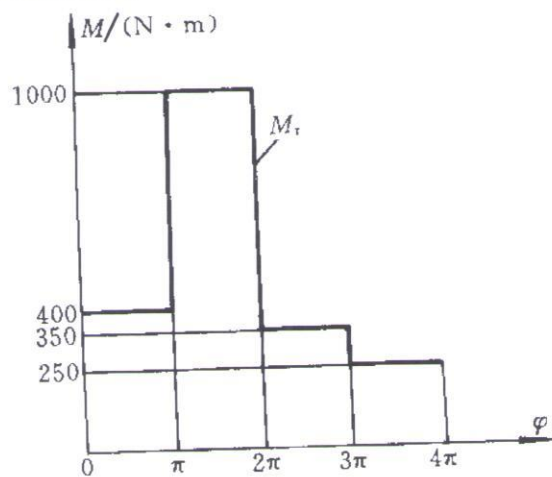
八、(15分) 在图示轮系中，已知各轮齿数为 $z_1 = z_2 = z_3 = z_4 = z_5 = 28$ ， $z_6 = 20$ ， $z_7 = 38$ ， $z_8 = 36$ ， $z_9 = 18$ ， $n_1 = 1000 \text{ r/min}$ (方向如图所示)。给出该轮系的类型和基本轮系构成，并求当轮 8 被刹住时，轴 B 的转速 n_B 的大小和方向。



九、(15分) 已知某机器的运动周期为 4π ，等效阻力矩的变化规律如图所示。若等效驱动力矩 M_d 为常数，平均角速度 $\omega_m = 30 \text{ rad/s}$ ，等效转动惯量 $J = 3 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ 。试求：

特别提醒：答案必须写在答题纸上，若写在试卷或草稿纸上无效。

- (1) 等效驱动力矩 M_d ;
- (2) 最大盈亏功 ΔW_{\max} ;
- (3) 最大和最小角速度 ω_{\max} 和 ω_{\min} 的位置;
- (4) 运转速度不均匀系数 δ 。



特别提醒：答案必须写在答题纸上，若写在试卷或草稿纸上无效。