

湖北汽车工业学院

2018 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目名称：机械原理 （☐A 卷 ☒B 卷）科目代码：801

考试时间：3 小时 满分 150 分

注意：所有答题内容必须写在答题纸上，写在试题或草稿纸上的一律无效；考完后试题随答题纸交回。

一、填空题（每空 2 分，共 20 分）

- 1、平面机构中若引入一个高副将带入_____个约束。
- 2、用规定的运动副和构件符号，按比例尺绘出的表示机构运动传递情况的简化图形称为_____。
- 3、作平面相对运动的三个构件的三个瞬心必_____。
- 4、由曲柄、连杆、摇杆和机架组成的机构称为_____机构。
- 5、若机器中的实际驱动力为 F ，在同样的工作阻力和不考虑摩擦时的理想驱动力为 F_0 ，则机器效率的计算式 $\eta =$ _____。
- 6、在周转轮系中，兼有自转和公转的齿轮称为_____。
- 7、机构中压力角和传动角之和应等于_____。
- 8、决定渐开线标准直齿圆柱齿轮几何尺寸的五个基本参数是_____，其中参数_____应取为标准值。
- 9、对于结构尺寸为 $b/D > 0.2$ 的不平衡刚性转子，需进行_____平衡。

二、选择题（每题 2 分，共 10 分）

- 1、机构中只有一个_____。
A、 闭式运动链 B、 原动件 C、 从动件 D、 机架
- 2、渐开线标准齿轮的根切现象发生在_____时。
A、 齿数较多 B、 模数较小
C、 模数较大 D、 齿数较少
- 3、直齿圆锥齿轮_____的压力角和模数为标准值。
A、 轴面 B、 齿宽中部 C、 大端 D、 小端

4、在间歇运动机构中，棘轮机构的传动平稳性比槽轮机构的_____。

A、好 B、差 C、相同

5、刚性转子的动平衡是使_____。

A、惯性力合力为零 B、惯性力合力偶为零

C、惯性力合力为零，同时惯性力合力偶为零

三、分析题（30 分，每题 15 分）

1、在图 1 的凸轮机构中， $r = 50mm$ ， $l_{OA} = 22mm$ ， $l_{AC} = 80mm$ ， $\varphi_1 = 90^\circ$ ，凸轮 1 以 $\omega_1 = 10rad/s$ 逆时针方向转动，试用瞬心法求从动件 2 的角速度 ω_2 。

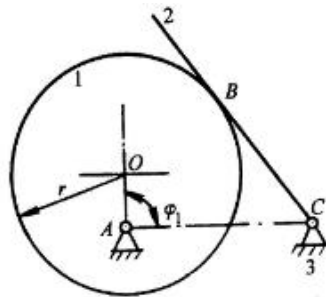


图 1

2、图 2 所示的四杆机构中 $l_{CD} = 75mm$ ，行程速比系数 $K = 1.5$ ，机架 AD 的长度 $l_{AD} = 100mm$ ，又已知杆的一个极限位置与机架的角度 $\varphi = 45^\circ$ ，求曲柄的长度 l_{AB} 和杆 BC 的长度 l_{BC} 。

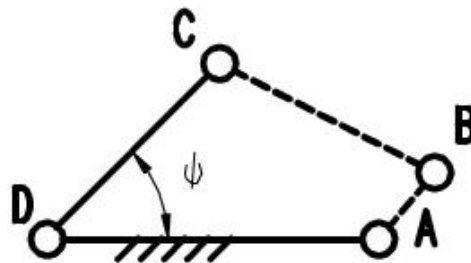


图 2

四、(20 分)

- 1、试计算图 3 所示机构的自由度(若有复合铰链、局部自由度和虚约束, 必须明确指出)。
- 2、判断图 3 所示机构的运动是否确定(标有箭头的构件为原动件)。
- 3、分析组成此机构的基本杆组并显示出拆分过程, 指出各杆组的级别及机构的级别。

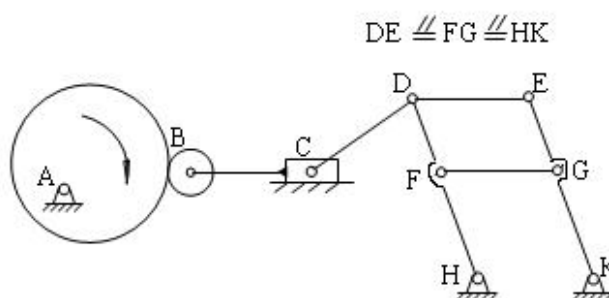


图 3

五、(15 分)

有一对外啮合渐开线标准直齿圆柱齿轮传动。已知模数 $m = 3\text{mm}$, $\alpha = 20^\circ$, 齿顶高系数 $h_a^* = 1$, 传动比 $i = 2.35$, 标准中心距 $a = 100.50\text{mm}$, 试求:

- 1、两齿轮的齿数 z_1 和 z_2 ;
- 2、两齿轮的分度圆直径 d_1 和 d_2 ;
- 3、两齿轮的齿顶圆直径 d_{a1} 和 d_{a2} 。

六、(20 分)

在图 4 轮系中, 已知各轮齿数分别为 $z_1 = 20$, $z_2 = 40$, $z_2' = 20$, $z_3 = 30$, $z_4 = 80$, 求轮系的传动比 i_{1H} 。

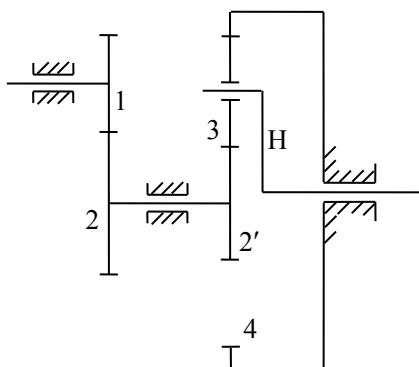


图 4

七、(15 分)

图 5 的盘形回转件上有两个不平衡质量, 已知 $m_1 = 0.2\text{kg}$, $m_2 = 0.06\text{kg}$, $r_1 = 20\text{mm}$, $r_2 = 50\text{mm}$, 方位如图所示。现所加平衡质量 $m_b = 0.25\text{kg}$, 试求 r_b 大小和方位。

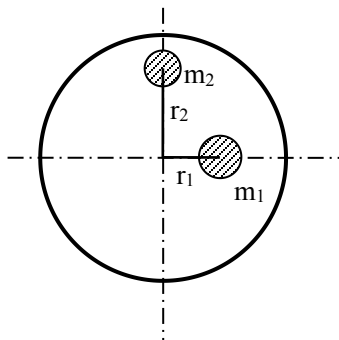


图 5

八、(20 分)

图 6 所示为某一机械系统在稳定运转阶段的一个运动循环中的等效阻力矩变化规律 $M_{er}=M_{er}(\varphi)$, 系统的等效驱动力矩 M_{ed} 为常数, 等效构件的转速为 $n = 750\text{r/min}$, 许用运转不均匀系数 $[\delta] = 0.05$, 试求:

- 1、等效驱动力矩 M_{ed} ;
- 2、最大盈亏功 ΔW_{\max} ;
- 3、飞轮的转动惯量 J_F (略去机械系统中其他各构件的质量)。

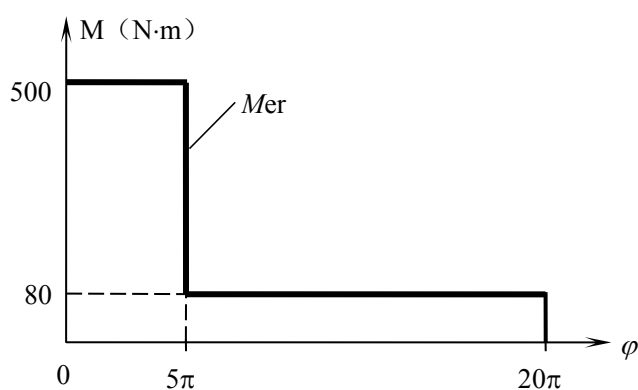


图 6