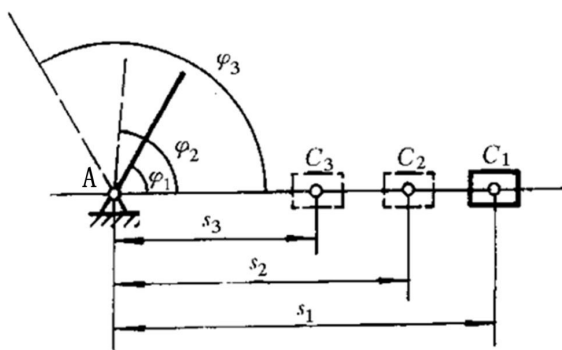


宁波大学 2017 年硕士研究生招生考试初试试题 (A 卷)

(答案必须写在考点提供的答题纸上)

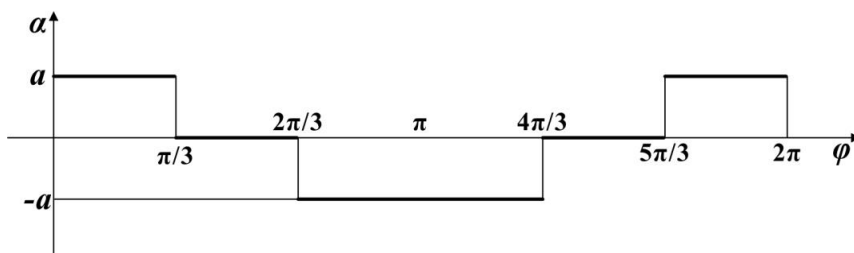
科目代码: 892 科目名称: 机械原理
 适用专业: 机械制造及其自动化 机械电子工程 机械工程

一、设计一对心曲柄滑块机构如图所示，已知连架杆与滑块的三组对应位置为： $\varphi_1 = 60^\circ$ ， $\varphi_2 = 85^\circ$ ， $\varphi_3 = 120^\circ$ ， $s_1 = 36\text{ mm}$ ， $s_2 = 28\text{ mm}$ ， $s_3 = 19\text{ mm}$ 。试确定各杆 (l_{AB}, l_{BC}) 的长度。(用反转法作图，作图比例自定) (20 分)



二、有一偏置直动尖顶从动件盘形凸轮机构，凸轮等速沿顺时针方向转动。当凸轮转过 180° 时，从动件从最低位上升 16 mm ，再转过 180° 时，从动件下降到原位置。从动件的加速度线图如图所示。若凸轮角速度 $\omega_1 = 10\text{ rad/s}$ ，试求：(25 分)

- (1) 画出从动件在推程阶段的 $v - \varphi$ 线图；
- (2) 画出从动件在推程阶段的 $s - \varphi$ 线图；
- (3) 求出从动件在推程阶段的加速度 a 和 v_{\max} ；
- (4) 该凸轮机构是否存在冲击？若存在冲击，属何种性质的冲击。



宁波大学 2017 年硕士研究生招生考试初试试题 (A 卷)

(答案必须写在考点提供的答题纸上)

科目代码: 892 科目名称: 机械原理
 适用专业: 机械制造及其自动化 机械电子工程 机械工程

三、有一对外啮合齿轮, 已知 $z_1 = z_2 = 14$, $m = 6 \text{ mm}$, $\alpha = 20^\circ$, $h_a^* = 1$, $c^* = 0.25$, 无侧隙啮合中心距 $a' = 87 \text{ mm}$, 为加工方便, 两齿轮的参数完全一样。试求齿轮的变位系数 x_1 和 x_2 , 分度圆半径 r , 基圆半径 r_b , 齿顶圆半径 r_a , 齿根圆半径 r_f 和顶圆齿厚 s_a 。(30 分)

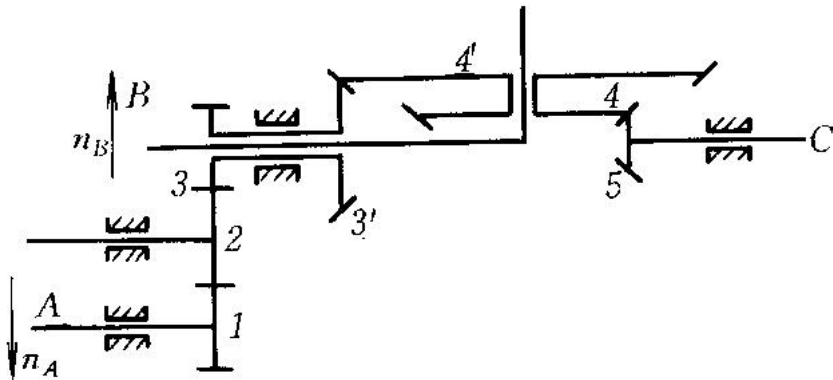
注: 无侧隙啮合方程:
$$\text{inv}\alpha' = \frac{2(x_1 + x_2)}{z_1 + z_2} \text{tg}\alpha + \text{inv}\alpha$$

中心距变动系数:
$$y' = \frac{a' - a}{m}$$

齿顶高变动系数:
$$\Delta y = x_1 + x_2 - y$$

任意圆上齿厚:
$$s_i = s\left(\frac{r_i}{r}\right) - 2r_i(\text{inv}\alpha_i - \text{inv}\alpha)$$

四、在图示轮系中, 已知各轮齿数为 $z_1 = 20, z_2 = z_3 = z_4 = z_5 = 40, z_3' = z_4' = 50$, $n_A = 150 \text{ r/min}$, $n_B = 1500 \text{ r/min}$, 方向如图。问该轮系由哪些基本轮系组成? C 轴的转速 n_C 是多少? (25 分)



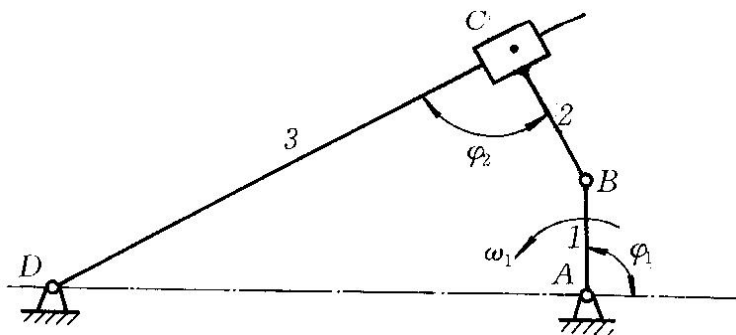
宁波大学 2017 年硕士研究生招生考试初试试题 (A 卷)

(答案必须写在考点提供的答题纸上)

科目代码: 892 科目名称: 机械原理
 适用专业: 机械制造及其自动化 机械电子工程 机械工程

五、在图示机构中, $l_{AB} = 20\text{mm}$, $l_{BC} = 50\text{mm}$, $l_{AD} = 80\text{mm}$, $\varphi_1 = 90^\circ$, $\varphi_2 = 90^\circ$, $\omega_1 = 10\text{ rad/s}$ 。
 试用相对运动图解法求: (30 分)

- (1) 构件 2 的角速度 ω_2 和角加速度 α_2 ;
- (2) 构件 3 的角速度 ω_3 和角加速度 α_3 。



六、图示为作用在某多缸发动机曲轴上的驱动力矩 M' 的变化曲线, 其阻力矩 M'' 等于常数, 驱动力矩曲线与阻力矩曲线围成的面积(mm^2)注于图上, 该图的比例尺 $\mu_M = 100\text{N} \cdot \text{m}/\text{mm}$, $\mu_\varphi = 0.1\text{ rad}/\text{mm}$ 。设曲轴平均转速为 $120\text{ r}/\text{min}$, 瞬时角速度不超过平均角速度的 $\pm 3\%$, 求装在该曲柄轴上的飞轮的转动惯量。(先画示能图求最大盈亏功) (20 分)

