

# 宁波大学 2012 年攻读硕士学位研究生

## 入学考试试题(答案必须写在答题纸上)

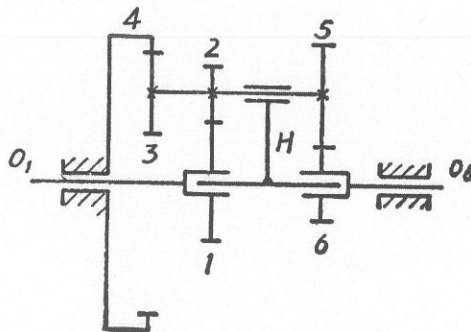
机械电子工程、机械制造及其自动化

考试科目: 机械原理 (A 卷) 考码: 815 专业名称: 工程硕士 (机械工程领域)

1、在图示的增速器中, 设已知各轮的齿数, 试求: (30 分)

(1) 机构的自由度  $F$ ;

(2) 其传动比  $i_{16}$ 。



2、设有一对外啮合直齿圆柱齿轮传动。已知  $z_1 = 14$ ,  $z_2 = 26$ ,  $\alpha = 20^\circ$ ,  $h_a^* = 1$ ,  $c^* = 0.25$ ,  $m = 5\text{mm}$ , 实际中心距  $a' = 102.25\text{mm}$ 。若取  $x_1 = 0.4$ , 要求无侧隙啮合和标准顶隙。(25 分)

(1) 判断大齿轮是否需要变位、小齿轮是否根切;

(2) 试求两轮的节圆半径;

(3) 按长度比例尺  $\mu_l = 2\text{mm/mm}$  画图确定两齿轮理论啮合线  $N_1N_2$  和实际啮合线  $B_1B_2$  的位置; 求重合度  $\varepsilon$  (有关尺寸可直接由图上量取), 若许用  $[\varepsilon] = 1.2$ , 那么这对齿轮啮合是否满足重合度要求?

附: 渐开线函数 ( $\text{inv}\alpha_1 = \tan\alpha_1 - \alpha_1$ ) 表

$\alpha^\circ$	次	0'	5'	10'	15'	20'	25'
18	0.0	10760	10915	11071	11228	11387	11547
19	0.0	12715	12888	13063	13240	13418	13598
20	0.0	14904	15098	15293	15490	15689	15890
21	0.0	17345	17560	17777	17996	18217	18440
22	0.0	20054	20292	20533	20775	21019	21266
23	0.0	23049	23312	23577	23845	24114	24386
24	0.0	26350	26639	26931	27225	27521	27820
25	0.0	29975	30293	30613	30935	31260	31587

$$\cos 20^\circ = 0.9396926; \tan 20^\circ = 0.3639702$$

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

# 宁波大学 2012 年攻读硕士学位研究生

## 入学考试试题(答案必须写在答题纸上)

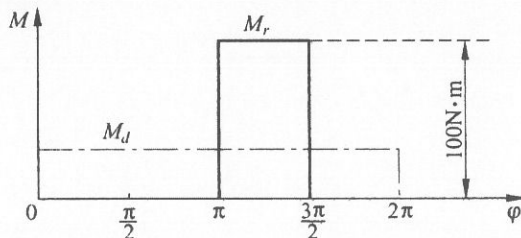
机械电子工程、机械制造及其自动化

考试科目: 机械原理 (A 卷) 考码: 815 专业名称: 工程硕士(机械工程领域)

3、图示为某机械在稳定运转一个循环中的等效阻力矩  $M_r$  线图, 其等效驱动力矩  $M_d$  为常数。试求: (15 分)

(1) 等效驱动力矩  $M_d$ 、最大盈亏功  $\Delta W_{\max}$  的值;

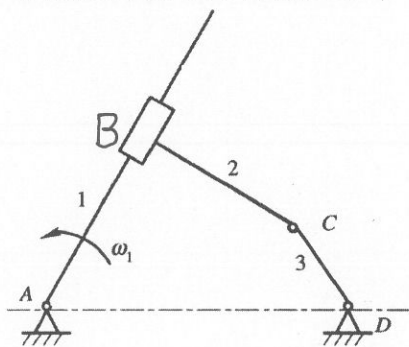
(2) 若等效构件平均角速度  $\omega_m = 20 \text{ rad/s}$ , 要求运转速度不均匀系数  $\delta = 0.1$ 。求应加在等效构件上的飞轮转动惯量?



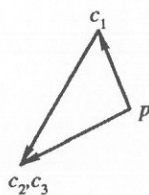
4、在下图所示机构中, 已知各构件的尺寸, 原动件 AB 以等角速度  $\omega_1$  逆时针转动, 现已经给出机构在图示位置的速度多边形和加速度多边形图。(25 分)

(1) 试用瞬心法求角速比  $i_{13} = \frac{\omega_1}{\omega_3}$ ;

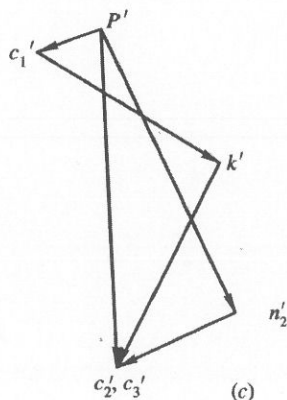
(2) 试列出求解构件 3 的角速度  $\omega_3$  和角加速度  $\alpha_3$  的过程(要求写出矢量方程式, 及方程式中各量的方向和大小的表达式。)



(a)



(b)



(c)

(特别提示: 务必将本题专供答题纸与其它题的答题纸一起放入考场提供的答题纸袋内)

# 宁波大学 2012 年攻读硕士学位研究生

## 入学考试试题(答案必须写在答题纸上)

机械电子工程、机械制造及其自动化

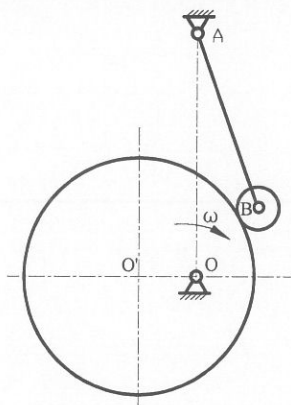
考试科目: 机械原理 (A 卷) 考码: 815 专业名称: 工程硕士(机械工程领域)

5、如图 2 所示的凸轮机构中, 已知凸轮的实际廓线为一圆, 圆心为  $O'$ , 凸轮的回转中心为  $O$ , 滚子的半径为  $r_r$ , 推杆的回转中心为  $A$ , 用图解法求: (25 分)

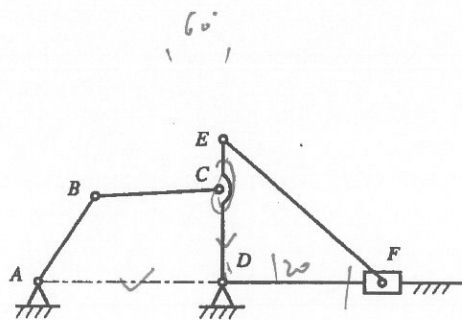
- (1) 凸轮的理论廓线;
- (2) 凸轮的基圆半径  $r_0$ ;
- (3) 凸轮从图示位置转过  $45^\circ$ , 凸轮机构的压力角  $\alpha$ ;
- (4) 凸轮从图示位置转过  $45^\circ$ , 推杆相对当前位置的角位移  $\phi$ 。

(写出简要步骤, 保留作图线, 各量只需在图上标出, 不必量其大小。)

(特别提示: 务必将本题专供答题纸与其它题的答题纸一起放入考场提供的答题纸袋内)



6、如图所示的六杆机构中, 已知  $l_{AD}=85\text{mm}$ ,  $l_{CD}=100\text{mm}$ , 摆杆 ED 摆角  $\vartheta=60^\circ$ , 行程速比系数  $k=1.5$ , 滑块的行程  $s=80\text{mm}$ , 滑块 F 点距 D 点的最小值为  $120\text{mm}$ , 试用作图法求  $l_{AB}$ ,  $l_{BC}$ ,  $l_{DE}$ ,  $l_{EF}$ 。(30 分)

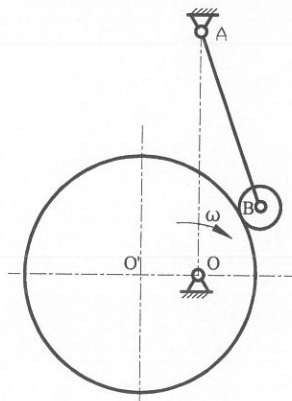


宁波大学 2012 年攻读硕士学位研究生

机械原理 (A 卷) 考码: 815 答题纸附页

(专供第 5 题答题, 务必将本附页与其它题的答题纸一起放入考场提供的答题纸袋内)

5、



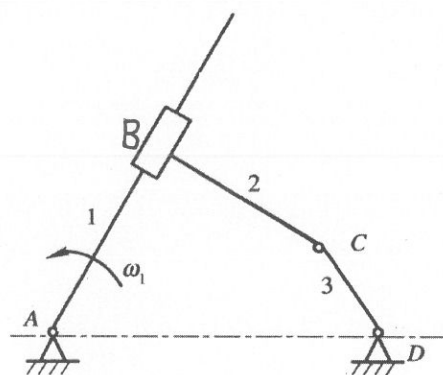
解:

宁波大学 2012 年攻读硕士学位研究生

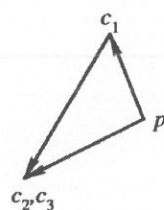
机械原理 (A 卷) 考码: 815 答题纸附页

(专供第 4 题答题, 务必将本附页与其它题的答题纸一起放入考场提供的答题纸袋内)

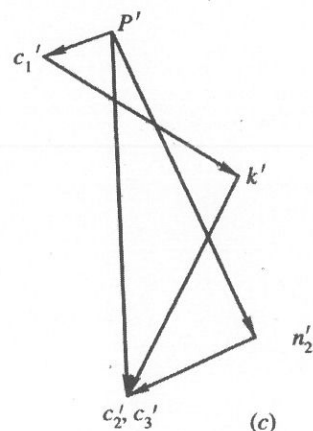
4、



(a)



(b)



(c)

解: