

考试科目: (813) 机械原理 (A 卷) 共 3 页

★★★★ 答题一律做在答题纸上, 做在试卷上无效。★★★★

一、填空题 (每空 2 分, 共 30 分)

1. 在平面机构中, 具有两个约束的运动副是\_\_\_\_\_副, 具有一个约束的运动副是\_\_\_\_\_副。
2. 在摆动导杆机构中, 当导杆和滑块的相对运动为\_\_\_\_\_动, 牵连运动为\_\_\_\_\_动时, 两构件的重合点之间将有哥氏加速度。
3. 反行程自锁的机构, 其正行程效率\_\_\_\_\_, 反行程效率\_\_\_\_\_。
4. 机器等效动力学模型中的等效力(矩)是根据\_\_\_\_\_的原则进行转化的, 等效质量(转动惯量)是根据\_\_\_\_\_的原则进行转化的。
5. 图 1 所示运动链, 当选择\_\_\_\_\_杆为机架时为双曲柄机构; 选择\_\_\_\_\_杆为机架时为双摇杆机构; 选择\_\_\_\_\_杆为机架时则为曲柄摇杆机构。
6. 当发现直动从动件盘形凸轮机构的压力角过大时, 可采取\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_等措施加以改进。
7. 直齿圆柱齿轮的法向周节是指\_\_\_\_\_, 它在数值上等于\_\_\_\_\_齿距。

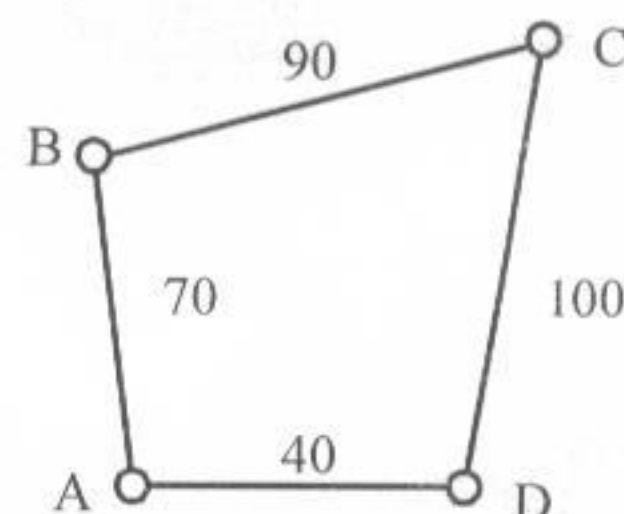
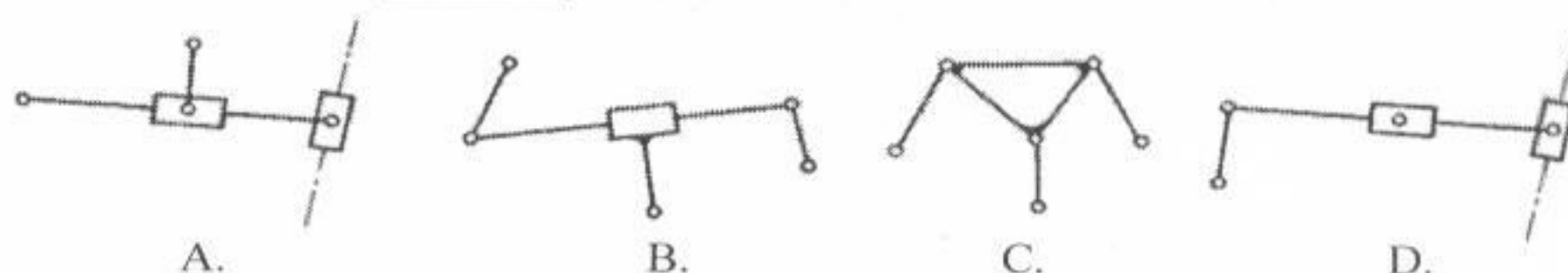


图1

二、选择题 (每题 2 分, 共 20 分)

1. 有两个平面机构的自由度都等于 1, 现用一个带有两个铰链的运动构件将它们串连成一个平面组合机构, 该组合机构的自由度等于\_\_\_\_\_。  
A. 0 ;      B. 1 ;      C. 2 ;      D. 3 。
2. 下列 4 个构件系统中, \_\_\_\_\_不是杆组, 而是二个杆组的组合。



3. 图 2 所示, 构件 2 和构件 3 组成移动副, 则有关系\_\_\_\_\_。

- A.  $V_{B2B3} = V_{C2C3}$ ,  $\omega_2 = \omega_3$  ;  
B.  $V_{B2B3} \neq V_{C2C3}$ ,  $\omega_2 = \omega_3$  ;  
C.  $V_{B2B3} = V_{C2C3}$ ,  $\omega_2 \neq \omega_3$  ;  
D.  $V_{B2B3} \neq V_{C2C3}$ ,  $\omega_2 \neq \omega_3$  。

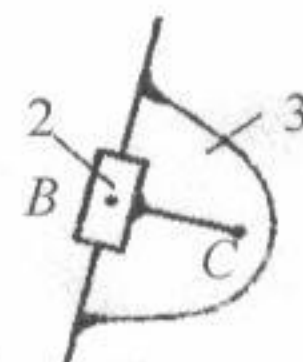


图2

4. 在带传动中, 三角胶带作用于从动带轮上的摩擦力属于\_\_\_\_\_。  
A. 惯性力;      B. 有害阻力;      C. 生产阻力;      D. 驱动力。
5. 由  $n$  台效率均为  $\eta_0$  的机器并联构成一机组, 则该机组的总效率  $\eta$  与单机效率  $\eta_0$  的关系为\_\_\_\_\_。  
A.  $\eta > \eta_0$ ;      B.  $\eta < \eta_0$ ;      C.  $\eta n = \eta_0$ ;      D.  $\eta = \eta_0^n$





4. (15 分) 图 7 所示为某机械等效到主轴上的等效阻力矩  $M_r$  在一个工作循环中的变化规律, 设等效驱动力矩  $M_d$  为常数, 主轴平均转速  $n=300\text{r/min}$ , 等效转动惯量  $J=25\text{kg}\cdot\text{m}^2$ 。试求:

- (1) 等效驱动力矩  $M_d$ ;
- (2)  $\omega_{\max}$  与  $\omega_{\min}$  的位置;
- (3) 最大盈亏功  $\Delta W_{\max}$ ;
- (4) 运转速度不均匀系数  $[\delta]=0.1$  时, 安装在主轴上的飞轮转动惯量  $J_F$ 。

5. (12 分) 在飞机起落架所用的铰链四杆机构中, 已知连杆的两位置如图 8 所示, 比例尺为  $\mu_l$ , 要求连架杆  $AB$  的铰链  $A$  位于  $B_1C_1$  的连线上, 连架杆  $CD$  的铰链  $D$  位于  $B_2C_2$  的连线上。试设计此铰链四杆机构 (作图在题图上进行)。

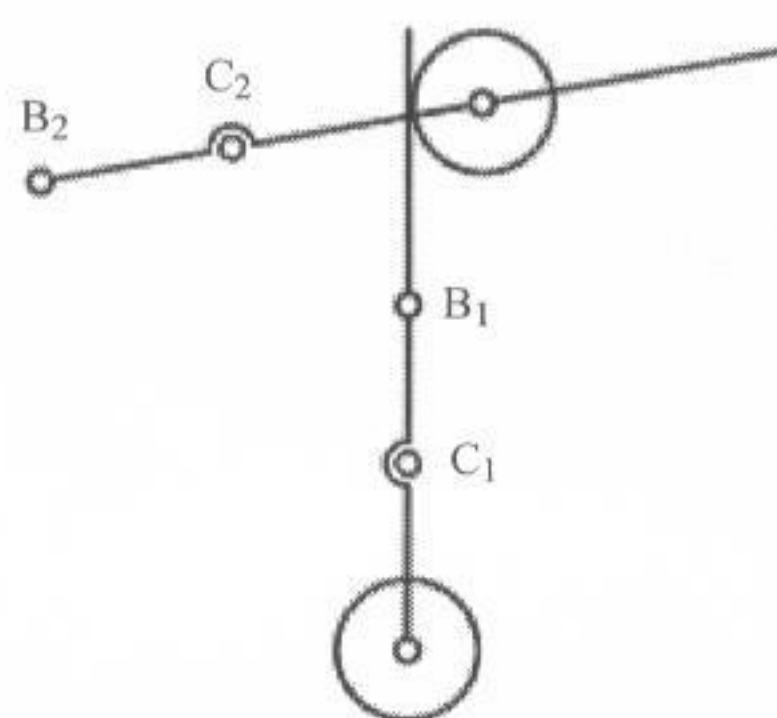


图8

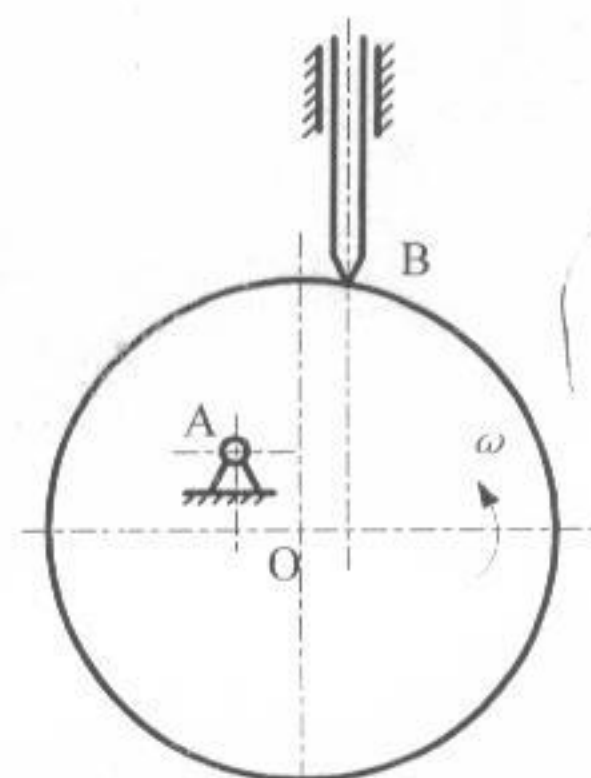


图9

6. (12 分) 在图 9 所示的偏置直动尖顶从动件盘形凸轮机构中, 凸轮为偏心圆盘, 圆心为  $O$ , 回转中心为  $A$ 。当凸轮以逆时针方向等速回转时, 试在图上画出:

- (1) 该凸轮基圆 (半径用  $r_0$  表示);
- (2) 图示位置的凸轮转角  $\varphi$ ;
- (3) 图示位置时的从动件位移  $s$ ;
- (4) 从动件在最低位置时的压力角  $\alpha$ 。

7. (15 分) 一对按标准中心距安装的外啮合渐开线直齿圆柱标准齿轮, 其小齿轮已损坏, 需要配制, 今测得中心距  $a=310\text{mm}$ , 大齿轮齿数  $z_2=100$ , 齿顶圆直径  $d_{a2}=408\text{mm}$ ,  $\alpha_2=20^\circ$ ,  $h_a^*=1$ ,  $c^*=0.25$ , 试确定小齿轮的齿数、模数、压力角、分度圆直径和齿顶圆直径。

8. (12 分) 图 10 所示的磨床砂轮架微动进给机构中,  $z_1 = z_2 = z_4 = 16$ ,  $z_3 = 48$ , 丝杠导程  $s=4\text{ mm}$ , 慢速进给时, 齿轮 1 和齿轮 2 啮合; 快速退回时, 齿轮 1 与内齿轮 4 啮合。

- (1) 求慢速进给过程和快速退回过程中, 手轮转一圈时, 砂轮横向移动的距离各为多少?
- (2) 如手轮圆周刻度为 200 格, 慢速进给时, 每格砂轮架移动量为多少?

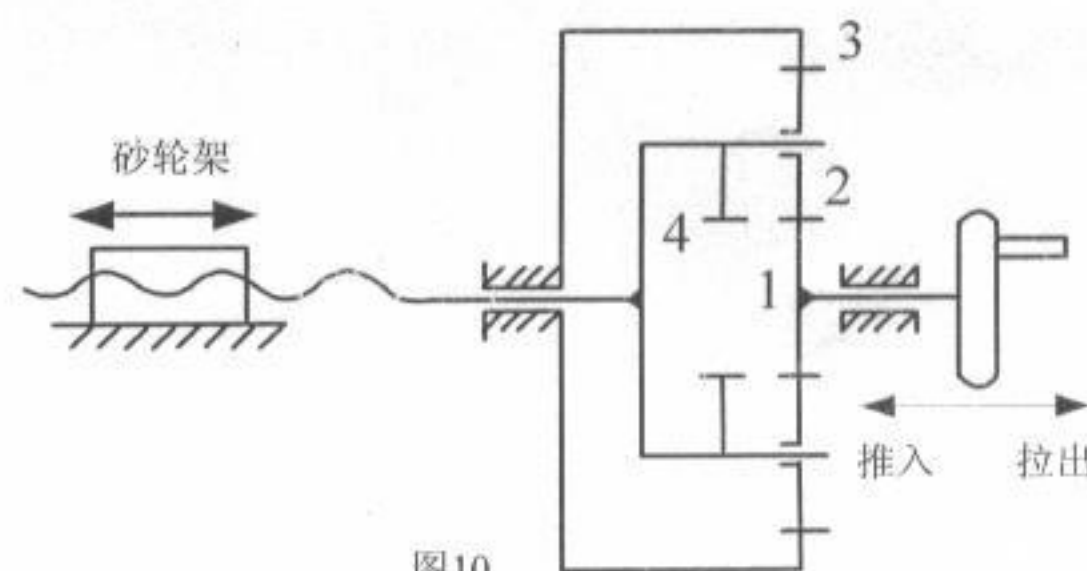


图10