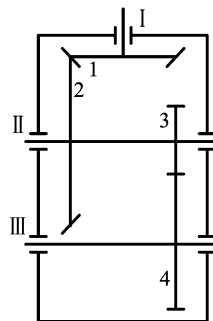


习 题

10-1 图示减速器中，已知各轮的齿数 $z_1=z_3=25$ ， $z_2=z_4=50$ ，各轮的转动惯量 $J_1=J_3=0.04 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ ， $J_2=J_4=0.16 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ （忽略各轴的转动惯量），作用在轴III上的阻力矩 $M_3=100 \text{ N}\cdot\text{m}$ 。试求选取I轴为等效构件时，该机构的等效转动惯量 J_e 和等效阻力矩 M_r 。



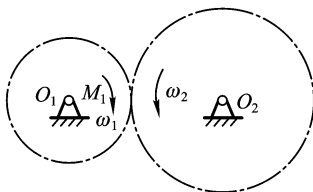
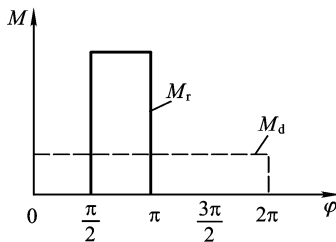
题图 10-1

10-2 设某机械由交流异步电动机驱动。电动机的额定角速度 $\omega_n = 151.8 \text{ rad/s}$ ，同步角速度 $\omega_0 = 157.1 \text{ rad/s}$ ，额定转矩 $M_n = 52.7 \text{ N}\cdot\text{m}$ 。已知等效阻抗力矩 $M_r = 50 \text{ N}\cdot\text{m}$ （以电动机轴为等效构件），试求该机械稳定运转时的角速度 ω 。

10-3 已知某机械主轴与制动器直接相联，以主轴为等效构件时，机械的等效转动惯量 $J=11 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ ，设主轴的稳定运转角速度为 $\omega_s = 150 \text{ rad/s}$ ，求要在3s钟内实现制动时，制动器的制动力矩。

10-4 已知某机械稳定运转时的等效驱动力矩和等效阻力矩如图所示。机械的等效转动惯量为 $J=1 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ ，等效驱动力矩为 $M_d = 30 \text{ N}\cdot\text{m}$ ，机械稳定运转开始时等效构件的角速度 $\omega_0 = 25 \text{ rad/s}$ ，试确定：

- 1) 等效构件的稳定运动规律 $\omega(\varphi)$ 。
- 2) 速度不均匀系数 δ 。
- 3) 最大盈亏功 ΔW_{\max} 。
- 4) 若要求 $[\delta] = 0.05$ ，求飞轮的等效转动惯量 J_F 。



题图 10-4

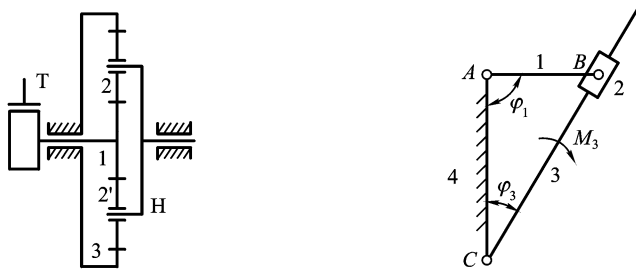
题图 10-5

10-5 图示齿轮机构中，齿轮的齿数分别为 $z_1 = 20$ ， $z_2 = 40$ ，齿轮的转动惯量 $J_1 = 0.01 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ ， $J_2 = 0.02 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ 作用在齿轮1上的力矩 $M_1 = 10 \text{ N}\cdot\text{m}$ ，齿轮2上的阻力矩为零。设齿轮2上的角加速度为常数，试求齿轮2从角速度 $(\omega_2)_0 = 0$ 上升到 $(\omega_2)_1 = 100 \text{ rad/s}$ 时所需的

时间 t 。

10-6 图示轮系中, 已知各轮的齿数为 $z_1 = 25$, $z_2 = 37$, $z_3 = 100$, 模数 $m = 10\text{mm}$, 轮 1, 2 为标准齿轮, 行星轮数目为 $k = 2$, 对称安装, 行星轮重 $G_{22'} = 10\text{kg}$, 各转动构件绕各自轴线的转动惯量分别为 $J_1 = 0.005\text{kg}\cdot\text{m}^2$, $J_2 = 0.01\text{kg}\cdot\text{m}^2$, $J_H = 0.02\text{kg}\cdot\text{m}^2$, 当系杆 H 转速为 $\omega_H = 100\text{rad/s}$ 时停止驱动, 同时用制动器 T 制动, 要求系杆 H 在 1 周内停下来。试问应加的制动力矩 M_T 应为多大?

10-7 图示导杆机构中, 已知 $l_{AB} = 100\text{mm}$, $\varphi_1 = 90^\circ$, $\varphi_3 = 30^\circ$; 导杆 3 对轴 C 的转动惯量 $J_C = 0.016\text{kg}\cdot\text{m}^2$, 其它构件的质量和转动惯量均忽略不计; 作用在导杆 3 的阻力矩 $M_3 = 10\text{N}\cdot\text{m}$ 。若取曲柄 1 为等效构件, 试求该机构的等效阻力矩 M_r 和等效转动惯量 J_e 。



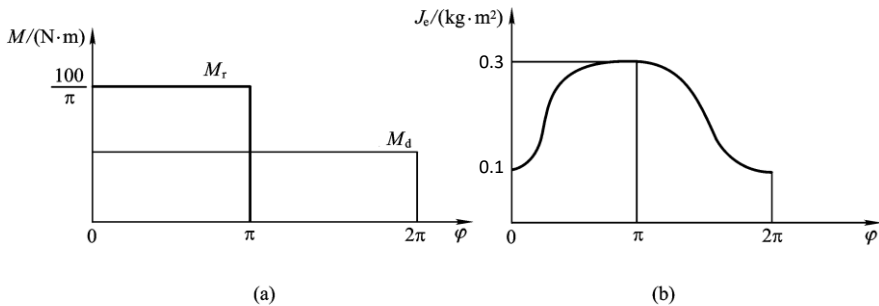
题图 10-6

10-6

题图 10-7

10-8 某机器的等效力矩 M_d , 等效阻力矩 M_r 和等效转动惯量 J_e 如图所示。试求:

- 1) 此等效构件能否作周期性速度波动? 为什么?
- 2) 假设当 $\varphi = 0$ 时等效构件的角速度为 100rad/s , 试求该等效构件的角速度 ω_{\max} , ω_{\min} 的值, 并指出其出现的位置。
- 3) 求该机器的运转速度不均匀系数 δ 。



题图 10-8