南京理工大学

2004年硕士学位研究生入学考试题

试题编号: 200401003

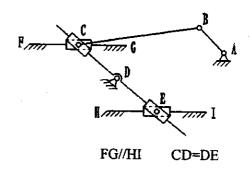
考试科目: 机械原理 (满分 150 分)

考生注意: 所有答案(包括填空题)按试题序号写在答题纸上,写在试卷上不给分

一、计算下列机构自由度,凡有复合铰、局部自由度、虚约束,应明确指出。(20分)

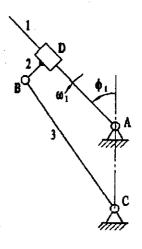
2.

CD#FG#U#LM
CE#FH#IK#LN



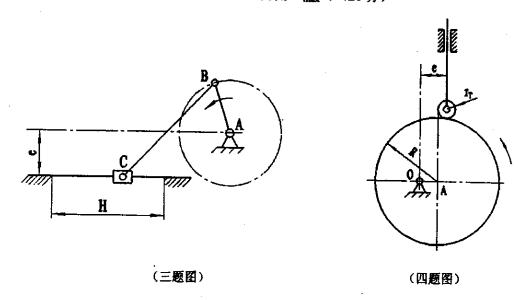
(一题图)

- 二、图示机构中, l_{BC} =100mm, l_{AC} =50mm, l_{BD} =20mm,构件 1 逆时针匀速转动 ω_1 =10rad/s, $\dot{\phi}_1$ =45°。
 - 1. 取 µ /=2mm/mm 绘机构运动简图
 - 试用相对运动图解法求构件 3 的 角速度 ω₃ 与角加速度 ε₃。
 (20.分)



(二题图)

三、设计一图示型式的偏置曲柄滑块机构,要求滑块的行程 H=50mm,行程速度变化系数 K=1.25,偏距 e=20mm,试确定曲柄长度 I_{AB} 和连杆长度 I_{BC} 的大小,并在图上标出从动件的最大压力角 α_{max} 。(20 分)

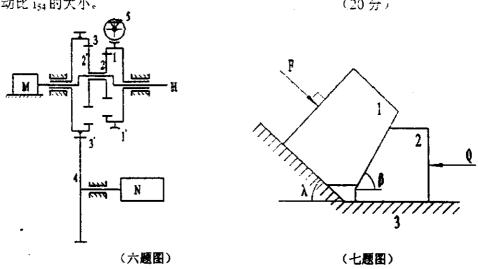


四、图示凸轮机构,凸轮为偏心轮,转向如图。

已知: R=35mm, l_{OA}=10mm, e=15mm, r_T=5mm 试在图上标出:

- (1) 凸轮的基圆半径:
- (2) 图示位置从动件的压力角;
- (3) 从图示位置起,从动件上升 6mm,凸轮的转角 φ 及凸轮与滚子的接触点 C。 (20 分)
- 五、一对正常齿制的标准渐开线直齿轮 m=4mm, $\alpha=20^{\circ}$, $Z_1=30$, $Z_2=60$ 。根据渐开线齿轮传动的可分性,该对齿轮可用于中心距大于其标准中心距两轴之间的传动。
 - (1) 试确定该对齿轮传动允许的最大中心距:
 - (2) 当用于中心距 a' =179mm 两轴之间的传动时,需对齿轮进行变位,若只允许对其中的一个齿轮进行变位,并要求无侧隙传动,试选择变位的齿轮,并确定变位系数;
 - (3) 计算变位后齿轮传动的节圆半径 r₁、r₂ 及啮合角 a '。 (20 分)

六、图示为一小型起重机构,一般工作情况下,单头蜗杆 5 不转,动力由电机 M 输入,带动卷筒 N 转动,当电机发生故障或慢速吊起重物时,电动机停机并测住,用蜗杆传动。已知 $z_1=53$, $z_1'=44$, $z_2=48$, $z_2'=53$, $z_3=58$, $z_3'=44$, $z_4=87$ 。求:1、一般工作情况下的传动比 i_{H_1} 的大小。 (20 分)



- 七、图示斜面机构, 滑块 1、2 及机架 3 相互之间摩擦系数为 f, 摩擦角 φ=arctg f, 驱动力 F 与斜面平行, 工作阻力 Q 沿水平方向, 不计滑块质量, 试推导 滑块向右运动行程时机构的效率表达式。(15 分)
- 八、在图示轮系中,各轮均为模数相同,正确安装的渐开线标准**圆柱直齿轮。** 已知齿轮 1、2 及 3 的齿数分别为 Z₁=89, Z₂=71, Z₃=90。
 - 1. 求传动比 in, 并指明ωη与ω 转向关系。
- 2. 若齿轮 1 对 O_1 轴的转动惯量为 J_{01} =20 kgm^2 ,作用着阻力矩 M_1 =30Nm。 不计其余构件的质量,惯量及作用于其上的作用力,以 H 为等效构件,
- 式等效转动惯量 J,等效力矩 M 和等效构件的角加速度 ε 。(15 分)

