

武汉科技大学

2007 年硕士研究生入学考试试题

考试科目代码及名称: 459 机械原理 共 4 页 第 1 页
 说明: 1、适用招生专业 机械制造及其自动化、机械电子工程、机械设计及
 理论、车辆工程

- 2、可使用的常用工具: 直尺, 圆规, 计算器
 3、答题内容写在答题纸上, 写在试卷或草稿纸上一律无效。
 4、考试时间 3 小时, 总分值 150 分。

一、选择题 (20 分)

- 1) 平面运动副所提供的约束为_____。
 A. 1 B. 2 C. 3 D. 1 或 2
- 2) 在图 1 所示机构中存在_____。
 A. 复合铰链 B. 局部自由度
 C. 虚约束 D. 前三者均无
- 3) 如果作用在径向轴颈上的外力加大, 那么轴颈上摩擦圆_____。
 A. 变大 B. 变小
 C. 不变 D. 变大或不变
- 4) 渐开线直齿圆柱齿轮传动的可分性是指_____不受中心距变化的影响。
 A. 节圆半径 B. 传动比 C. 啮合角
- 5) 蜗杆传动中, 若知轴交角 $\Sigma = 90^\circ$, 蜗轮螺旋角 $\beta_2 = 7^\circ$ 右旋, 那么蜗杆的升角 λ 是 _____

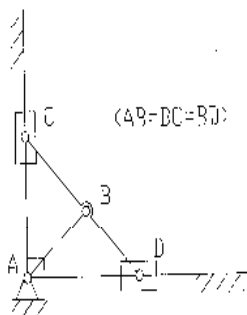


图 1

- A. 83° 右旋 B. 83° 左旋 C. 7° 右旋 D. 7° 左旋
- 6) 外凸轮为了保证有正常的实际轮廓曲线, 其滚子半径应_____理论轮廓的最小曲率半径。
 A. 小于 B. 大于 C. 等于 D. 大于等于
- 7) 加工负变位齿轮时, 刀具应如何移位? _____。
 A. 刀具中线与分度圆相切 B. 刀具中线与分度圆相离
 C. 刀具中线与分度圆相割
- 8) 对于周期性速度波动应如何调节? _____。
 A. 用调速器 B. 用飞轮 C. 用解调器
- 9) 对于结构尺寸为 $b/D \geq 0.2$ 的不平衡刚性转子, 需进行_____。
 A. 动平衡 B. 静平衡 C. 不用平衡
- 10) 某机构中有 6 个构件, 则该机构的全部瞬心数目为_____。
 A. 3 B. 6 C. 9 D. 15

二、填空题 (20 分)

1、机构要能够运动, _____, 机构具有确定运动的条件是_____。

第3页

$h_a^* = 1, c^* = 0.25, x_1 = 0.3128, x_2 = -0.1921$ 。(15分)

- 1) 判断在用齿条型刀具范成加工这两个齿轮时, 是否会产生根切现象? (必须有计算过程)
- 2) 求出这一对齿轮作无侧隙啮合传动时的中心距 a' ;
- 3) 说明这一对齿轮的啮合传动属于哪一种类型。

(提示:
$$\text{inv}\alpha' = \frac{2 \tan \alpha (x_1 + x_2)}{z_1 + z_2} + \text{inv}\alpha$$
)

六、如图3所示机构, 已知 $h=400\text{mm}$, $\omega_1=40\text{ rad/s}$, 用瞬心法求 $\varphi_1=30^\circ$ 时构件3的速度 $V_3 = ?$ (15分)

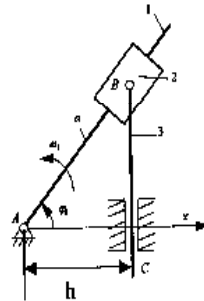


图3

七、已知作用在滑块上的生产阻力 $F_r=500\text{N}$, $a=200\text{mm}$, $b=1400\text{mm}$, $\varphi_1=90^\circ$, 移动副处的摩擦角 $\varphi_v=16.7^\circ$, 不计其它运动副的摩擦及各构件自重。求构件1上的平衡力矩 M_1 及各运动副反力。(15分)

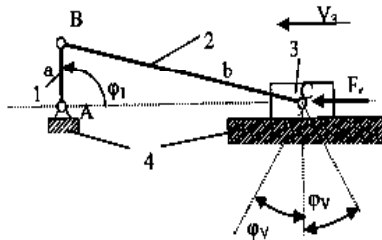


图4

八、如图6所示为起重卷扬装置, 电动机带动齿轮1。 $n_1=1000\text{ (r/min)}$, 各轮齿数 $z_1=20, z_2=55, z_3=180$, 求卷筒H的转速 $n_H = ?$ 并标出其旋转方向。(15分)

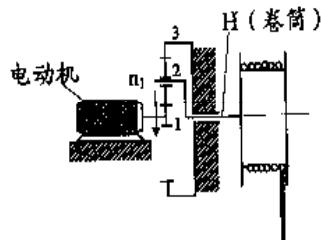


图5

九、在图6所示铰链四杆机构中，已知 $l_{AB}=100\text{mm}$ ， $l_{BC}=70\text{mm}$ ， $l_{CD}=60\text{mm}$ ，AD为机架。试问：若此机构为双曲柄机构，求 l_{AD} 的取值范围。(15分)

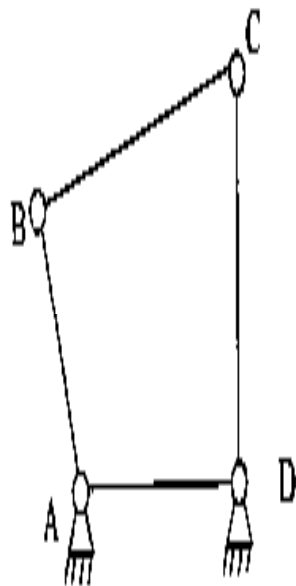


图 6