

武 汉 大 学

2005 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

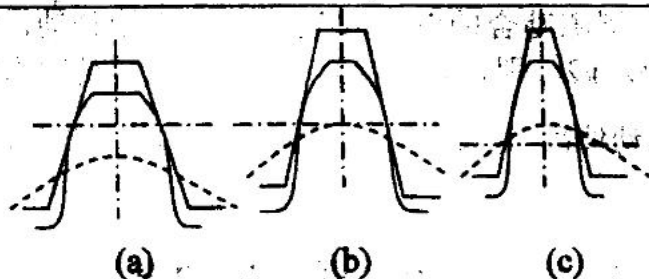
科目名称: 机械原理

科目代码: 830

注意: 所有的答题内容必须答在答题纸上, 凡答在试题或草稿纸上的一律无效。

一、 选择题。(每题只有一个正确答案, 每小题 3 分, 共 30 分)

- 1、为保证一对渐开线直齿圆柱齿轮可靠地连续传动, 则其实际啮合线段的长度应——其基节。
A: 大于 B: 等于 C: 小于
- 2、在普通爪式棘轮机构中, 设 α 为棘齿的倾角, φ 为摩擦角, 为保证棘爪能顺利地进入棘轮齿的齿根, 则应该满足——。
A: $\alpha > \varphi$ B: $\alpha < \varphi$ C: $\alpha = \varphi$
- 3、曲柄摇杆机构当曲柄为主动件时, 其最小传动角出现在——共线时的位置。
A: 曲柄与连杆 B: 曲柄与机架 C: 摇杆与机架
- 4、对心曲柄滑块机构的极位夹角为——。
A: $\theta > 0$ B: $\theta < 0$ C: $\theta = 0$
- 5、通常渐开线斜齿圆柱齿轮的模数和压力角之标准值是规定在轮齿——的分度圆上。
A: 端截面 B: 法截面 C: 轴截面
- 6、不考虑其它因素单从能量的角度出发, 机器中安装飞轮后, 原动件的功率可以比未安装飞轮时取得——。
A: 小些 B: 大些 C: 不变
- 7、用范成法加工标准渐开线齿轮时, 根切现象一般发生在——时候。
A: 模数较小 B: 齿数较少 C: 齿数较多
- 8、在升角、直径等参数均相同的情况下, 普通三角螺纹比矩形螺纹的效率——。
A: 高 B: 低 C: 相等
- 9、下图为齿条刀具加工渐开线齿轮的示意图, 水平虚线为刀具的中线, 圆弧虚线为齿轮的分度圆, 则加工出来齿轮的齿形为——



A: a、b、c 依次为标准、正变位、负变位齿形

B: a、b、c 依次为正变位、负变位、标准齿形

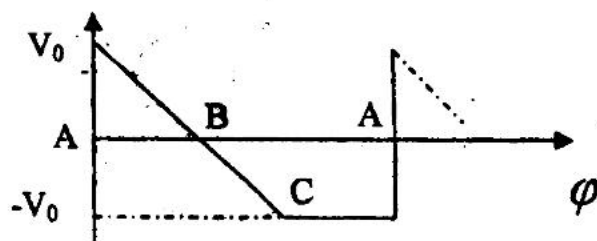
C: a、b、c 依次为正变位、标准、负变位齿形

- 10、 在设计直动滚子从动件盘形凸轮机构时，发现压力角超过了许用值，且廓线出现变尖现象，此时应采用的措施是_____。

A、减少滚子半径 B、加大基圆半径 C、减小基圆半径

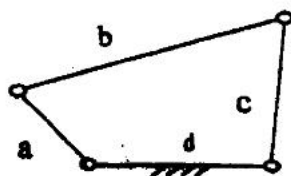
二、 填空题（每小题 3 分，共 15 分）

- 1、 图示为一对心直动滚子从动件盘形凸轮机构在一个周期内滚子从动件的速度运动规律，试指出在 A、B、C 三个位置时的动力特性。



A 处_____冲击， B 处_____冲击， C 处_____冲击

- 2、 如图所示 $a = 50\text{mm}$ ， $b = 120\text{mm}$ ， $c = 100\text{mm}$ ， $d = 70\text{mm}$ 。试判断机构的类型：（1）以 a 杆为机架得_____机构；（2）以 b 杆为机架得_____机构；（3）以 c 杆为机架得_____机构。



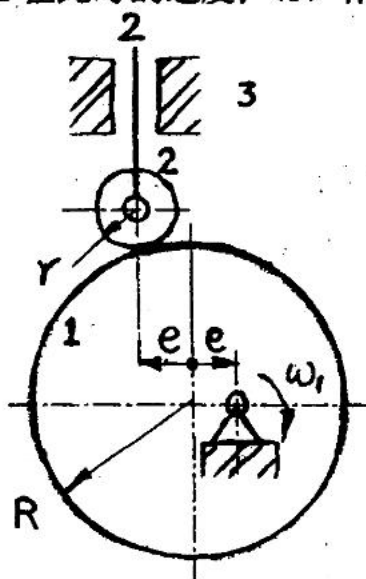
- 3、 n 个效率相同（均为 η ）的子系统分别组成一个串联系统和一个并联系统，则串联系统的总效率为_____，并联系统的总效率为_____。

4、一对无侧隙啮合的渐开线直齿圆柱齿轮传动，如果其中心距为 $a=m(Z_1+Z_2)/2$ ，则它们必定为一对标准齿轮传动吗？

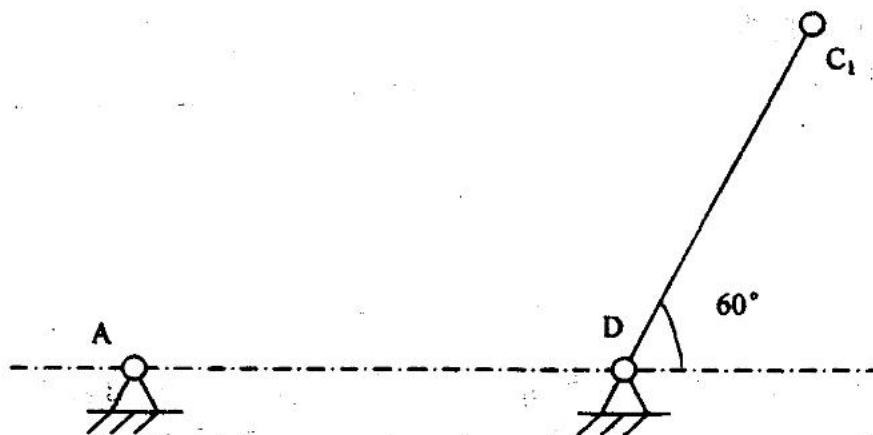
5、滚子从动件盘形凸轮机构，凸轮的公称基元半径应在 ____ 轮廓上度量。

二. 计算与作图题(共 5 个小题, 共 90 分)

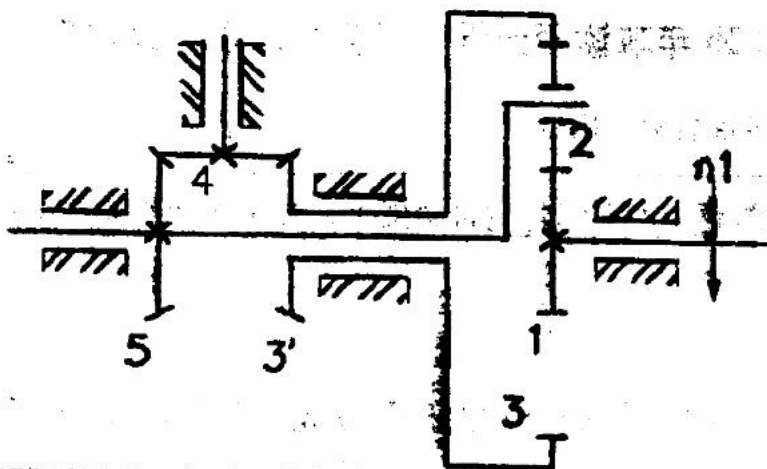
1、(15 分) 如下图, (1) 作出所示机构在该位置时的全部速度瞬心; (2) 设各构件的位置和结构尺寸均为已知, 当凸轮 1 以匀角速度 ω_1 转动时, 用速度瞬心法作图求构件 2 在此时的速度; (3) 作出从动件 2 的升程 h 。



2、(20 分) 作图法设计一铰链四杆机构。已知机架 AD 的长度 $l_{AD} = 85mm$, 摇杆 CD 长 $l_{CD} = 80mm$, 行程速比系数 $k = 1.4$, 且摇杆的一个极限位置 C_1D 与机架间的夹角为 $\varphi = 60^\circ$ 。按图示条件求出此时全部的可能性答案。

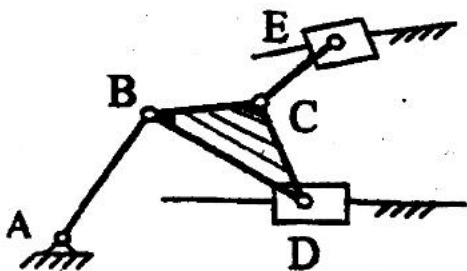


3、(20 分) 下图所示轮系, 已知各轮齿数为 $z_1 = 22$, $z_3 = 88$, $z_3' = z_5$, 求轮系传动比 i_{15} 并确定齿轮 5 的转向。



4、(15 分) 下图所示为双缸发动机的机构简图, 试

- (1) 列式求该机构的自由度。
- (2) 分别以杆 AB 和滑块 E 为原动件对机构进行组成分析 (画出该机构的基本杆组, 并判断该机构属于几级机构)。



5、(20 分) 已知一对标准渐开线斜齿圆柱齿轮传动, 为 $m > 1$ 的正常齿制, 今测得 $Z_1 = 25$, $Z_2 = 100$, 轮 2 的齿顶圆直径 $D_{a2} = 212\text{mm}$, 按标准中心距安装时的中心距 $a = 130\text{mm}$ 。试求:

- (1) 该对齿轮的模数和螺旋角。
- (2) 齿轮 1 的分度圆直径 d_1 和基圆直径 d_{b1} 。
- (3) 齿轮 1 和 2 的节圆直径 d_1' 和 d_2' 。

三. 分析设计题 (15 分)

生产要求某机构能够将主动件的匀速连续转动转变为位移按正弦规律 (相对时间或主动件的转角) 变化的往复移动输出, 试构思两个不同的机构来实现该运动, 画出机构简图并简要说明之。