**浙江工业大学2017 /2018学年**

**第 二 学期试卷**

课程　　机械原理　　　　　　 姓名 答案

班级\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 学号\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题序 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 总评 |
| 计分 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. （12分）图示机构中，5为滚子，其转轴*F*固定，要求：  （1）计算此机构的自由度；  （2）画出高副低代后的机构简图；  （3）当分别以1、4 为原动件时，拆分出基本杆组，判断该机构的级别。   |  |  | | --- | --- | | 解：  (1)n=5,Pl=6ph=1,F’=1  F=3n-(2pl+ph)-F’=3×5-(2×6+1)-1=1 |  | |

共 6 页 第 1 页

**浙 江 工 业 大 学 考 试 命 题 纸**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2. （10分）在图示摆动导杆机构中，∠BAC＝90°，LAB=60mm，LAC=120mm，曲柄AB以等角速度*ω*1=30rad/s转动。请按照尺寸按比例重新绘制机构运动简图，试用矢量方程图解法求构件3的角速度和角加速度。   |  |  |  | | --- | --- | --- | | vB3=vB2+vB3B2  方向：⊥BC ⊥AB ∥BC  大小： ？ ω1*l*AB  ？  vB2=ω1•*l*AB=30•60=1800mm/s=1.8m/s |  |  | | aB3n+aB3t=aB2+aB3B2k+aB3B2r  方向：B→C ⊥BC B→A ⊥CB C→B  大小：ω32*l*BC ？ ω12*l*AB 2ω2*v*B3B2  ?  *a*B2=ω12•*l*AB=302•60=54m/s2 | |   3.（10分）图示铰链机构中，铰链处细线圆为摩擦圆，*M*d为驱动力矩，*P*r为生产阻力。在图上画出约束反力*R*12、*R*32、*R*43、*R*41的方向与作用位置。 |

共 6 页 第 2 页

**浙 江 工 业 大 学 考 试 命 题 纸**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 4. （5分）图示由齿轮机构组成的双路传动，已知两路输出功率相同，锥齿传动效率*η*1=0.97， 圆锥齿轮传动 效率*η*2=0.98，轴承效率不计，试计算该传动装置的总效率*η*。   |  |  | | --- | --- | | (1) 每一支路属串联结构，其效率    (2) 因两支路传动功率和效率均相等，故按并联结构计算，其总效率 |  |   5. （12分）已知某机械一个稳定运动循环内的等效阻力矩*M*r如图所示，等效驱动力矩*M*d为常数，等效构件的最大及最小角速度分别为：ωmax=200rad/s及ωmin=180rad/s。试求：  (1)等效驱动力矩Md的大小；  (2)运转的速度不均匀系数；  (3)当要求在0.05范围内，并不计其余构件的转动惯量时，应装在等效构件上的飞轮的转动惯量*J*F。   |  |  | | --- | --- | | N·m  rad/s    =618.50105 J  kg |  | |

共 6 页 第 3 页

**浙 江 工 业 大 学 考 试 命 题 纸**

|  |
| --- |
| 6. （6分）图示柄摇杆机构，曲柄为原动件。要求：  （1）标出在图示位置时的压力角α；  （2）在图中标出机构的最小传动角。    7. （8分）已知一曲柄滑块机构滑块的行程速比系数，滑块的行程，偏距。试用作图法设计此曲柄滑块机构。  极位夹角 |

共 6 页 第 4 页

**浙 江 工 业 大 学 考 试 命 题 纸**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 8. （12分）图示为一偏心圆盘凸轮机构，凸轮的回转方向如图所示。要求：  （1）在图上画出凸轮的基圆；  （2）标明图示位置时凸轮机构压力角和从动件*2*的位移；  （3）在图上标出从动件的行程 *h*；  （4）找出机构的最小压力角的位置，并标出最小压力角。    9. （10分）已知轮系中z1=60，z2=15，z2’=20，各轮模数均相等，求z3及i1H。   |  |  | | --- | --- | | 解：  （1）图示为一行星轮系。  （2）由同心条件得    所以    （3）    齿轮1与行星架H的转向相同。 |  | |

共 6 页 第 5 页

**浙 江 工 业 大 学 考 试 命 题 纸**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 10. （15分） 一齿轮系由标准直齿圆柱外齿轮1、2和内齿轮3组成。齿轮1和齿轮3同轴。在运输途中齿轮2和3失落，需要配制。经测量知：齿轮1齿数*Z*1＝18，齿顶圆直径*d*a1=80mm，跨*3*个和跨*2*个齿测得的公法线长度分别为*W*3＝30.53mm和*W*2＝18.72mm，中心距 *a*12=90 mm。试求 ：  （1） 确定齿轮2和3的基本参数m、z、ha\*、c\*；  （2） 作图求出齿轮1和齿轮2的实际啮合线*B*2*B*1。   |  |  | | --- | --- | | 设  (1)  mm  将代入  mm  取 ,        所以 齿 轮 *2* ，*3*  的基本参数为 ：  *m*=4 mm ,  ,  ,  ,  , |  |   d1=4×18=72 db1=72×cos20°=67.66 da1=80  d2=4×27=108 db2=108×cos20°=101.5 da2=d2+2ha\*×m=108+2×4=116 |

共 6 页 第 6 页

**浙江工业大学2016 /2017学年**

**第 二 学期试卷**

课程　　机械原理　　　　　　 姓名\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

班级\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 学号\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题序 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 评总 |
| 计分 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 命题：   1. （12分）试计算图示机构的自由度。（若有复合铰链、局部自由度或虚约束，必须明确指出。〕 并拆分出基本杆组，判断机构级别。  |  |  | | --- | --- | | n= 9 *p*l=13 *p*h=0  F=3n –（2pl + ph）= 3×9 – (2×13+0) =1    II级机构 |  | |

共 6 页 第 1 页

**浙 江 工 业 大 学 考 试 命 题 纸**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 2.（10分）在图a所示的四杆机构中，*l*AB=60mm,*l*CD=90mm，*l*AD=*l*BC=120mm，ω2=10rad/s，试用瞬心法求：  1）当φ＝165°时，点C的速度*v*C；  2）当φ＝165°时，构件2的BC线上速度最小的一点E的位置及速度的大小；  3）当*v*C＝0时，φ角之值（有两个解）；   |  |  | | --- | --- | | 1）以选定的比例尺*μl*作机构运动简图（图b）。  2）求*v*C，定出瞬心*P*13的位置（图b）  *v*C=*ω*3*μl*  =  =≈2.4×174=418(mm/s)  3）定出构件3的BC线上  速度最小的点E的位置：  E点位置如图所示。  *v*E=*ω*3*μl*≈2.4×52×3  =374(mm/s)  4）定出*v*C＝0时机构的两个位置（作于图c），量出：  *φ*1≈45° *φ*2≈27° |  |   3. （10分）在图示机构中，构件1为主动件，细线圆为转动副中的摩擦圆，移动副中的摩擦角φ＝10°，*P*r为生产阻力。  (1) 试在图上画出各运动副处的反力；  (2) 求出应加于构件1上的平衡力矩*M*b ( 写出其计算式并说明其方向 )。   |  |  | | --- | --- | | ， 转 向 同 *ω*1 |  | |

共 6 页 第 2 页

**浙 江 工 业 大 学 考 试 命 题 纸**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 4.（5分）在图示的减速箱中，已知锥齿轮副的效率*η*1=0.97，圆柱齿轮副的效率*η*2=0.98，每 根轴滚动轴承支承的效率*η*3=0.99。 试计算减速机的总效率η。   |  |  | | --- | --- | |  |  |   5.（12分）图示车床主轴箱系统中，带轮半径*R*0=40mm，*R*1=120mm，各齿轮齿数为, *z*1′=*z*2′=20，*z*2=*z*3=40，各轮转动惯量为*J*1′=*J*2′=0.01kg·m2，*J*2＝*J*3＝0.04 kg·m2，*J*0＝0.02 kg·m2，*J*1＝0.08 kg·m2，作用在主轴Ⅲ上的阻力矩*M*3＝60N·m。 当取轴*Ⅰ*为等效构件时，试求机构的等效转动惯量*J* 和阻力矩的等效力矩*M*r。      (2)  方 向 与 反 向。 |

共 6 页 第 3 页

**浙 江 工 业 大 学 考 试 命 题 纸**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 6.（6分）图示为偏置曲柄滑块机构。问：  （1）此机构有无急回运动？为什么？  （2）其行程速度变化系数*K*=？（需列出计算公式）   |  |  | | --- | --- | | （1）有急回运动，因为极位夹角； |  |   （2）  7.（8分）在曲柄摇杆机构ABCD中，AB为曲柄，AD为机架，CD为摇杆，BC为连杆，摇杆CD的长度已知(长度自取，按比例尺画图)，摆角ψ=45°，行程速度变化系数K=1.25，机架长度*l*AD=*l*BC-*l*AB。试用图解法确定曲柄AB及连杆BC的长度。    ∵  ∴  由图中数据可求得， |

共 6 页 第 4 页

**浙 江 工 业 大 学 考 试 命 题 纸**

|  |
| --- |
| 8.（12分）图示的凸轮机构中，要求：  （1）画出图示位置时凸轮机构的压力角；  （2）凸轮从图示位置转过60°时从动件的位置及从动件的位移*s*。    9.（15分）一对外啮合直齿圆柱标准齿轮*m*=2mm，*α*=20*°*，*h*a\*=1，c\*=0.25，*z*1=20，*z*2=40。试求：  （1）标准安装的中心距a；  （2）齿轮1齿廓在分度圆上的曲率半径*ρ*1；  （3）这对齿轮安装时若中心距*a*′=62mm，问啮合角*α*′为多少？  （1）  （2）    （3） |

共 6 页 第 5 页

**浙 江 工 业 大 学 考 试 命 题 纸**

|  |
| --- |
| 10. （10分）在图示轮系中，已知：蜗杆为单头且右旋，转速*n*1=1440r/min，转动方向如图示，其余各轮齿数为：*z*2=40，*z*2’=20，*z*3=30，*z*3’=18，*z*4=54，试：  （1）说明轮系属于何种类型；  （2）计算齿轮4的转速*n*4；  （3）在图中标出齿轮4的转动方向。  （1）定轴轮系  （2）r/min  （3）方向。 |

共 6 页 第 6 页