浙江工业大学期终考试命题稿

2016/2017学年第2学期

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | 机械原理 | 使用班级 | 机械学院15级全体学生 |
| 教师份数 |  | 学生份数 |  |
| 命题人 | 秦宝荣 | 审核人 |  |
| 命题总页数 | 6＋6 页 | 每份试卷需用白纸 | 0 大张 |

命题注意事项：

一、命题稿请用A4纸电脑打印，或用教务处印刷的命题纸，并用黑墨水书写，保持字迹清晰，页码完整。

二、两份试题必须同等要求，卷面上不要注明A、B字样，由教务处抽定A、B卷。

三、命题稿必须经学院审核，并在考试前两周交教务处。

**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 | 11 | 12 | 总评 |
| 计分 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.（6分）图示为一简易冲床的初拟设计方案。设计者的思路是：动力由齿轮1输入，使轴A连续回转；而固装在轴A上的凸轮2与杠杆3组成的凸轮机构使冲头4上下运动，以达到冲压的目的。试绘出其机构运动示意，分析是否能实现设计意图，并提出修改方案。   |  |  | | --- | --- | |  |  | | 不合理，不能实现设计意图 |  |   2. （6分）如图所示构件系统，*LH、MI、NJ、OK*长度相等且彼此平行。试计该构件系统的自由度，如果存在复合铰链、局部自由度和虚约束，请指出。   |  |  | | --- | --- | | D点处为复合铰链，*MI、NJ、OK*为虚约束。  *n*=12  *p*L=19  *p*′=3  *F*=3*n*-(2*p*L-*p*′)=3×12-(2×19-3)=1 |  | |

共 6 页 第 1 页

**浙 江 工 业 大 学 考 试 命 题 纸**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.（10分）如图所示机构，已知各杆长度和（为常数），*l*BC=2*l*CD。 用矢量方程图解法求该机构位置时的、。(画出速度矢量图，写出表达式)   |  |  | | --- | --- | | ， 选 作图， 用影像法求得。  =，  ， 顺时针方向  。 |  |   4. （12分）图示机床调整垫铁由*1*、*2*两件组成，调整时将件*2*敲入，调整完毕后，要求垫铁不会自行松开。已知垫铁*1*、*2*之间、垫铁*2*与地面*3*之间的摩擦系数均为*f*=0.12。初定。试分析说明按此设计的垫铁能否满足使用要求?为什么?   |  |  | | --- | --- | | (1) 楔铁*2* 向外松滑时的受力情况如下图。  (2) 自锁条件推导：  自锁时应有驱动力 摩擦阻力，即  （1）  又由垂直方向的力平衡条件  (2)  联立(1)、(2) 得 tgtg  所以  (3) 判断是否自锁  arctg，  故楔铁不自锁  结论：不能满足使用要求，因为楔铁反行程不自锁。 |  | |

共 6 页 第 2 页

**浙 江 工 业 大 学 考 试 命 题 纸**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 5. （5分）图示刚性转子是否符合动平衡条件，为什么？   |  |  | | --- | --- | | 平面*m*1处：  平面*m*4处：  所以，符合动平衡条件。 |  |   6.（10分）一机械系统，当取其主轴为等效构件时，在一个稳定运动循环中，其等效阻力矩*M*r如图所示。已知等效驱动力矩为常数，机械主轴的平均转速为1000r/min。若不计其余构件的转动惯量，试问：  (1)当要求运转的速度不均匀系数时，应在主轴上安装一个*J*F=? 的飞轮；  (2)如不计摩擦损失，驱动此机器的原动机需要多大的功率N (kW ) ?   |  |  | | --- | --- | | (1)一稳定运动周期中驱动功和阻力功相等，所以    *M*d=18.3N  J  rad/s  (c)kg  (2) kW |  | |

共 6 页 第 3 页

**浙 江 工 业 大 学 考 试 命 题 纸**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 7. （8分）图示为偏置曲柄滑块机构*ABC*，偏距为*e*。试在图上标出滑块的压力角和传动角，画出极位夹角 及最小传动角。并求出该机构有曲柄的条件。   |  |  | | --- | --- | | 当曲柄滑块机构的最短杆能够达到与滑块*C*的导路中心垂线垂直的位置时，此最短杆才能作全周转动，故有曲柄条件为 。 |  |   8. （8分）已知曲柄摇杆机构，且行程速比系数*K*=1.4，机架*AD*=50 mm，摇杆*CD*离机架最近极限位置，且*CD*=40 mm。试用作图法求出曲柄*AB*和连杆*BC*的长度，并绘出机构图。   |  |  | | --- | --- | | （1）按 m/mm作图；  ， ；  （2） m。  （3） m |  | |

共 6 页 第 4 页

**浙 江 工 业 大 学 考 试 命 题 纸**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 9. （10分）在图示凸轮机构中，凸轮为偏心圆盘，圆盘半径*R=*30mm，圆盘几何中心到回转中心的距离*lOA*=15mm, 滚子半径*r*r=10mm。当凸轮逆时针方向转动时, 试用图解法作出:   |  |  | | --- | --- | | （1）该凸轮的基圆； |  | | （2）该凸轮的理论廓线； | | （3）图示位置时凸轮机构的压力角； | | （4）凸轮由图示位置转过90°时从动件的实际位移 *s*。 | |  | |  | |  | |  |   10（10分）已知一对正确安装的渐开线外啮合直齿圆柱标准齿轮传动，其中*z*1=19，*z*2=42，*m*=5 mm，，，，求基圆周节，并用图解法求实际啮合线长及重合度。   |  |  | | --- | --- | | 1. mm   (2) 求实际啮合线长度  mm  mm  mm  mm  如图，实际啮合线长度为，由图量得 mm  重合度： |  | |

共 6 页 第 5 页

**浙 江 工 业 大 学 考 试 命 题 纸**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 11. （5分）齿轮变速箱中*z*1和*z*4为双联滑移齿轮，各齿轮的模数*m*=4mm，齿数和中心距如图所示，指出齿轮副 *z*1、*z*2和*z* 3、*z*4各应采用何种变位齿轮传动类型，并简述理由。   |  |  | | --- | --- | | 齿轮副*z*1、*z*2  *a*0=*m*(*z*1 +*z*2 )=×4×(45+15)=120 mm  齿轮副*z*3、*z*4  *a*0=*m*(*z*3 +*z*4 )=×4×(24+34)=116 mm  对于齿轮副*z*1、*z*2，因*a*′=*a*0 ，*z*2 <17，必须采用等变位齿轮传动；对于齿轮副*z*3、*z*4， 因*a*′>*a*0 ，必须采用正传动。 |  |   12. （10分）在图示轮系中，已知各轮齿数分别为*z*1=1 (右旋)，*z*2=40，z2′=20，*z*3=18，*z*4=20，z4′=30，*z*5=20，*z*6=55，*n*1=100 r/min, 试求*n*B的大小和方向(方向可用箭头表示)。   |  |  | | --- | --- | | 1)  r/min  r/min  2)      3)r/min |  | |

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 | 11 | 12 | 评总 |
| 计分 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 命题：   1. （5分）试判断图示构件系统能否作为机构，为什么？若要使其成为自由度等于1的机构，应作怎样改动？(在图上表示出来)  |  |  | | --- | --- | | 该构件系统的自由度为0，不能作为机构。 |  |     2.（10分）计算图示机构的自由度。如有复合铰链、局部自由度和虚约束，需明确指出。   |  |  | | --- | --- | | C点处为复合铰链，F点处为局部自由度；  N=8  pL=10  pH=1  F’=1  F=3n-(2pL+pH)-F’=3×8-(2×10+1)-1=2 |  | |

共 6 页 第 1 页

**浙 江 工 业 大 学 考 试 命 题 纸**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 3.（8分）在图示机构中，已知，，，rad/s ，试求。 (取。*)*   |  |  | | --- | --- | | ，    ， |  |   4.（9分）图示杠杆机构。*A*、*B*处细线圆为摩擦圆。试用图解法画出在驱动力作用下提起重物时，约束总反力、 的作用线。 |

共 6 页 第 2 页

**浙 江 工 业 大 学 考 试 命 题 纸**

|  |
| --- |
| 5.（5分）什么是刚性转子的静平衡？什么是刚性转子的动平衡？各至少需要几个平衡平面？  只要求其惯性力平衡，则称为转子的静平衡；如果同时要求其惯性力和惯性力矩平衡，则称为转子的动平衡。  静平衡需要一个平衡平面，动平衡则需要两个平衡平面。  6.（10分）一传动系统如图，*1*为电动机，*2*为联轴器，*3*为飞轮，*4*、*5*为齿轮，已知， 各构件转动惯量为, ,  ，电动机转速。当电动机断电后， 要求系统在10秒钟内停车，试问：(1) 加于轴*Ⅱ*上的制动力矩*M*rII等于多少？(2) 如制动力矩 施加在轴*Ⅰ*上，其值应为多少？    (1) 取轴*Ⅱ*为等效构件。  *J*II    II= rad / s      (2) 若施加于轴*Ⅰ*上，其值为 |

共 6 页 第 3 页

**浙 江 工 业 大 学 考 试 命 题 纸**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 7.（8分）已知铰链四杆机构机架长度 mm；其它两个连架杆长度分别为 mm；  mm，问：  （1）其连杆*BC*的长度须满足什么条件才能使该四杆机构为曲柄摇杆机构；  （2）按上述各杆长度并选 mm，用适当比例尺画出该机构可能出现最小传动角的位置，并在图上标出。   |  |  | | --- | --- | | 1）当为最长杆时（即 mm），要使机构成为曲柄摇杆机构还应满足下列条件：  ，故。  2）当为最长杆时（即 mm），要使 此机构成为曲柄摇杆机构还应满足下列条件：  ，故。 |  |   8.（8分）设计一曲柄滑块机构。已知曲柄长*AB*=20mm，偏心距*e*=15mm，其最大压力角。试用作图法确定连杆长度*BC*，滑块的最大行程*H*，并标明其极位夹角，求出其行程速度变化系数*K*。   |  |  | | --- | --- | | 1. 取 m/mm作图。   （2）其最大压力角发生在*AB*处于*AB*'时，作角可得*C*'。  （3）确定尺寸  mm  mm  作极限位置，量得 |  | |

共 6 页 第 4 页

**浙 江 工 业 大 学 考 试 命 题 纸**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 9.（10分）已知一对心直动尖顶从动件盘状凸轮机构的凸轮轮廓曲线为一偏心圆，其直径 *D*=50 mm，偏心距 *e*=5 mm。要求：  （1）画出此机构的简图（自取比例尺）；  （2）画出基圆并计算*r*0；  （3）在从动件与凸轮接触处画出压力角。    10.（10分）一对按标准中心距安装的外啮合渐开线直齿圆柱标准齿轮，主动轮*1*作顺时针转动。已知，，，，；中心距mm。 试求：两轮的分度圆、齿顶圆、齿根圆和基圆半径；并按  m/mm作图，画出实际啮合线， 计算其重合度。   |  |  | | --- | --- | | ,  mm ,  mm , mm  mm ,  mm ,  mm ,  mm  mm, mm ,  由图得mm , |  | |

共 6 页 第 5 页

**浙 江 工 业 大 学 考 试 命 题 纸**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 11. （5分）周节(齿距)为mm、压力角为的渐开线直齿圆柱齿轮能够与周节为mm、压力角为的直齿齿条正确啮合传动吗？为什么？  根据渐开线直齿圆柱齿轮正确啮合条件：两齿轮法节(即法线齿距，等于基圆齿距， 等于)，必须相等。  题中，齿轮的法节为：  mm  齿条的法节为：  mm  因为，所以，这一齿轮和齿条能够正确啮合传动。  12.（12分）如图示轮系中，已知(右 旋) ,, , , , , , ,  r/min ,方向如图所示。  1〕 判别该轮系的组成及类型；  2） 求轮*6* 的速度的大小及方向。   |  |  | | --- | --- | | 1) 是由*6*−*4*'−*4*−*5*−*3* 行星轮系，*1*－*2*－*2*’－*3* 定轴轮系组成的混合轮系。  2) 对定轴轮系    3) 对行星轮系      4) r/min  的转向与相同↑。 |  | |

共 6 页 第 6 页