

# 机械设计基础(一) 试题

课程代码:07743

请考生按规定用笔将所有试题的答案涂、写在答题纸上。

## 选择题部分

注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔填写在答题纸规定的位置上。

2. 每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题纸上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。不能答在试题卷上。

### 一、单项选择题(本大题共 20 小题,每小题 2 分,共 40 分)

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的,请将其选出并将“答题纸”的相应代码涂黑。错涂、多涂或未涂均无分。

1. 在螺栓联接设计中,若被联接件为铸件,则有时在螺栓孔处制做出沉头座孔或凸台,其目的是  
A. 避免螺栓受附加弯曲应力作用  
B. 便于安装  
C. 为安置防松装置  
D. 为避免螺栓受拉力过大
2. 下列四种叙述中\_\_\_\_\_是正确的。  
A. 变应力只能由变载荷产生  
B. 静载荷不能产生变应力  
C. 变应力是由静载荷产生  
D. 变应力可由变载荷产生,也可由静载荷产生
3. 下列四种型号的滚动轴承,只能承受径向载荷的是  
A. 6208  
B. N208  
C. 31208  
D. 5208
4. 在机构中原动件数目\_\_\_\_\_机构自由度时,该机构具有确定的运动。  
A. 小于  
B. 等于  
C. 大于  
D. 大于或等于

5. 在凸轮机构从动件常用运动规律中,使机构会产生刚性冲击的是
- A. 等加速等减速运动规律  
B. 正弦加速度运动规律  
C. 等速运动规律  
D. 余弦加速度运动规律
6. 安装凸缘联轴器时,对两轴的要求是
- A. 两轴严格对中  
B. 两轴可有径向偏移  
C. 两轴可相对倾斜一角度  
D. 两轴可有综合位移
7. V 带传动中,弹性滑动
- A. 在张紧力足够时可以避免  
B. 在传递功率较小时可以避免  
C. 在小带轮包角足够大时可以避免  
D. 是不可避免
8. 下列铰链四杆机构中,能实现急回运动的是
- A. 双摇杆机构  
B. 曲柄摇杆机构  
C. 双曲柄机构  
D. 对心曲柄滑块机构
9. 动平衡的条件是,回转件中各个质量产生的
- A. 离心惯性力的合力等于零  
B. 离心惯性力的合力和离心惯性力偶矩均等于零  
C. 离心惯性力偶矩等于零  
D. 离心惯性力的合力和离心惯性力偶矩均不等于零
10. 齿面接触疲劳强度设计准则针对的齿轮失效形式是
- A. 齿面点蚀  
B. 齿面胶合  
C. 齿面磨损  
D. 轮齿折断
11. 螺纹联接防松的根本问题在于
- A. 增加螺纹联接的轴向力  
B. 增加螺纹联接的横向力  
C. 防止螺纹副的相对转动  
D. 增加螺纹联接的刚度
12. 能够实现间歇运动的机构是
- A. 曲柄摇杆机构  
B. 双摇杆机构  
C. 槽轮机构  
D. 齿轮机构
13. 在蜗杆传动设计中,除规定模数标准化外,还规定蜗杆直径  $d_1$  取标准,其目的是
- A. 限制加工蜗杆的刀具数量并便于道具的标准化  
B. 限制加工蜗轮的刀具数量并便于道具的标准化  
C. 为了装配方便  
D. 为了提高加工精度

14. 一对渐开线齿轮连续传动的条件为

A.  $\varepsilon \geq 1$

B.  $\varepsilon \geq 2$

C.  $\varepsilon \leq 1$

D.  $\varepsilon \geq 1.3$

15. 液压系统中液压泵正常工作时的工作压力取决于

A. 液压泵的额定工作压力

B. 溢流阀的调定压力

C. 负载

D. 负载及溢流阀的调定压力

16. 在下列四种型号的滚动轴承中,\_\_\_\_\_必须成对使用。

A. 深沟球轴承

B. 圆锥滚子轴承

C. 推力球轴承

D. 圆柱滚子轴承

17. 对于普通螺栓联接,在拧紧螺母时,螺栓所受的载荷是

A. 拉力

B. 扭矩

C. 压力

D. 拉力和扭矩

18. 蜗杆传动的传动比  $i$  等于

A.  $\frac{d_2}{d_1}$

B.  $\frac{n_2}{n_1}$

C.  $\frac{d_1}{d_2}$

D.  $\frac{n_1}{n_2}$

19. 滚动轴承在一般转速下的主要失效形式是

A. 过大的塑性变形

B. 过度磨损

C. 疲劳点蚀

D. 胶合

20. 链传动中,传动比过大,则链在小链轮上的包角过小。包角过小的缺点是

A. 同时啮合的齿数少,链条和轮齿的磨损快,容易出现跳齿

B. 链条易被拉断,承载能力低

C. 传动的运动不均匀性和动载荷大

D. 链条铰链易胶合

## 非选择题部分

注意事项:

用黑色字迹的签字笔或钢笔将答案写在答题纸上,不能答在试题卷上。

二、填空题(本大题共 10 小题,每小题 1 分,共 10 分)

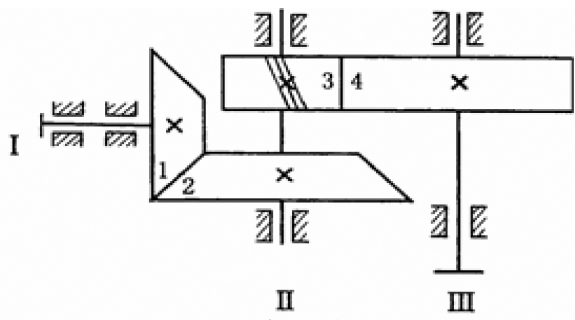
21. 普通螺纹的公称直径指的是螺纹的\_\_\_\_\_。

22. 普通平键连接的主要失效形式是\_\_\_\_\_。

23. 在平面机构中,一个低副引入\_\_\_\_\_个约束。
24. 标准齿轮分度圆上的压力角为标准值,其大小等于\_\_\_\_\_。
25. 差动轮系是机构自由度等于\_\_\_\_\_的周转轮系。
26. 带传动的失效形式为\_\_\_\_\_和疲劳破坏。
27. 一个齿数为  $Z$ ,分度圆螺旋角为  $\beta$  的斜齿圆柱齿轮,其当量齿数为\_\_\_\_\_。
28. 温度对润滑油粘度的影响是随着温度的升高润滑油的粘度\_\_\_\_\_。
29. 当机器运转时,由于负荷发生变化使机器原来的能量平衡关系遭到破坏,引起机器运转速度的非周期性变化,为了重新达到稳定运转,需要采用\_\_\_\_\_来调节。
30. 链传动瞬时传动比是\_\_\_\_\_。

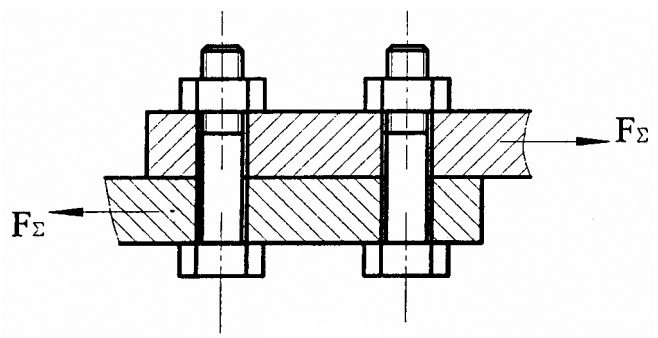
三、分析题(本大题共 2 小题,每小题 6 分,共 12 分)

31. 已知在某二级直齿圆锥齿轮—斜齿圆柱齿轮传动中,1 轮为驱动轮,3 轮的螺旋线方向如题 31 图所示。为了使 II 轴轴承上所受的轴向力抵消一部分,试将各轮轴向力  $F_{a1}$ 、 $F_{a2}$ 、 $F_{a3}$ 、 $F_{a4}$  的方向、4 轮的螺旋线方向和 1 轮的转动方向标在答题纸的图中。



题 31 图

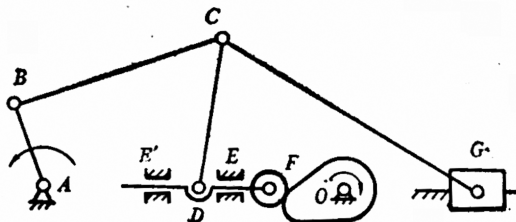
32. 如题 32 图所示为承受横向载荷  $F_{\Sigma}$  作用的普通螺栓联接,已知接合面的摩擦系数为  $f$ ,可靠性系数为  $K$ 。试分析该联接的设计原则是什么? 并写出螺栓所需的最小预紧力  $F'$  的表达式。



题 32 图

四、计算题(本大题共 4 小题,每小题 6 分,共 24 分)

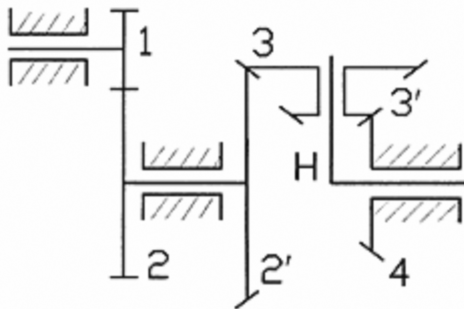
33. 计算题 33 图所示机构的自由度,如有虚约束、复合铰链、局部自由度,请明确指出。



题 33 图

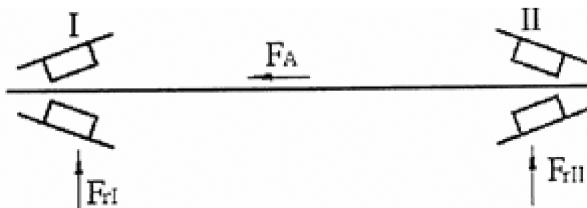
34. 已知一对渐开线外啮合标准直齿圆柱齿轮传动,其模数  $m = 3\text{mm}$ , 齿数  $z_1 = 18, z_2 = 54$ , 齿顶高系数  $h_a^* = 1$ , 顶隙系数  $c^* = 0.25$ , 压力角  $\alpha = 20^\circ$ 。试求这对齿轮传动的标准中心距  $a$ 、传动比  $i_{12}$  及小齿轮的分度圆直径  $d_1$ 、齿顶圆直径  $d_{a1}$ 、齿根圆直径  $d_{f1}$ 。

35. 如题 35 图所示轮系中,已知各轮的齿数为:  $z_1 = 20, z_2 = 40, z'_2 = 50, z_3 = 30, z_4 = 30, z'_3 = 20$ , 试求此轮系的传动比  $i_{1H}$ 。



题 35 图

36. 某锥齿轮减速器主动轴选用外圈窄边相对安装的 30206 轴承支承,已知轴上的轴向外载荷  $F_A = 560\text{N}$ , 方向如题 36 图所示,两轴承的径向载荷分别为  $F_{rI} = 1500\text{N}, F_{rII} = 3500\text{N}$ , 内部轴向力为  $S = F_r/2Y, Y = 1.6$ , 判别系数  $e = 0.37$  (当  $F_a/F_r \leq e$  时,  $X = 1, Y = 0$ ; 当  $F_a/F_r > e$  时,  $X = 0.4, Y = 1.6$ ), 试计算轴承当量动载荷  $P_I, P_{II}$ 。

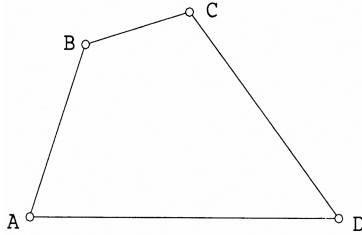


题 36 图

五、设计题(本大题共 2 小题,每小题 7 分,共 14 分)

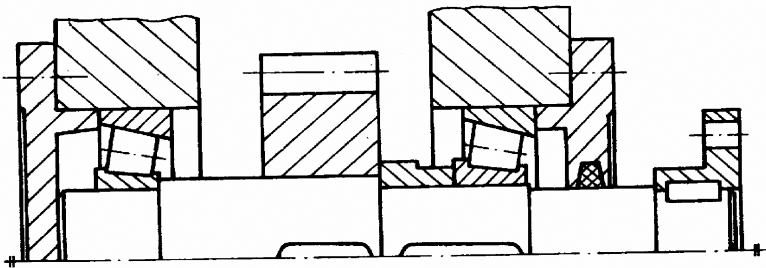
37. 已知题 37 图所示机构中,  $L_{AB} = 82\text{mm}$ ,  $L_{BC} = 50\text{mm}$ ,  $L_{CD} = 96\text{mm}$ ,  $L_{AD} = 120\text{mm}$  问:

- (1) 此机构中,当取构件 AD 为机架时,是否存在曲柄? 如果存在,指出是哪一构件? (须根据计算结果说明理由)
- (2) 当分别取构件 AB、BC、CD 为机架时,各将得到什么机构?



题 37 图

38. 图中为一对圆锥滚子轴承支承的轴系,齿轮油润滑,轴承脂润滑,轴端装有联轴器。试指出图中的结构错误(在图中错误处写出序号并在下半部改正,按序号简要说明错误的内容,至少写出 7 处)



题 38 图