练习·其他常用机构·题目卷

> **范围**：机械原理 ⑧ 其他常用机构（课件 09 其它常用机构和组合机构.ppt，第 9 章）
> **题量**：判断题 28、简答题 12、计算题 8
> **对应知识点**：知识点-其他常用机构
> **使用**：先独立作答，再对 练习-其他常用机构-答案卷。
> 计算时取 $\pi=3.1416$、$\sin 45^\circ=\cos 45^\circ=0.7071$、$\sin 30^\circ=0.5$、$\cos 30^\circ=0.8660$。

姓名：_____　　日期：_____　　用时：_____ 分钟

一、判断题

> 判断下列说法是否正确，正确的打"√"，错误的打"×"，填在题后括号内。

1. 棘轮机构中止动爪用来推动棘轮转动，是机构的主动件。（　　）

2. 棘轮机构结构简单、制造方便、转角可调，但工作时有较大的冲击和噪音。（　　）

3. 双动式棘轮机构的摆杆在往复两个方向上都可拨动棘轮。（　　）

4. 双向棘轮机构只要把棘爪翻转 180°，即可改变棘轮的转向。（　　）

5. 摩擦式棘轮（超越离合器）转角步进可调、运动准确，但噪音大。（　　）

6. 棘轮的顶圆直径按 $d_a=mz$ 计算，这里的 mz 与齿轮中的 mz 含义相同。（　　）

7. 为使传递相同转矩时棘爪受力最小，应使棘爪与棘轮接触点 A 处 $\angle O_1AO_2=90^\circ$。（　　）

8. 棘轮齿偏角 α 应小于摩擦角 φ，棘爪才能自动滑入齿槽。（　　）

9. 当摩擦系数 $f=0.2$ 时摩擦角 $\varphi=11^\circ30'$，故棘轮齿偏角通常取 $\alpha=20^\circ$。（　　）

10. 棘轮的齿数一般取 12~25，齿高取 $h=0.75m$。（　　）

11. 槽轮机构的锁止弧由槽轮上的凹圆弧与拨盘上的凸圆弧组成，两者贴合时槽轮被锁住。（　　）

12. 槽轮机构能把拨盘的连续回转转换为槽轮的间歇转动。（　　）

13. 槽轮在运动过程中角速度是均匀不变的，因此可用于高速场合。（　　）

14. 单圆销外啮合槽轮机构，槽数 $z=4$ 时运动系数 $\tau=0.5$。（　　）

15. 槽数 $z=4$、拨盘上装 2 个均布圆销时 $\tau=0.5$，即运动时间与静止时间相等。（　　）

16. 槽轮机构的运动系数 τ 可以等于 1，此时槽轮作连续转动。（　　）

17. 由 $\tau>0$ 可知槽轮槽数 z 必须大于 2，即 $z\geq 3$。（　　）

18. 内啮合槽轮机构的运动系数 $\tau=\dfrac{1}{2}+\dfrac{1}{z}$，因此只能采用一个圆销。（　　）

19. 槽轮的槽数 z 越多，其最大角速度 $\omega_{\max}$ 与最大角加速度 $\alpha_{\max}$ 越大。（　　）

20. 圆销进入或退出径向槽时，槽中心线与拨销中心连线成 90°，目的是减小冲击。（　　）

21. 凸轮式间歇运动机构的运动规律取决于凸轮廓线的形状，因此可获得很小的冲击。（　　）

22. 不完全齿轮机构在进入啮合和脱离啮合时有较大冲击，一般只用于低速轻载场合。（　　）

23. 螺旋机构的导程 l 与螺距 p 的关系为 $l=zp$，z 为螺纹头数。（　　）

24. 差动螺旋机构两段螺纹旋向相同，螺母相对机架的位移为 $s = \dfrac{(l_A - l_B)\varphi}{2\pi}$ 。 （　　）

25. 复式螺旋机构两段螺纹旋向相反，常用于需要微动调整的场合。 （　　）

26. 单万向铰链机构的平均传动比等于 1，但瞬时传动比是变化的。 （　　）

27. 双万向铰链机构的安装条件之一是中间轴两端的叉面应在同一平面内。 （　　）

28. 组合机构中的各子机构仍能保持原有的结构与相对独立性。 （　　）

二、简答题

> 简明扼要作答，抓住关键词。

1. 棘轮机构由哪几个构件组成？止动爪的作用是什么？它属于驱动件还是止动件？

2. 棘轮机构有哪五个分类维度？各维度下有哪些类型？

3. 轮齿式棘轮与摩擦式棘轮在"运动准确性"和"转角可调性"上有何相反的特点?

4. 棘轮机构的两个设计要点是什么?各自的依据(要传递的物理量)是什么?

5. 试导出棘轮齿偏角的条件 $\tan\alpha > f$,并说明其物理含义。

6. 槽轮机构由哪些构件组成?锁止弧起什么作用?"运动—静止"是如何交替实现的?

7. 写出单圆销外啮合与多圆销槽轮机构的运动系数公式，说明 $\tau < 1$ 的意义及由此得出的圆销数限制。

8. 槽轮机构为什么不适合高速运转？槽数 z 对其动力性能有何影响？

9. 凸轮式间歇运动机构与棘轮、槽轮机构的根本区别在哪里？它的优缺点各是什么？

10. 不完全齿轮机构是如何实现间歇运动的？其运动时间与静止时间的比例为什么能大范围变化？

11. 差动螺旋机构与复式螺旋机构在结构、位移公式和应用上有何区别？

12. 单万向铰链机构在轴间有夹角时为什么从动轴变速？双万向铰链机构的三条安装条件是什么？

三、计算题

> 写出公式、代入数据、给出结果与单位。

1. 某外啮合槽轮机构，槽数 $z=5$，拨盘上装 1 个圆销。

(1) 求运动系数 τ；

(2) 求允许的最多圆销数 $n_{\max}$；

(3) 若改用 3 个均布圆销，τ 为多少？是否仍满足间歇运动要求？

解：

2. 某六工位转塔由外啮合槽轮机构驱动，槽数 $z=6$，拨盘装 2 个均布圆销，拨盘转速 $n_1=60\ \mathrm{r/min}$。

(1) 求运动系数 τ；

(2) 求拨盘转一周的时间（一个运动循环）t；

(3) 求槽轮每次转动的运动时间 t_m 与静止时间 t_s；

(4) 求槽轮在一个循环内转过的总角度。

解：

3. 某内啮合槽轮机构，槽数 $z=4$，单圆销。

(1) 求运动系数 τ；

(2) 与同槽数的外啮合单销槽轮相比，运动时间与静止时间之比如何变化？

(3) 若想装 2 个圆销，是否可行？说明理由。

解：

4. 设计一外啮合槽轮机构，已知中心距 $L = 100\ \text{mm}$，槽数 $z = 4$，圆销半径取 $r \approx R/6$，槽顶侧壁厚 $b = 4\ \text{mm}$。求：

(1) 圆销回转半径 R；

(2) 槽顶半径 s；

(3) 槽深 h 的最小值；

(4) 锁止弧半径 r_0。

解：

5. 某差动螺旋微调机构，A 段螺纹为右旋、导程 $l_A = 1.25\ \text{mm}$，B 段螺纹亦为右旋、导程 $l_B = 1.0\ \text{mm}$。螺杆转一圈时，求：

(1) 螺母相对机架的位移 s；

(2) 若螺杆只转 30°，位移为多少？

(3) 若把 B 段改为左旋（复式螺旋），转一圈的位移为多少？

解：

6. 某螺旋千斤顶采用单头螺纹，螺距 $p = 6\ \mathrm{mm}$，手柄每转一圈螺母上升多少？若要求螺母上升 $60\ \mathrm{mm}$，手柄需转多少圈？若改用双头螺纹（p 不变），圈数变为多少？

解：

7. 某单万向铰链机构，主动轴角速度 $\omega_1 = 100\ \mathrm{rad/s}$，两轴夹角 $\alpha = 30^\circ$。

(1) 求从动轴角速度的波动范围 $\omega_{2\,\min}$、$\omega_{2\,\max}$；

(2) 求瞬时传动比的波动范围；

(3) 若要求 ω_2 恒定，应满足什么条件？

解：

8. 设计一棘轮，已知模数 $m = 4\ \mathrm{mm}$，齿数 $z = 20$。求：

(1) 顶圆直径 d_a；

(2) 齿间距 p 与齿高 h；

(3) 齿顶弦长 a；

(4) 棘爪长度 L 的推荐值；

(5) 棘轮宽 b 的取值范围。

解：