

2019 年 1 月广东省高等教育自学考试

机械原理试卷

(课程代码: 01094)

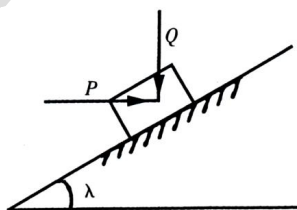
注意事项:

1. 本试卷分为两部分, 第一部分为选择题, 第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡(纸)指定位置上作答, 答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用 2B 铅笔, 书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

第一部分 选择题

一、单项选择题: 本大题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的, 请将其选出。

1. 当机构的原动件数目小于其自由度数目时, 该机构()
A. 最薄弱环节发生损坏
B. 没有确定运动
C. 具有确定运动
D. 无法运动
2. 4 个构件的平面机构中, 有_____个绝对瞬心。()
A. 0
B. 2
C. 4
D. 6
3. 机械运转中受到的摩擦力是()
A. 驱动力
B. 有效阻力
C. 有害阻力
D. 阻抗力或驱动力
4. 题 4 图示斜面机构中, 设摩擦角为 ϕ , 斜面升角为 λ , 要求反行程即滑块下滑时自锁, 则应满足_____条件。()
A. Q 为阻力, $\lambda > \phi$
B. Q 为阻力, $\lambda \leq \phi$
C. Q 为驱动力, $\lambda > \phi$
D. Q 为驱动力, $\lambda \leq \phi$
5. 机械平衡的研究内容是()
A. 驱动力与阻力间的平衡
B. 各构件作用力间的平衡
C. 惯性力系间的平衡
D. 输入功率与输出功率间的平衡
6. 为了减轻飞轮的重量, 飞轮最好安装在_____上。()
A. 等效构件
B. 非等效构件
C. 转速较高的轴
D. 转速较低的轴
7. 曲柄滑块机构是由_____演化而来的。
A. 双曲柄机构
B. 曲柄摇杆机构
C. 双摇杆机构
D. 以上答案均不对
8. 设计滚子推杆盘形凸轮机构的凸轮廓线时, 若发现凸轮廓线有变尖现象, 下列哪项措施可以有效改善变尖现象?()



题 4 图

- A. 减小基圆半径
B. 减小滚子半径
C. 增大压力角
D. 减小偏距
9. 蜗杆传动的正确啮合条件中, 不包括()
A. $m_{a1} = m_{a2}$
B. $a_{a1} = a_{a2}$
C. $\beta_1 = \beta_2$
D. 螺旋方向相同
10. 周转轮系的转化轮系中, _____ 的角速度为零。()
A. 太阳轮
B. 行星架
C. 机架
D. 行星轮

第二部分 非选择题

二、判断题: 本大题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分。判断下列每小題的正誤。正确的打“√”, 错误的打“X”, 如全部“√”或“X”的, 本大题不给分。

11. 不同的机器, 就其组成来说, 是由各种机构组合而成。()
12. 根据机构中运动副的组成情况, 可将机构分为低副机构和高副机构两大类。()
13. 当机构的自由度数大于零, 且等于原动件数, 则该机构具有确定的相对运动。()
14. 运动副反力是运动副两元素接触处彼此作用的正压力和摩擦力的合力, 对一个构件来说是内力。()
15. 机械效率等于不计摩擦时克服生产阻力所需的理想驱动力 F_0 与克服同样生产阻力(连同克服摩擦力)时该机械实际所需的驱动力 F (F 与 F_0 的作用方向线相同)之比。()
16. 对于动平衡设计的刚性转子, 加工好后不必再进行动平衡试验。()
17. 机械的驱动功大于阻抗功, 多余出来的功称之为盈功。()
18. 铰链四连杆机构在死点位置时, 驱动力增加必能使机构运动。()
19. 推杆作等速运动时, 在运动开始和终止的瞬时, 推杆在理论上将出现无穷大的加速度和惯性力, 会使凸轮机构受到极大的冲击。()
20. 齿轮的齿根圆直径等于基圆直径。()

三、简答题: 本大题共 5 小题, 每小题 6 分, 共 30 分。

21. 根据构成运动副的两构件之间的相对运动的不同, 请列举运动副的类型。
22. 如何判断机械是否会发生自锁?
23. 什么是刚性转子? 什么是机构的平衡?
24. 如何采取适当的措施使机构顺利通过死点而正常运转?
25. 按凸轮和推杆的形状, 简述凸轮机构的分类。

四、图解题: 本题 10 分。

26. 一对心直动尖顶从动件盘形凸轮机构, 凸轮以等角速度 ω 沿逆时针方向回转, 从动件运动规律如下。

凸轮转角 δ	$0^\circ \sim 120^\circ$	$120^\circ \sim 180^\circ$	$180^\circ \sim 270^\circ$	$270^\circ \sim 360^\circ$
从动件位移 s	等加速等减速上升	停止	等速运动下降	停止

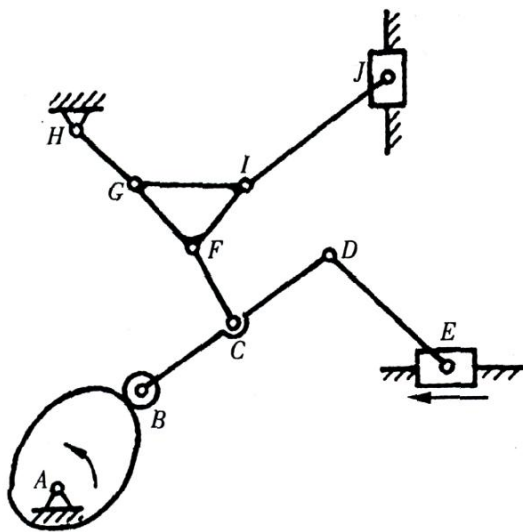
已知: $r_0=40\text{mm}$, $h=20\text{mm}$ 。试绘制:

- (1) $s-\delta$ 线图;
- (2) 凸轮推程轮廓曲线;

(3) 推程最大速度处压力角。(建议: $\mu_s = \mu_g = 1:1 \text{ mm/mm}$, $\mu_g = 4^\circ / \text{mm}$)

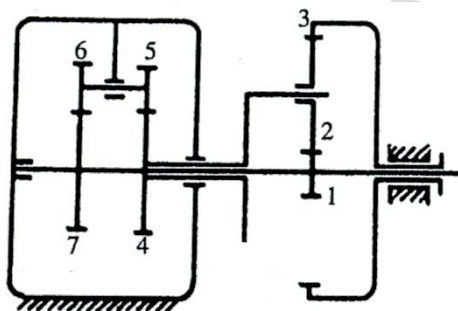
五、计算题: 本大题共 2 小题, 每小题 10 分, 共 20 分。

27. 计算题 27 图示机构的自由度, 并判定机构运动是否确定。若有复合铰链、局部自由度、虚约束, 必须指出。



题 27 图

28. 题 28 图示轮系中, 已知 $Z_1=20$, $Z_3=80$, $Z_4=42$, $Z_5=18$, $Z_6=20$, $Z_7=40$, $n_1=200 \text{ r/min}$ 。试求轮 3 的转速 n_3 。(结果请保留小数点后两位)



题 28 图

2019 年 1 月广东省高等教育自学考试

机械原理试题答案及评分参考

(课程代码: 01094)

一、单项选择题: 本大题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分。

1. B 2. B 3. D 4. D 5. C 6. C 7. B 8. B 9. C 10. B

二、判断题: 本大题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分。

11. $\checkmark$ 12. $\checkmark$ 13. $\checkmark$ 14. $\times$ 15. $\checkmark$

16. x 17. √ 18. x 19. √ 20. X

三、简答题：本大题共 5 小题，每小题 6 分，共 30 分。

21. 把两构件之间的相对运动为转动的运动副称为转动副或回转副，也称铰链。(3 分) 相对运动为移动的运动副称为移动副；相对运动为螺旋运动的运动副称为螺旋副；相对运动为球面运动的运动副称为球面副。(3 分)

22. 对于一个机械来说，可根据如下条件之一来判断机械是否会发生自锁：

(1) 由于当机械自锁时，机械已不能运动，所以这时它所能克服的生产阻力小于等于零 ($G \leq 0$)。故可利用当驱动力任意增大时生产阻力小于等于零 ($G \leq 0$) 是否成立来判断机械是否自锁。(3 分)

(2) 由于当机械发生自锁时，驱动力所能作的功总不足以克服其所能引起的最大损失功，这时机械效率小于等于零 ($\eta \leq 0$)。所以，当驱动力任意增大恒有机械效率小于等于零 ($\eta \leq 0$) 时，机械将发生自锁。(3 分)

23. 在一般机械中，转子产生的弹性变形很小，称之为刚性转子。(2 分) 作往复移动或平面复合运动的构件，其在运动中产生的惯性力无法在该构件本身上平衡，而必须就整个机构加以研究，设法使各运动构件惯性力的合力和合力偶得到完全或部分平衡，以消除或降低最终传到机械基础上的不平衡惯性力，故又称这类平衡为机械在机座上的平衡。(4 分)

24. 可采用将两组以上的相同机构组合使用，而使各组机构的死点相互错开排列的方法，(3 分) 也可采用安装飞轮加大惯性的方法，借惯性作用闯过死点，等等。(3 分)

25. (1) 按凸轮的形状分为盘形凸轮和圆柱凸轮。(3 分)

(2) 按推杆的形状分为尖顶推杆、滚子推杆和平底推杆。(3 分)

四、图解题：本题 10 分。

26. 解：(1) $s-\delta$ 线图：推程、(1 分) 远休止、(1 分) 回程、(1 分) 近休止。(1 分)

(2) 凸轮推程轮廓曲线。(4 分)

(3) 推程最大速度处压力角。(2 分)

五、计算题：本大题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分。

27. 解： $n=10$ ；(1 分) $P_L=12$ ；(1 分) $P_h=1$ ；(1 分) $P'=0$ ；(1 分) $F'=1$ (1 分)

$$F=3n-2P_L-P_h+P'-F'=3 \times 10-2 \times 12-1+0-1=4 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\therefore F=4; W=2$$

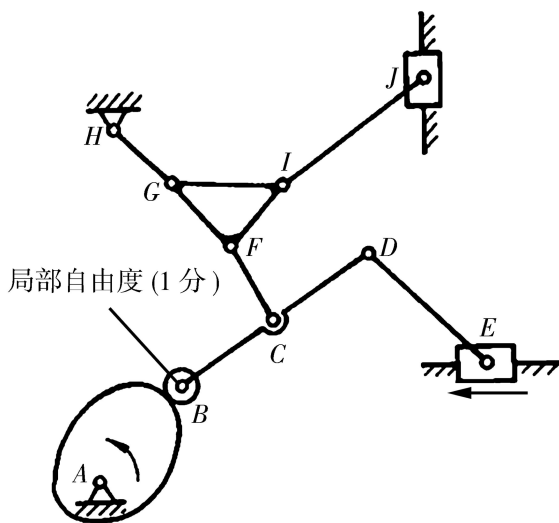
故机构的运动不确定。(2 分)

$$28. \text{ 解: } i_{13}^4 = \frac{n_1 - n_4}{n_3 - n_4} = -\frac{Z_3}{Z_1} = -4 \quad (3 \text{ 分})$$

$$i_{74} = \frac{n_7}{n_4} = +\frac{Z_6 Z_4}{Z_7 Z_5} = \frac{7}{6} \quad (3 \text{ 分})$$

$$n_7=n_1, \quad n_3=164.29 \text{ r/min} \quad (2 \text{ 分})$$

转向与 n_1 相同。(2 分)



答 27 图