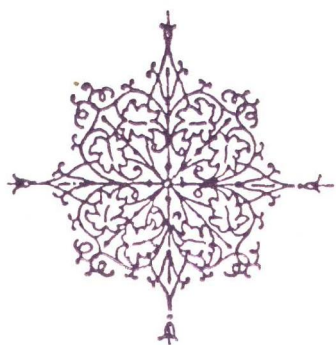




全国技工学校机械类通用教材

机械基础习题册参考答案



中国劳动出版社

(京)新登字114号

本书是根据全国技工学校机械类通用教材机械基础习题册编写的参考答案，供技工学校教师辅导与批改作业时使用。

本书由吴文城、曾燕生编写，吴文城主编，黄仕柏、卢之章审稿，黄仕柏主审。

机械基础习题册参考答案

责任编辑：陈卫国

中国劳动出版社出版

(北京市惠新东街1号)

北京怀柔东茶坞印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所发行

787×1092毫米 32开本 1印张 22千字

1993年2月北京第1版 1993年8月北京第2次印刷

印数：11000册

ISBN 7-5045-1116-1/TH·061(课) 定价：0.40元

编写说明

全国技工学校统编教材习题册的出版发行得到了技工学校广大师生的欢迎。近来,不少教师来函要求编辑出版相应的参考答案。为此,我们又组织了原习题编写人员,按照课程教学大纲要求编写了参考答案,供教师辅导与批改学生作业时参考。不当之处,敬请指正。

技工学校统编教材习题册编审组

1992年5月

目 录

绪 论.....	(1)
第一篇 机械传动.....	(2)
第一章 摩擦轮传动和带传动.....	(2)
第二章 螺旋传动.....	(3)
第三章 链传动和齿轮传动.....	(5)
第四章 轮系.....	(9)
第二篇 常用机构及轴系零件.....	(10)
第五章 平面连杆机构.....	(10)
第六章 凸轮机构.....	(12)
第七章 其它常用机构.....	(13)
第八章 轴系零件.....	(14)
第三篇 液压传动.....	(17)
第九章 液压传动的基本概念.....	(17)
第十章 液压元件.....	(20)
第十一章 液压基本回路及液压系统.....	(26)

绪 论

一、填空:

1. 构件 具有确定的相对运动 有用的机械功 能量转换
2. 原动部分、工作部分 传动部分 自动控制部分
3. 直接接触 一定相对运动 高副 低副

二、判断:

1. ✓ 2. × 3. × 4. × 5. ✓ 6. × 7. × 8. ✓
9. ×

三、选择:

1. B 2. C 3. B 4. C

四、名词解释:

1. 组成构件的相互之间没有相对运动的物体。
2. 指相互之间能作相对运动的物体。
3. 机器一般是由构件组成, 机构是由构件组成, 构件是由零件组成。一般常以机械这个词作为机构和机器的通称。

五、问答:

1. P2 27~30行选答 [指教材《机械基础》(第二版)中第2页第27~30行, 下同]
2. P2 16~23行选答
3. P3~4中选答

第一篇 机械传动

第一章 摩擦轮传动和带传动

一、填空：

1. 摩擦力
2. 中间的挠性件 摩擦力
3. 没有接头的环形 梯形 线绳 帘布
4. A型 标准长度2500mm C型 标准长度3550mm
5. 调整中心距 使用张紧轮

二、判断：

1. ✓ 2. ✓ 3. × 4. ✓ 5. × 6. ✓ 7. ✓ 8. ✓
9. ✓ 10. × 11. ✓ 12. ✓ 13. ✓

三、选择：

1. D 2. B 3. B 4. A 5. C 6. D 7. A 8. C 9. C
10. B 11. D

四、名词解释：

1. 就是主动轮转速 n_1 与从动轮转速 n_2 的比值，用 i_{12} 表示。
2. 带轮的包角(α)，就是胶带与带轮接触面的弧长对应的中心角。
3. 指两轮轮轴轴线之间的垂直距离。
4. 计算长度是按不同传动形式计算出来的平型带的几何长度。

五、问答:

1. P16~17 选答

2. P17 选答

六、计算:

1. $i_{12}=2.5$ ($i < 5$ 适用)

$\alpha=174^\circ$ ($\alpha > 120^\circ$ 适用)

$L=2842.6\text{mm}$

2. $P_c=7.5\text{kW}$ B型 $D_1=200\text{mm}$ $D_2=560\text{mm}$

$v=15.24\text{m/s}$ $a_0=1000\text{mm}$ $L'=3225.6\text{mm}$

$L_0=3150\text{mm}$ $L=3190\text{mm}$ $a=982.2\text{mm}$ $\epsilon=158^\circ$

$Z=3$ 根

确定选用B3150三角带3根, 中心距 $a=982.2\text{mm}$, 小带轮直径 $D_1=200\text{mm}$, 大带轮直径 $D_2=560\text{mm}$

第二章 螺旋传动

一、填空:

1. 联接螺纹 传动螺纹

2. 三角形 梯形 锯齿形 矩形

3. 大径、小径、中径、螺距、导程、线数、牙型角 外角

4. 公称直径为20mm, 螺距为2mm的细牙普通螺纹

公称直径为30mm的粗牙普通螺纹, 中径公差带为5g, 顶径公差带为6g, 短旋合长度

直径为 $\frac{1}{2}$ 英寸的内螺纹

直径为 $\frac{5}{8}$ 英寸的左旋内螺纹

直径为 $\frac{1}{4}$ 英寸的左旋内螺纹、公差等级为B

直径为 $1\frac{1}{2}$ 英寸的左旋圆柱内螺纹

直径为 $\frac{3}{8}$ 英寸的圆柱内螺纹与圆锥外螺纹配合

5. 螺杆 螺母 简单螺旋副

(1) 螺母不动, 螺杆回转并作直线运动

(2) 螺杆不动, 螺母回转并作直线运动

(3) 螺杆原位回转, 螺母作直线运动

(4) 螺母原位回转, 螺杆往复运动

6. 回转 直线往复 导程 转速

7. $L = 2 \times 2 \times 4 = 16 \text{ mm}$

二、判断:

1. $\checkmark$ 2. $\times$ 3. $\times$ 4. $\checkmark$ 5. $\checkmark$ 6. $\checkmark$ 7. $\times$ 8. $\checkmark$
9. $\times$ 10. $\checkmark$ 11. $\checkmark$ 12. $\checkmark$

三、选择:

1. C 2. D 3. B 4. C 5. D 6. C 7. D

四、名词解释:

1. 是指螺钉、螺栓、螺母和丝杆等零件的圆柱或圆锥面上, 沿着螺旋线所形成的, 具有相同剖面的连续凸起或沟槽。

2. 是相邻两牙在中径线上对应两点间的轴向距离。

3. 是指同一条螺旋线上的相邻两牙在中径上对应两点间的轴向距离。

4. 是指一个螺纹零件的螺旋线数目。

5. 是指在螺纹牙型上相邻两牙侧间的夹角。
6. 是指活动螺母与螺杆产生差动（即不一致）的螺旋传动机构。

五、问答：

1. P21参考图2.2

2. P25~26选答

六、计算

1. 解：∵ a 处和 b 处螺纹旋传方向相反

$$\therefore L = n(S_a + S_b) = 1 \times (5 + 5) = 10\text{mm}$$

答：螺母2和螺母4共移动10mm，移动方向如图所示。

2. 解：∵ a 、 b 两段螺纹旋向相同

$$\begin{aligned}\therefore L &= n(S_a - S_b) = 1 \times (2.4 - 2.6) \\ &= -0.2\text{mm}\end{aligned}$$

答：镗刀4移动0.2mm，负号表示与螺杆1移动方向相反，即方向向右移动。

第三章 链传动和齿轮传动

一、填空：

1. 传动链、起重链、牵引链
2. 传动要平稳 承载能力强
3. 模数 m 、齿数 z 、压力角 α
4. 不相等 越大 等于零
5. 齿形角 齿角形 $\alpha < 20^\circ$ 降低
6. 10mm 520mm
7. 4.5 376mm

8. 2.5 320r/min

9. $\phi 20\text{mm}$ 300mm

10. 20 60

11. 保持恒定传动比 具有传动可分离性 保证正确啮合条件

12. 两齿轮的模数必须相等 两齿轮的齿形角必须相等

13. 法面模数和压力角 端面模数和压力角 法面模数

14. 法面模数相等且等于标准模数、齿形角相等、螺旋角相等且旋转方向相反。

15. 大端 大端模数和齿形角分别相等

16. 两齿轮的模数必须相等；两齿轮分度圆上的齿形角必须相等

17. 高度变位 名义中心距 标准中心距 高变位 角度变位 名义中心距 标准中心距 角变位

18. 运动精度 工作平稳性精度 接触精度 齿轮副侧隙

19. 轮齿点蚀、齿面磨损、表面胶合、轮齿折断、塑性变形

20. 蜗轮 蜗杆 蜗杆 蜗轮

21. 直 标准齿条 渐开线 渐开线齿轮 齿条 齿轮主平面内

22. 刀具标准化 蜗轮滚刀的数目 蜗杆头数 z_1 导程

角正切 $\tan \gamma = \frac{z}{\tan \gamma}$

23. $m_{x1} = m_{t2} = m$ $\alpha_1 = \alpha_{t2} = \alpha$ $\gamma = \beta$

24. 46.8r/min

二、判断：

1. ✓ 2. ✓ 3. × 4. × 5. × 6. × 7. ✓
 8. ✓ 9. × 10. ✓ 11. × 12. ✓ 13. ✓ 14. ✓
 15. ✓ 16. × 17. × 18. ✓ 19. × 20. ✓ 21. ×
 22. × 23. × 24. × 25. × 26. ✓ 27. ✓ 28. ×
 29. ✓ 30. ×

三、选择:

1. A 2. B 3. A 4. A 5. A 6. C 7. D
 8. A 9. L 10. D 11. A 12. C 13. D

四、名词解释:

- 齿形角是指基本齿条的法向压力角
- 齿距 p 除以圆周率 π 所得的商称为模数, $m = \frac{p}{\pi}$
(mm)
- 圆柱齿轮的分度圆柱面与端面的交线,称分度圆,
- 圆周率 π 除以齿距 p 所得的商,其值等于模数的倒数,称为径节. $P = \frac{\pi}{p}$ (1/mm)
- 啮合线 N_1N_2 与连心线 O_1O_2 的交点 P 称节点
- 以齿轮中心为圆心通过节点的圆称为节圆
- 啮合点 K 运动的轨迹 N_1N_2 称啮合线
- 过节点 P 的运动方向线 $t-t$ 与啮合线 N_1N_2 的夹角叫啮合角 α'
- 是指在圆柱面上,圆柱螺旋线的切线与通过切点的圆柱面直母线之间所夹的锐角,称为螺旋角。
- 刀具的顶部切入到轮齿根部,切去了轮齿根部的渐开线齿廓的现象称为齿轮的根切。
- 齿轮在传动过程中,在载荷作用下,如果轮齿发生

断裂、齿面损坏等现象,则齿轮就失去了正常的工作能力,称为失效。

12. 蜗杆头数 z_1 与导程角正切 $\tan \gamma$ 之比,称蜗杆直径系数。

13. 蜗杆圆柱螺旋线的切线与端平面之间所夹的锐角

五、问答:

1. P33~34 选答
2. P38 选答
3. P42 选答
4. P44 选答
5. P44 选答
6. P50 选答
7. P54~55 选答
8. P58 选答
9. $\angle n_2$ $\angle n_1$ 蜗杆左旋 $\angle n_2$

六、计算:

1. 解: $d_1=73.5\text{mm}$ $d_2=220.5\text{mm}$
 $d_{a1}=80.5\text{mm}$ $d_{a2}=227.5\text{mm}$
 $d_{f1}=64.75\text{mm}$ $d_{f2}=211.75\text{mm}$
 $d_{b1}=69\text{mm}$ $d_{b2}=206.7\text{mm}$
 $h_a=3.5\text{mm}$ $h_f=4.375\text{mm}$ $h=7.875\text{mm}$
 $p=10.99\text{mm}$ $s=e=5.495\text{mm}$
 $a=147\text{mm}$

2. 解: 从 $z=25$ $d_f=112.5\text{mm}$

$$\text{求: } m = \frac{d_f}{(z-2.5)} = \frac{112.5}{25-2.5} = 5\text{mm}$$

代入各式得:

$$d=125\text{mm} \quad d_a=13.5\text{mm} \quad d_f=112.5\text{mm}$$

$$h_a=5\text{mm} \quad h_f=6.25\text{mm} \quad h=11.25\text{mm}$$

$$P=15.7\text{mm} \quad s=e=7.85\text{mm}$$

$$d_b=117.46\text{mm} \quad c=1.25\text{mm} \quad b=50\text{mm}$$

第四章 轮 系

一、填空:

1. 轮系 定轴轮系 周转轮系 轮系运转时各齿轮的几何轴线在空间的相对位置是否固定

2. 首轮转速 末轮转速 所有从动轮齿数的连乘积 所有主动轮齿数的连乘积

3. 从动轮旋转方向 主、从动轮传动比的大小

4. 400mm/min

5. 1125mm/min

二、判断

1. $\times$ 2. $\times$ 3. $\checkmark$ 4. $\checkmark$

三、选择:

1. D 2. B 3. A 4. C

四、计算:

1. 解: $i_{17} = -4.9$

答: 传动比 i_{17} 是 4.9, 轮 7 转向与轮 1 相反。

2. 解: $\because$ 轮 1 与轮 3 同轴线, 又根据标准齿轮的正确啮合条件

$$\text{有 } \frac{1}{2}d_3 = \frac{1}{2}d_1 + d_2 \quad \text{或} \quad \frac{1}{2}mz_3 = \frac{1}{2}mz_1 + mz_2$$

$$\therefore z_3 = z_1 + 2z_2 = 20 + 2 \times 20 = 60$$

$$\text{同理 } z_6 = 60$$

$$\begin{aligned} \text{故 } i_{16} &= (-1)^2 \frac{z_2 \cdot z_3 \cdot z_5 \cdot z_6}{z_1 \cdot z_2 \cdot z_4 \cdot z_5} = (-1)^2 \times \\ &\quad \frac{20 \times 60 \times 20 \times 60}{20 \times 20 \times 20 \times 20} = +9 \end{aligned}$$

即传动比 i_{16} 为9, 轮1与轮6转向相同。

$$3. \text{解: } n_6 = 20 \text{ r/min}$$

答: 蜗轮的转速 n_6 为20r/min, 各轮转向如图, 重物向上运动。

$$\begin{aligned} 4. \text{解: } (1) \quad n_{主1} &= 180 \text{ r/min} \quad n_{主2} = 480 \text{ r/min} \\ n_{主3} &= 720 \text{ r/min} \end{aligned}$$

$$(2) \quad v_{快} = 893.75 \text{ mm/min}$$

$$(3) \quad v_{慢} = 89.375 \text{ mm/min}$$

(4) 两个动力头移动方向相反

第二篇 常用机构及轴系零件

第五章 平面连杆机构

一、填空

1. 转动副 移动副 同一平面内 相互平行的平面 铰链四杆机构

2. 曲柄摇杆机构 双曲柄机构 双摇杆机构 三连架杆
的运动性质

3. 最短杆与最长杆长度之和小于或等于其余二杆长度之和
和 连架杆与机架中必有一最短杆

4. 极位夹角 $180^\circ \frac{K-1}{K+1} > 0$

5. 摇杆

6. AB杆或CD杆 双摇杆 双曲柄

7. 曲柄摇杆机构 2e

8. 改变曲柄滑块机构中的固定件

杆1 转动或摆动导杆

杆2 摆动滑块

杆3 固定滑块

9. 其它两杆长度 双摇杆

二、判断:

1. × 2. × 3. × 4. ✓ 5. ✓ 6. ✓ 7. ✓ 8. ×
9. ✓ 10. ✓ 11. ✓

三、选择:

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

四、名词解释:

1. 曲柄AB虽作等速运动, 而摇杆CD空回行程的平均速度却大于工作行程的平均速度, 这种性质称为机构的急回特性。

2. 从动件空回行程平均速度与从动件工作行程平均速度的比值用“K”表示。

3. 连杆BC与曲柄AB处在共线位置称为“死点”位置。

五、问答:

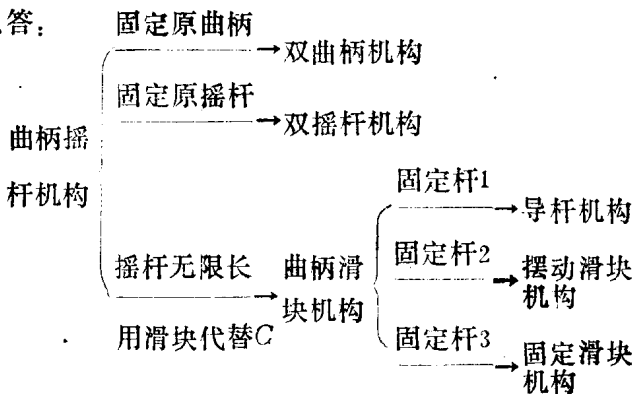
1. P75~76 选答

2. 答: 从剪板机的机构简图可以看出, 手柄ABE 是主动摇杆, 上刀口CD是从动摇杆, AD为机架, BC为连杆。它是利用双摇杆机构的工作原理剪切钢板的。

3. P79 选答

4. P82 选答

5. 答:



6. P81 选答

第六章 凸轮机构

一、填空:

1. 能控制从动件运动规律的具有曲线轮廓(或凹槽)主动件 凸轮 从动件 固定机架

2. 盘形凸轮 移动凸轮 圆柱凸轮 尖顶 滚子 平底 曲面

3. 基圆

二、判断:

1. × 2. ✓ 3. ✓ 4. × 5. ✓ 6. ×

三、选择:

1. B 2. B 3. B 4. C 5. A 6. D

四、名词解释:

1. 凸轮轮廓与从动件接触点处的力的作用线与从动件运动方向之间的夹角, 叫做凸轮机构在该点的压力角。用“ α ”表示。

2. $s-\delta$ 曲线是凸轮转角与从动件位移所形成的关系曲线。

五、作图

1. 从略
2. 从略

第七章 其它常用机构

一、填空:

1. 输入速度不变 不同转速
2. 滑移齿轮 塔齿轮 倍增 拉键 一对齿轮传动比大小
3. 输入旋转方向不变 改变 旋转方向 三星齿轮 滑移齿轮 圆锥齿轮
4. 连续转动 周期性的间歇地运动——停止——运动
5. 棘轮 槽轮 四杆 凸轮 间歇齿轮 空间间歇
6. 调节摇杆摆动角度的大小 用遮板调节棘轮的转角