

中等职业教育通用教材

《机械基础》

习题集



西南交通大学出版社
[Http://press.swjtu.edu.cn](http://press.swjtu.edu.cn)

XI TI JI CHU

《机械基础》习题册

江苏工业学院图书馆
藏书章

学 校 _____
班 级 _____
姓 名 _____
学 号 _____

西南交通大学出版社

· 成 都 ·

图书在版编目 (C I P) 数据

《机械基础》习题册 / 汲文荣主编. — 成都: 西南交通大学出版社, 2006.7
中等职业教育通用教材
ISBN 7-81104-312-2

I. 机... II. 汲... III. 机械学—专业学校—教材
IV. TH11

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 053289 号

《机械基础》习题册

汲文荣 主编

*

责任编辑 万方 李芳芳
责任校对 王凤鸣
封面设计 本格设计

西南交通大学出版社出版发行

(成都二环路北一段 111 号 邮政编码: 610031 发行部电话: 028-87600564)

<http://press.swjtu.edu.cn>

E-mail: cbsxx@swjtu.edu.cn

重庆市鹏程印务有限公司印刷

*

成品尺寸: 260 mm × 185 mm 印张: 3.375

字数: 80 千字 印数: 1—10 000 册

2006 年 7 月第 1 版 2006 年 7 月第 1 次印刷

ISBN 7-81104-312-2

定价: 5.00 元

版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

西南交通大学出版社

· 机械 ·

前言

进入 21 世纪以来,为了贯彻落实中共中央、国务院《关于深化教育改革,全面推进素质教育的决定》和国务院《关于大力推进职业教育改革与发展的决定》,适应新世纪社会主义市场经济和职业教育快速发展的需要,培养大批具有综合素质的技能型人才,在上级领导的热情关心和全力支持下,我们结合社会主义市场经济发展和西部大开发及劳动力市场的状况,中等职业学校专业技能基础课教学的实际情况,编写了这本中等职业教育通用教材《机械基础》。同时,为了适应《机械基础》课的教学需要,我们又编写了这本《机械基础(习题册)》,供中等职业学校的学生使用。

本习题册由汲文荣主编与统稿,庞助革主审。

参加本习题册的编写人员是:庞助革(绪论、第十三章),柯蜀琳(第一章、第二章、第五章),周辉(第三章、第四章),阮仁全(第六章、第七章、第八章、第九章),汲文荣(第十章、第十一章、第十二章、第十四章、第十五章)。

《机械基础》教材及习题册的成型经过了几年的努力,鉴于职教形势发展的需要,本着与时俱进的精神,在这次正式出版之

际,我们在广泛听取意见的基础上,将教材中的有关内容进行了必要的修改与调整。

这次修改与调整由原主编、主审、参编人员承担。

在本《习题册》的编写、修改调整和正式出版的过程中,得到了重庆市劳动和社会保障局、重庆市技能人才开发协会有关领导同志的具体指导和各中高等职业院校领导和老师的热情关心;得到了承担本书编写任务的同志所在学校领导和老师的大力支持;也听取了社会各界许多宝贵的意见,在此一并表示衷心的感谢。

限于编者的水平,缺点和错误在所难免,恳切期盼各学校在使用教材中继续提出批评和改进意见。

编者

2006 年 7 月

目 录

绪论	1
第一章 摩擦传动	3
第二章 螺纹	5
第三章 链传动和齿轮	7
第四章 轮系	12
第五章 平面连杆机构	16
第六章 凸轮机构	19
第七章 间歇运动机构	20

第八章 轴	21
第九章 键 销及其联接	23
第十章 轴承	25
第十一章 联轴器 离合器和制动器	28
第十二章 液压传动的基本概念	30
第十三章 液压元件	36
第十四章 液压基本回路	40

注:带★号题为选作题

绪论

一、填空题

1. 凡是可以用来改变力的_____和_____的装置都叫做_____。
2. 机器具有的共同特征是：它是_____的组合；各运动实体之间具有_____；能代替或减轻人类的劳动，完成_____或实现_____的转换。
3. _____是机器与机构的总称。
4. 一般机器是由_____、_____和_____三部分组成。在自动化机器中，还有_____部分。
5. 构件是机构中的_____。
6. 运动副是两构件_____组成的_____连接，它限制了两构件之间的某些_____，而又允许有另一些_____。按两构件的接触形式的不同，运动副可分为_____和_____两大类。
7. 现代工业中主要应用的传动方式有：_____、_____、_____和_____等四种。
8. 机器与机构的区别在于：机器是利用_____做有用功或实现_____的转换；机构则用于传递或转变的_____形式。
9. 金属材料加工成形通常有_____、_____与_____三种基本方法。
10. 传统的金属切削加工一般分为_____和_____加工两大类。

二、选择题

1. 通常把各部分之间具有确定的相对运动构件的组合称为_____。
A. 机器 B. 机构 C. 机械 D. 机床
2. 磨床的砂轮是机器的_____。
A. 动力部分 B. 工作部分 C. 传动装置 D. 自动控制部分
3. 能够传递较复杂运动的运动副的接触形式是_____。
A. 螺旋副接触 B. 带与带轮接触 C. 活塞与气缸壁接触 D. 凸轮接触
4. 下列机器中属于工作机的是_____。
A. 车床 B. 电动机 C. 蒸汽机 D. 内燃机
5. 下列加工方法中，属于热加工的是_____。
A. 锉削 B. 车削 C. 板料冲压 D. 钻削
6. 带有刀库和自动换刀装置的数控机床通常称为_____。
A. 通用机床 B. 组合机床 C. 数控加工中心 D. 普通数控机床

三、是非题（正确的打“√”，错误的打“×”）

1. 传动的始端是机器的动力部分。 ()

2. 机构就是具有相对运动的构件的组合。 ()
3. 构件是加工制造的单元, 零件是运动的单元。 ()
4. 构件是一个具有确定运动的整体, 它可以是单一整体, 也可以是几个相互之间没有相对运动的物体组合而成的刚性体。 ()
5. 铰链连接是转动副的一种具体形式。 ()
6. 内燃机的气缸与活塞组成转动副。 ()
7. 车床上的丝杠与螺母组成螺旋副。 ()
8. 自行车的链轮与链条组成转动副。 ()
9. 轴和滑动轴承组成高副。 ()
10. 齿轮机构中啮合的齿轮组成高副。 ()
11. 高副是点或线接触的运动副, 所以承受载荷时单位面积压力较小。 ()
12. 高副比低副的承载能力大。 ()
13. 电弧焊和气焊属于熔焊。 ()
14. 对深孔、窄缝、复杂型孔、型腔、低刚度、薄壁等零件

一般采用机械加工。 ()

15. 采用数控机床加工效率高, 但零件的加工精度低。 ()

四、术语解释

1. 发动机

2. 构件

3. 高副

第一章 摩擦传动

一、填空题

1. 主动轮转速 n_1 与从动轮转速 n_2 的比值称为____。两摩擦轮的转速与其直径成____比。
2. 两轴平行的外接圆柱摩擦轮传动，两轴的转向____。
3. 带传动是依靠传动带与带轮接触面之间的____来传递运动和动力的。
4. 平带常见的传动形式有____式、____式和____式。
5. 包角是指传动带与带轮接触面的弧长所对应的____。对于平带传动，一般要求包角 $\alpha \geq$ ____；对于 V 带传动，一般要求包角 $\alpha \geq$ ____。
6. V 带的工作面为____。常用 V 带的主要类型有____、____、____和____等。
7. V 带传动安装时，两带轮轴线应____，两带轮相对应 V 形槽的对称平面应____。

二、选择题

1. 平带传动中，当要求主动轴与从动轴相互平行且旋转方向致时，应选用____传动。
A. 开口式 B. 交叉式 C. 半交叉式
2. 普通 V 带传动中，V 带的楔角是____。
A. 34° B. 36° C. 38° D. 40°

3. V 带传动使用张紧轮时，张紧轮应安装在松边的____侧，并靠近____处。

A. 外 B. 内 C. 大带轮 D. 小带轮 E. 两轮中间

4. 平带传动使用张紧轮时，张紧轮应安装在松边的____侧，并靠近____处。

A. 外 B. 内 C. 大带轮 D. 小带轮 E. 两轮中间

三、是非题（正确的打“√”，错误的打“×”）

1. 靠摩擦力工作的带传动不能保证准确的传动比。（ ）
2. V 带传动使用张紧轮后，小轮包角得到增大。（ ）
3. 一般用途的 V 带传动主要使用帘布结构的标准 V 带。（ ）
4. V 带传动是槽面摩擦，在相同条件下其传动能力大于平带传动。（ ）
5. 普通 V 带有 7 种型号，其传递功率能力，A 型 V 带最小，Z 型 V 带最大。（ ）
6. 限制普通 V 带传动中带轮的最小直径的主要目的是：减少传动时 V 带的弯曲应力，以提高 V 带的使用寿命。（ ）

四、术语解释

1. 传动比

2. 包角

五、计算题

1. 两轴平行的外接圆柱摩擦轮传动, 其中心距 $a=300\text{ mm}$, 传动比 $i_{12}=3$ 。求两摩擦轮的直径。

2. 已知某平带传动, 主动轮直径 $D_1=80\text{ mm}$, 转速 $n_1=1\,450\text{ r/min}$, 要求从动轮转速 n_2 为 290 r/min 。试求传动比 i_{12} 和从动轮直径 D_2 的大小。

第二章 螺 纹

一、填空题

1. 螺纹按用途分类,可分为____螺纹和____螺纹。
2. 螺纹按其牙型可分为____螺纹、____螺纹、____螺纹和____螺纹四种。
3. 普通螺纹的牙型是____形,牙型角大小为____。这类螺纹广泛用于____。
4. 普通螺纹的公称直径是指的____基本尺寸。
5. 传动螺纹根据牙型的不同可分为____、____和____三种,其中以____应用最广。
6. 螺旋传动是利用内、外螺纹组成的____,传递运动和动力的一种传动装置。它可以方便地把主动件的____运动转变为从动件的____往复运动。

二、选择题

1. 普通细牙螺纹比普通粗牙螺纹的螺旋升角____,所以它的自锁性____。
A. 大 B. 小 C. 好 D. 差
2. 一般车床的丝杆多用____。
A. 锯齿形螺纹 B. 矩形螺纹 C. 梯形螺纹
3. 单螺旋传动机构____。
A. 结构复杂 B. 传动效率高 C. 传动精度低 D.

承载能力强

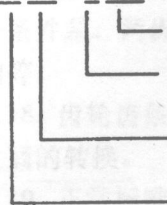
4. 当一丝杆的螺距为 3 mm,线数为 2 时,则丝杆转动一周,螺母的位移为____mm。

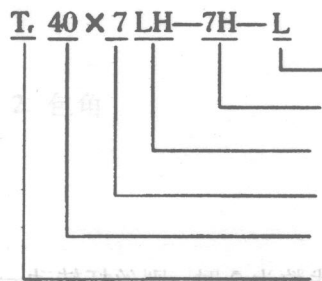
A. 3 B. 2 C. 6

三、判断题 (正确的打“√”,错误的打“×”)

1. 普通螺纹的牙型角是 60° 。 ()
2. 两个相互配合的螺纹,其旋向相同。 ()
3. 广泛应用于传递动力或运动的螺旋机构中的梯形螺纹,牙根强度高,加工工艺性好,但螺旋副的对中性精度低。 ()
4. 差动螺旋传动可以产生极小的位移。 ()
5. 滚珠螺旋传动的摩擦阻力小,传动时运动稳定动作灵敏。 ()

四、解释下列代号的含义

M 20×2 LH



五、术语解释

1. 螺距

2. 导程

3. 公称直径



六、计算题

1. 有一单螺旋机构，以双线螺杆驱动螺母作直线运动。已知螺距 $P=3\text{ mm}$ ，转速 $n=46\text{ r/min}$ 。试求螺母的移动速度 v 。

2. 如图 2.1 所示，螺杆 1 可在支承 3 的支承内转动，a 处为左旋螺纹，b 处为右旋螺纹，两处螺纹均为单线，螺距 $P_a=P_b=5\text{ mm}$ ，问当螺杆 1 按图示方向转一周时，螺母 2 和 4 共移动多少距离？并在图上标出螺母 2 和 4 的移动方向（螺母 2 和 4 只能移动，不能回转）。

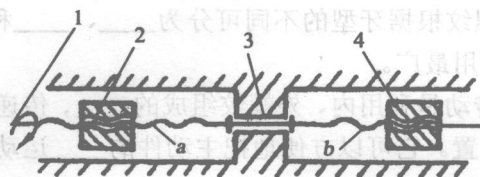


图 2.1

第三章 链传动和齿轮传动

一、填空题

1. 链传动是由具有特殊齿形的____和一条闭合的____组成。它通过链轮的____与链条的____啮合来传递运动的动力。它能保证准确的____传动比。
2. 按用途不同,链可分为____、____和____。
3. 齿轮传动是利用两个齿轮轮齿间的____来传递运动和动力的。它能保证准确的____传动比。
4. 对齿轮传动的基本要求是:_____;
5. 齿轮渐开线上任意一点的法线必与基圆_____。
6. 渐开线的形状取决于_____的大小。
7. 渐开线齿廓上某点的压力角是指该点的_____与_____之间所夹的锐角。
8. 渐开线上各点的压力角不相等,越远离基圆,压力角_____;越靠近基圆,压力角_____;基圆上的压力角等于_____。
9. 压力角标准值为_____。压力角的大小对齿形有直接影响,压力角减小,齿顶_____,齿根_____,轮齿承载能力_____;压力角增大,齿顶_____,齿根_____,轮齿承载能力_____,但传动较费力。

10. 直齿圆柱齿轮的主要参数是____、____和_____。
11. 对于相同齿数的齿轮,模数越大,则轮齿尺寸_____,承载能力_____。
12. 内齿轮的轮齿形状与相应的外齿轮的_____形状相同。
13. 在英制齿轮中,径节是_____除以_____所得的商。
14. 一对直齿圆柱齿轮的正确啮合条件是_____和_____必须分别对应相等。
15. 一对相互啮合的齿轮,当中心距稍有变化时,仍能保持_____的性质,称为_____。
16. 标准斜齿圆柱齿轮是以_____模数为标准值,其正确啮合条件是:两齿轮的_____和_____必须分别对应相等,螺旋角必须大小_____,旋向_____。
17. 标准直齿圆锥齿轮是以_____模数为标准值,其正确啮合条件是:两齿轮的_____和_____必须分别对应相等。
18. 齿轮齿条传动,可以实现_____运动和_____运动相互之间的转换。
19. 正常标准直齿圆柱齿轮的最少齿数为_____齿,否则加工时会出现_____现象,使轮齿强度_____。

20. 蜗杆传动常用于传递_____轴之间的运动和动力, 一般两轴交错成_____度。通常_____为主动件。

21. 蜗杆的_____模数与相配对蜗轮的_____模数相等。

22. 蜗杆传动中, 通过_____轴线并垂直于_____轴线的平面, 称为中间平面。

二、选择题

1. 一般机械传动中用来传递运动和动力的链是_____。

A. 曳引链 B. 传动链 C. 输送链

2. 标准渐开线齿轮分度圆以外的齿廓压力角_____。

A. $>20^\circ$ B. $=20^\circ$ C. 20°

3. 渐开线齿轮齿距 p 与模数 m 的关系为_____。

A. $m = \pi p$ B. $p = \pi m$ C. $\pi = pm$

4. 两渐开线齿轮传动时, 因_____始终不变, 所以保持传动比恒定不变。

A. 中心距 B. 基圆半径 C. 压力角

5. 斜齿轮的端面齿距 p_t 、法面齿距 p_n 和螺旋角 β 三者的关系是_____。

A. $p_t = p_n \cos \beta$ B. $p_n = p_t \cos \beta$ C. $p_t p_n = \cos \beta$

6. 相错轴斜齿轮传动用于传递两_____之间的运动和动力。

A. 平行轴 B. 相交轴 C. 相错轴

7. 普通圆柱蜗杆传动, 其蜗杆分度圆直径 d_1 、模数 m 、直径系数 q 三者的关系式是 $d_1 =$ _____。

A. m/q B. mq C. q/m

8. 在中间平面内, 普通圆柱蜗杆传动相当于_____传动。

A. 渐开线齿轮 B. 丝杆螺母 C. 齿轮齿条

三、是非题 (正确的打“√”, 错误的打“×”)

1. 分度圆上齿厚和槽宽相等的齿轮称为标准齿轮。 ()

2. 采用标准模数和标准压力角的齿轮一定是标准齿轮。 ()

3. 齿轮的齿顶圆直径大于齿根圆直径。 ()

4. 模数 m 是决定齿轮轮齿大小的重要参数, 模数越大, 齿轮的承载能力越强。 ()

5. 锥齿轮几何尺寸的计算应以大端到小端的中间值为准。 ()

6. 标准齿条靠近齿顶线处齿廓的压力角大于中线处齿廓的压力角。 ()

7. 渐开线外齿轮靠近齿顶圆处齿廓的压力角大于分度圆处齿廓的压力角。 ()

8. 齿轮的分度圆与节圆重合, 压力角与啮合角相等。 ()

9. 一对相啮合的齿轮, 其节圆与分度圆一定重合, 啮合角与压力角一定相等。 ()

10. 规定蜗杆直径系数的目的是为了减少蜗轮滚刀的规格。当蜗杆的模数一定时, 蜗杆的直径系数值越大, 则蜗杆直径越小。 ()

11. 蜗杆与蜗轮要正确啮合, 其旋向必须相同。 ()

12. 为了使蜗轮转速降低一半, 可以不另换蜗轮, 而采用单头蜗杆代替原来的双头蜗杆。 ()

四、术语解释

1. 分度圆

2. 模数

3. 螺旋角

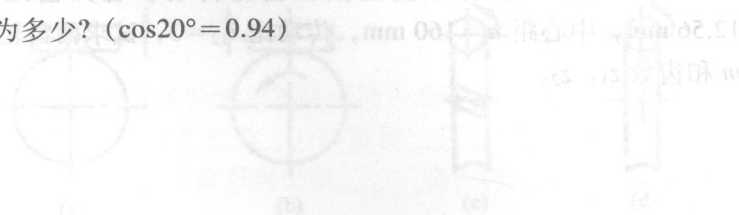
五、计算题

1. 有一齿轮传动, 主动轮齿数 $z_1=20$, 从动轮齿数 $z_2=50$, 主动轮转速 $n_1=800 \text{ r/min}$, 求传动比 i_{12} 和从动轮转速 n_2 。

2. 一个外啮合的标准直齿圆柱齿轮, 已知模数 $m=2 \text{ mm}$, 齿数 $z=30$, 求齿轮各部分几何尺寸。($\cos 20^\circ=0.94$)

六、作图题

3. 某外啮合标准直齿圆柱齿轮, 假设齿根圆与基圆重合, 其齿数为多少? ($\cos 20^\circ=0.94$)



4. 一标准直齿圆柱齿轮, 已知齿数 $z=50$, 齿高 $h=22.5 \text{ mm}$, 求该齿轮的分度圆直径 d 和齿顶圆直径 d_a 。

20. 蜗杆传动常用于传递_____轴之间的运动和动力,一般两轴交错成_____度,通常_____为主动件。

21. 蜗杆的_____模数与相配对蜗轮的_____模数相等。

22. 蜗杆传动中,通过_____轴线并垂直于_____轴线的

其5. 一对外啮合标准直齿圆柱齿轮传动,已知齿距 $p = 12.56 \text{ mm}$, 中心距 $a = 160 \text{ mm}$, 传动比 $i_{12} = 3$, 试求两齿轮模数 m 和齿数 z_1, z_2 。

A. 曳引轮 B. 卷扬轮 C. 输送带

2. 标准渐开线齿轮分度圆上的齿廓压力角_____。

A. $>20^\circ$ B. $<20^\circ$ C. 20°

3. 渐开线齿廓上任意一点的法向压力角_____。

A. $m = 20$ B. $m = 25$ C. $m = 30$

4. 渐开线齿廓上任意一点的法向压力角_____始终不变,所以保持传动比恒定不变。

A. 中心距 B. 齿顶圆直径 C. 压力角

5. 对齿轮的端面齿距 p_n 、法面齿距 p 和螺旋角 β 三者有_____关系_____。

A. $p_n = p \cos \beta$ B. $p_n = p \sin \beta$ C. $p_n p = \cos \beta$

6. 一对外啮合标准直齿圆柱齿轮传动,已知 $z_1 = 48$, $d_{a1} = 150 \text{ mm}$, $a = 126 \text{ mm}$, 试求另一齿轮的模数 m 和齿数 z_2 。

A. 标准直齿圆柱齿轮 B. 斜齿圆柱齿轮 C. 蜗轮 D. 蜗杆

A. $m_1 q$ B. $m q$ C. q/m

8. 在中间平面内,普通圆柱蜗杆传动相当于_____传动。

A. 渐开线齿轮 B. 丝杆螺母 C. 齿轮齿条

三、是非题(正确的打“√”,错误的打“×”)

1. 分度圆上齿厚和齿宽相等的齿轮称为标准齿轮。

2. 采用标准模数和标准压力角的齿轮一定是标准齿轮。

正确 C

7. 现有两个标准直齿圆柱齿轮,测得 $z_1 = 21$, $d_f = 92.55 \text{ mm}$, $h_2 = 11.5 \text{ mm}$, 试判断此两轮能否正确啮合。

3. 渐开线齿轮几何尺寸的计算都是从大端向小端进行的。

正确 C

6. 渐开线齿轮分度圆上的齿廓压力角大于基圆上的齿廓压力角。

7. 渐开线齿轮分度圆上的齿廓压力角等于基圆上的齿廓压力角。

正确 C

8. 渐开线齿轮分度圆上的齿廓压力角等于基圆上的齿廓压力角。

9. 一对啮合的齿轮,其节圆与分度圆一定重合,啮合角与压力角一定相等。

10. 设计蜗杆直径系数的目的是为了减少蜗轮滚刀的规格。

当蜗杆的模数一定时,蜗杆的直径系数值越大,则蜗杆直径越大。

8. 在齿轮齿条传动中,已知齿轮的转速 $n = 50 \text{ r/min}$, 齿数 $z = 20$, 模数 $m = 2 \text{ mm}$, 试求齿条的移动速度。

A. $v = 1.57 \text{ m/s}$ B. $v = 1.57 \text{ mm/s}$ C. $v = 1.57 \text{ cm/s}$ D. $v = 1.57 \text{ km/s}$

正确 C

1. 分度圆

五、计算题

1. 如图 4.1 所示轮系中, 已知 $z_1=30$, $z_2=20$, $z_3=45$, $z_4=18$, $z_5=72$, $z_6=25$, $z_7=50$, $n_1=120 \text{ r/min}$, 求轮系中各轮的转速 $n_2, n_3, n_4, n_5, n_6, n_7$, 并用箭头在图上标明各轮的旋转方向。

9. 如图 3.1 所示为电动机直接驱动的单级蜗杆减速绞车。若 $z_1=2$, $z_2=120$, $n_1=1\ 200 \text{ r/min}$, 卷筒直径 $D=200 \text{ mm}$, 试求重物的升降速度; 电动机按图示方向转动时, 试判断重物的运动方向。

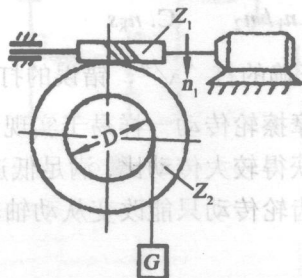


图 3.1

六、作图题

用弧形箭头或直箭头标明下列两图中蜗轮的转向; 用三根斜线标明图中蜗杆或蜗轮的旋向。

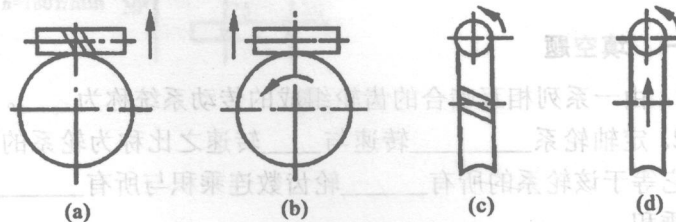


图 3.2

图 4-1-6

第四章 轮 系

一、填空题

1. 由一系列相互啮合的齿轮组成的传动系统称为_____。
2. 定轴轮系_____转速与_____转速之比称为轮系的传动比，它等于该轮系的所有_____轮齿数连乘积与所有_____轮齿数连乘积_____。
3. 根据轮系中各轮轴线在空间的相对位置是否固定，轮系可分为_____和_____两类。
4. 在定轴轮系中，一对外啮合圆柱齿轮的旋转方向_____，一对内啮合圆柱齿轮的旋转方向_____。

二、选择题

1. 当两轴相距较远，且要求传动比准确，应采用_____。
A. 带传动 B. 齿轮传动 C. 轮系传动
2. 定轴轮系的传动比大小与轮系中惰轮的齿数_____。
A. 有关 B. 无关 C. 成正比 D. 成反比
3. 轮系中使用惰轮的目的是_____。
A. 改变从动轮旋转方向 B. 改变传动比 C. 既改变旋转方向又改变传动比
4. 当相交 90° 的两轴需要传递运动时，可采用_____传动。
A. 惰轮 B. 锥齿轮 C. 滑移齿轮

5. 轮系中，当末端是螺旋传动时，其移动距离公式为 $L = \underline{\hspace{2cm}}$ ；当末端是齿轮齿条传动时，其移动距离公式为 $L = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

A. $n_k \pi m z$ B. n_1 / n_2 C. $n_k s$

三、是非题（正确的打“√”，错误的打“×”）

1. 轮系传动和摩擦轮传动一样易于实现无级变速。 ()
2. 轮系传动可获得较大传动比，满足低速要求。 ()
3. 内啮合圆柱齿轮传动只能改变从动轴转速，不能改变从动轴旋转方向。 ()
4. 定轴轮系总传动比等于各级传动比的连乘积。 ()
5. 加奇数个惰轮，从动轮与主动轮的旋转方向相反。 ()

四、术语解释

1. 轮系

2. 定轴轮系