

高等院校
汽车检测与维修技术专业教材

汽车机械基础

习题册

ON^I

QICHE JIXIE JICHU XITICE

Qiche Jiance Yu Weixiu Jishu Zhuanye

Gaodengzhiye Jishuyuanxiao

中国劳动社会保障出版社

本习题册与国家级职业教育规划教材《汽车机械基础》配套使用。习题册内容紧扣教材的能力目标要求,既注重基础知识的巩固,又强调基本能力的培养。题型全面,题量充足,涵盖国家职业技能鉴定题库的相关内容,供高等职业院校、成人高校、本科院校举办的二级职业技术学院和民办高校学生使用。

本习题册由吴定春主编,谭洪海、刘锋、刘广、刘书琴参编。

图书在版编目(CIP)数据

汽车机械基础习题册/吴定春主编. —北京:中国劳动社会保障出版社, 2007

高等职业院校汽车检测与维修技术专业

ISBN 978-7-5045-6537-2

I. 汽… II. 吴… III. 汽车-机械学-专业学校-习题 IV. U463-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 120041 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出版人: 张梦欣

*

北京金明盛印刷有限公司印刷装订 新华书店经销
787 毫米×1092 毫米 16 开本 6.5 印张 134 千字

2007 年 7 月第 1 版 2007 年 7 月第 1 次印刷

定价: 11.00 元

读者服务部电话: 010-64929211

发行部电话: 010-64927085

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64954652

ISBN 978-7-5045-6537-2



9 787504 565372 >

目 录

模块一 链传动与带传动.....	(1)	课题二 平面汇交力系及平衡.....	(29)
课题一 链传动.....	(1)	课题三 力矩与力偶.....	(32)
课题二 带传动.....	(2)	课题四 平面任意力系及平衡.....	(35)
模块二 齿轮传动.....	(5)	模块七 材料力学基础.....	(39)
课题一 齿轮传动概述.....	(5)	课题一 拉伸与压缩.....	(39)
课题二 直齿圆柱齿轮.....	(6)	课题二 剪切与挤压.....	(43)
课题三 其他类型齿轮传动.....	(9)	课题三 扭转.....	(47)
课题四 齿轮轮齿的失效形式与材料选择.....	(10)	课题四 直梁的弯曲.....	(51)
课题五 蜗杆传动.....	(10)	模块八 轴系零件.....	(56)
模块三 轮系.....	(12)	课题一 轴.....	(56)
课题一 定轴轮系.....	(12)	课题二 滚动轴承.....	(58)
课题二 周转轮系.....	(15)	课题三 滑动轴承.....	(59)
模块四 平面连杆机构.....	(17)	课题四 联轴器与离合器.....	(61)
课题一 铰链四杆机构.....	(17)	课题五 制动器.....	(62)
课题二 铰链四杆机构的演化.....	(20)	模块九 连接.....	(64)
模块五 凸轮机构.....	(21)	课题一 键连接.....	(64)
模块六 理论力学基础.....	(24)	课题二 销连接.....	(66)
课题一 静力学基础.....	(24)	课题三 螺纹连接.....	(67)

模块十 液压与气压传动.....	(69)	综合试卷一.....	(79)
课题一 液压传动的基本知识.....	(69)	综合试卷二.....	(84)
课题二 汽车典型液压转向系统实例分析.....	(72)	综合试卷三.....	(89)
课题三 自卸汽车液压系统分析.....	(75)	综合试卷四.....	(94)
课题四 汽车气压制动系统实例分析.....	(77)	综合试卷五.....	(98)

模块一 链传动与带传动

课题一 链传动

 填空题：(请将正确答案填在空白处)

1. 链传动是由_____组成的传递_____的装置。
2. 链传动的类型很多，按其用途不同，链可以分为为_____、_____、_____三大类。
3. 套筒滚子链由_____、_____、_____五个部分组成。
4. 链传动的传动比就是_____与_____的转速之比，也等于其齿数的_____。

 判断题：(判断正误并在括号内打“√”或“×”)

1. 链传动能保证准确的平均传动比，传动功率较小。()
2. 链传动的传动比 $i_{12} = n_1/n_2 = z_1/z_2$ 。()
3. 链传动能在高温、低速、重载条件下和尘土飞扬的不良

环境中工作。

4. 齿形链与滚子链相比，具有工作平稳、噪声小、耐冲击、允许较高的链速等优点。()
5. 为保证链传动的正常使用，提高链传动的质量和使用寿命，链传动需进行适当的张紧和润滑。()



简答题：

1. 链传动的常见类型有哪两种？试简述套筒滚子链的结构。

2. 链传动的应用特点有哪些?

2. 有一链传动, 从动链轮转速 $n_2 = 300 \text{ r/min}$, 主动链轮齿数 $z_1 = 20$, 从动链轮齿数 $z_2 = 60$, 求主动链轮转速 n_1 。



计算题:

1. 有一链传动, 已知主动链轮转速 $n_1 = 200 \text{ r/min}$, 主动链轮齿数 $z_1 = 40$, 从动链轮齿数 $z_2 = 80$, 求从动链轮转速 n_2 。

课题二 带 传 动



填空题: (请将正确答案填在空白处)

1. 普通 V 带为_____带, 由_____、_____和_____等部分组成。
2. V 带结构有_____结构、_____结构和_____结构。
3. V 带按其截面尺寸大小共分_____、_____、_____七种型号, 其中_____型传递载荷最大, _____型传递载荷最小,

截面形状为_____形。

4. 带传动的张紧装置通常采用_____和_____两种方法。



选择题：（请在下列选项中选择一个正确答案并将其序号填在括号内）

1. V 带合适的工作速度 V 应为（ ）。
A. $V \leq 10 \text{ m/s}$ B. $V \geq 20 \text{ m/s}$
C. $5 \leq V \leq 25 \text{ m/s}$
2. V 带截面夹角是（ ）。
A. 38° B. 36°
C. 34° D. 40°
3. 一组 V 带中，有一根不能使用了，这时应（ ）。
A. 全组更换 B. 只更换一根
C. 更换其中几根
4. V 带的基准长度为（ ）。
A. 内圈长度 B. 中性层长度
C. 外圈长度

5. V 带的传动性能主要取决于（ ）。

- A. 包布层 B. 强力层
C. 压缩层 D. 伸张层



判断题：（判断正误并在括号内打“√”或“×”）

1. 一般在相同条件下，V 带传递动力的能力比平带大，约

可增大 3 倍。

2. V 带传动装置必须安装安全防护罩。 ()
3. 包角越大，带与带轮的接触弧越长，能传递的功率就越大。 ()
4. V 带截面形状是梯形，两侧面是工作面，其夹角 θ 等于 40° 。 ()
5. V 带轮槽夹角 θ 应略小于 40° 。 ()
6. V 带张紧轮应安装在带的松边外侧靠近小带轮。 ()
7. 顶置凸轮轴的正时皮带传动的张紧轮应安装在带的松边内侧。 ()
8. 为了使带传动可靠，一般要求小带轮上的包角 α_1 不得小于 120° 。 ()
9. 安装 V 带时，应保证带轮轮槽的两侧面及底面与带接触。 ()



简答题：

1. V 带的安装和使用要注意哪些事项？



计算题:

2. 使用张紧轮张紧时, 对平带和 V 带的张紧轮的位置安放有何区别? 为什么?

某一级普通 V 带传动, 已知: 主动轮基准直径, $d_{d1} = 140 \text{ mm}$, $n_1 = 1440 \text{ r/min}$, 从动轮转速 $n_2 = 750 \text{ r/min}$, 中心距 $a_0 = 800 \text{ mm}$ 。试计算传动比、从动轮基准直径、验算包角和计算 V 带的基准长度。

3. V 带传动有何优点?

4. V 带传动有何缺点?

模块二 齿轮传动

课题一 齿轮传动概述



填空题：（请将正确答案填在空白处）

1. 渐开线上各点的压力角_____，越远离基圆压力角_____，基圆上的压力角等于_____。
2. 齿轮按啮合方式分为：_____传动、_____传动和_____传动。

3. 齿轮按齿廓曲线不同可分为_____齿轮传动、_____齿轮传动、_____齿轮传动等。

4. 齿轮传动_____性好，传递_____准确可靠；传递_____和_____范围大；传动_____高；结构_____，寿命_____，所以齿轮传动也是汽车中应用较广的一种传动形式。



选择题：（请在下列选项中选择一个正确答案并将其序号填在括号内）

1. 渐开线上各点的压力角（ ），基圆上压力角（ ）。

A. 相等 B. 不相等

C. 不等于零 D. 等于零

2. 渐开线上各点的曲率半径（ ）。

A. 相等 B. 不相等

3. 渐开线上任意一点的法线必（ ）基圆。

A. 交于 B. 垂于

C. 切于



判断题：（判断正误并在括号内打“√”或“×”）

1. 离基圆越远，渐开线越趋平直。 ()
2. 基圆越大，渐开线越弯曲。 ()
3. 渐开线上任意一点的法线不可能都与基圆相切。 ()
4. 渐开线齿轮传动中心距稍有变化，其传动比不变，对正常传动没有影响。 ()
5. 齿轮传动与带传动相比，更适宜传递中心距较远的场合。 ()



简答题:

1. 什么是齿轮传动? 齿轮传动有哪些特点?

2. 什么是渐开线? 渐开线有些什么性质?

课题二 直齿圆柱齿轮



填空题: (请将正确答案填在空白处)

1. 标准直齿圆柱齿轮的五个基本参数是_____、_____、_____、_____、_____。

2. 模数是齿轮的最基本的参数, 是齿轮各部分几何尺寸计

算的_____, 齿形的大小和强度与它成_____。

3. 齿数是计算齿轮各圆尺寸的_____, 各个圆的直径与齿数成_____。

4. 标准直齿圆柱齿轮的连续传动条件是_____。

5. 直齿圆柱齿轮正确啮合条件是_____和_____。

6. 已知一标准直齿圆柱齿轮, 齿数 $z = 50$, 全齿高 $h = 22.5 \text{ mm}$, 则模数 $m =$ _____, 齿顶圆直径 $d_a =$ _____。



选择题: (请在下列选项选择一个正确答案并将其序号

填在括号内)

1. 一对渐开线齿轮传动 ()。

A. 保持传动比恒定不变

B. 在非标准中心距条件下, 节圆与分度圆重合

C. 在标准中心距条件下, 啮合角与齿形角不相等

2. 下列说法正确的是 ()。

A. $m = P/\pi$ 是一个无理数 B. $m = P/\pi$ 是一个有理数

C. m 与齿轮的承载能力无关

3. 国家标准规定渐开线开线圆柱齿轮分度圆上的压力角 ()。

A. $\alpha = 20^\circ$

B. $\alpha = 30^\circ$

C. $\alpha = 40^\circ$

4. 对于齿数相同的齿轮, 模数 () 的齿轮的几何尺寸及齿形都大, 齿轮的承载能力 ()。

A. 大

B. 小

C. 较大

D. 降低

5. 能保持瞬时传动比恒定的传动是 ()。

A. 带传动

B. 链传动

C. 齿轮传动

6. 下列有关渐开线圆柱齿轮的表述正确的是 ()。

A. 渐开线齿形的形状取决于齿顶圆大小

B. 因为齿轮传动具有可分离性, 所以无论中心距如何变化, 对齿轮传动都没有影响

C. 标准直齿圆柱齿轮分度圆上的齿厚与齿槽宽相等

7. 关于齿轮的模数, 以下说法正确的是 ()。

A. 模数是齿轮几何尺寸计算中最基本的一个参数

B. 模数大小对齿轮的承载能力无影响

C. 模数一定时, 齿轮的几何尺寸与齿数无关

8. 一对标准直齿轮, 中心距 a 比标准值略小, 则无变化的是 ()。

A. 齿侧间隙

B. 节圆直径

C. 啮合角

D. 传动比

9. 齿轮传动中, 以下说法正确的是 ()。

A. 齿厚是轮齿两侧渐开线在齿顶上的弧长

B. 齿槽宽是相邻两齿侧面齿廓在分度圆上的弧长

C. 齿顶高是齿顶到齿根的高度

D. 齿根高是齿顶圆与齿根圆之间的径向距离



判断题: (判断正误并在括号内打“√”或“×”)

1. 在设计齿轮时, 模数可以取标准系列值, 也可以随意定一个模数。 ()

2. 根据齿轮传动的可分离性, 一对标准齿轮的安装中心距可以比理论中心距小。 ()

3. 模数 m 表示齿形的大小, 它是没有单位的。 ()

4. 模数 m 越大, 齿轮的承载能力越大。 ()

5. 标准直齿圆柱齿轮的连续传动条件是 $\epsilon \geq 1$ 。 ()

6. 分度圆上压力角的变化, 对齿廓的形状无影响。 ()

7. 分度圆上压力角小于标准值时, 齿形根部变厚, 齿顶变尖, 承载能力强。 ()

8. 齿轮传动不能保证准确的传动比。 ()



简答题:

1. 什么是模数? 模数的代号是什么?

2. 齿条传动正确啮合条件是什么?

2. 已知齿轮 $z_1 = 20$, 齿轮 $z_2 = 50$, 两轮之间的中心距 $a = 210$ mm, 求两轮分度圆直径 d_1 、 d_2 。



计算题:

1. 一对啮合的标准直齿圆柱齿轮 (压力角 $\alpha = 20^\circ$, 齿顶高系数 $h_a^* = 1$, 顶隙系数 $c^* = 0.25$), 齿数 $z_1 = 20$, $z_2 = 40$, 模数 $m = 10$ mm, 试计算各齿轮分度圆直径 d 、齿顶圆直径 d_a 、齿根圆直径 d_f 、齿厚 s 、基圆直径 d_b 和两齿轮的中心距 a 。

3. 有一对标准直齿圆柱齿轮, $m = 2$ mm, $\alpha = 20^\circ$, $z_1 = 25$, $z_2 = 50$, 求: (1) 如果 $n_1 = 960$ r/min, $n_2 = ?$ (2) 中心距 $a = ?$ (3) 齿距 $p = ?$

课题三 其他类型齿轮传动



填空题：（请将正确答案填在空白处）

1. 标准斜齿圆柱齿轮用于平行轴传动时的正确啮合条件是_____、_____、_____。模数和压力角符合标准值。
2. 直齿圆锥齿轮的_____模数和压力角符合标准值。其正确啮合条件是_____、_____。
3. 斜齿圆柱齿轮齿的螺旋方向分为_____和_____。
4. 直齿锥齿轮用于_____轴齿轮传动，两轴의 交角通常为_____。
5. 齿条上各点速度大小和方向都是_____；齿廓上各点的压力角_____，如果是标准齿条，压力角 $\alpha =$ _____，齿条上各齿同侧齿廓线是_____且齿距_____。



选择题：（请在下列选项中选择一个正确答案并将其序号填在括号内）

1. 斜齿轮传动不（ ）。
 - A. 适宜用于大功率传动
 - B. 产生轴向力
 - C. 能当作变速滑移齿轮
 - D. 适宜用于高速传动
2. 斜齿轮（ ）。
 - A. 螺旋角 β 常用 $8^\circ \sim 15^\circ$ ，以便轴向力不过大
 - B. 啮合时，两轮轮齿的螺旋方向是一致的

- C. 在端面上，斜齿轮的外形与直齿轮的外形不完全一样
- D. 端面参数是标准参数

3. 对于齿条，不同齿高上的齿距和压力角有下列关系：（ ）。

- A. 齿距相同，压力角不同
- B. 齿距不同，压力角相同
- C. 齿距相同，压力角相同
- D. 齿距不同，压力角不同



判断题：（判断正误并在括号内打“√”或“×”）

1. 螺旋角 β 越大，斜齿轮传动越平稳。 （ ）
2. 斜齿轮具有两种模数，其中以端面模数作为标准模数。 （ ）
3. 齿条传动只能由齿轮的转动变为齿条的移动。 （ ）
4. 圆锥齿轮的齿线形状较多，有直齿、斜齿和曲线圆锥齿轮。 （ ）



简答题：

试比较斜齿条与直齿条各有哪些优缺点？

课题四 齿轮轮齿的失效形式与材料选择

 填空题：(请将正确答案填在空白处)

1. 齿轮轮齿的失效形式有_____、_____、_____、_____和_____五种。
2. 制造齿轮常用的材料有_____、_____和_____等。
3. 轮齿折断常见的形式主要是_____折断和_____折断。

 选择题：(请在下列选项中选择一个正确答案并将其序号填在括号内)

高速重载或润滑不良的低速重载传动中常会出现的齿轮轮齿失效形式是 ()。

- A. 轮齿折断 B. 齿面胶合
C. 塑性变形

 简答题：

1. 什么是齿轮轮齿失效？常见的失效形式有哪几种？

2. 防止轮齿折断的措施有哪些？

课题五 蜗杆传动

 填空题：(请将正确答案填在空白处)

1. 普通蜗杆传动的正确啮合条件是_____、_____、_____。
2. 一蜗杆传动，已知蜗杆头数 $z_1 = 2$ ，转速 $n_1 = 1450 \text{ r/min}$ ，蜗轮齿数 $z_2 = 60$ ，则蜗轮转速 $n_2 =$ _____。
3. 蜗杆传动用于传递_____轴之间的回转运动和动力，通常两轴交错角为_____。
4. 根据蜗杆形状的不同，蜗杆传动可分为_____蜗杆传动、_____蜗杆传动、_____蜗杆传动等。
5. 蜗杆、蜗轮的螺旋方向可用_____判定。



选择题：（请在下列选项选择一个正确答案并将其序号填在括号内）

1. 蜗杆直径系数 q 的值越小，则（ ）。

- A. 传动效率高且刚性较好
- B. 传动效率低且刚性差
- C. 传动效率低且刚性较好
- D. 传动效率高但刚性较差

2. 传动比大而且准确的传动有（ ）。

- A. 带传动
- B. 链传动
- C. 齿轮传动
- D. 蜗杆传动

3. 蜗杆传动主动件为（ ）

- A. 蜗杆
- B. 蜗轮
- C. 齿轮



判断题：（判断正误并在括号内打“√”或“×”）

1. 蜗杆传动的承载能力大，效率高。（ ）

2. 蜗杆传动的传动比与齿轮传动的传动比计算一样，即

$$i_{12} = z_2 / z_1 = d_2 / d_1。$$

（ ）

3. 蜗杆与蜗轮的轴线在空间互相垂直交错成 90° 。（ ）

4. 通常在蜗轮蜗杆传动中，蜗轮是主动件。（ ）

5. 蜗杆的头数越多，蜗杆传动效率越低。（ ）



简答题：

蜗杆传动有什么特点？在汽车上常用在什么地方？

模块三 轮 系

课题一 定轴轮系

 **填空题：**（请将正确答案填在空白处）

1. 由一系列 _____ 组成的传动系统称为轮系。
2. 在轮系中， _____ 的轮系，称为定轴轮系； _____ 的轮系，称为周转轮系。
3. 定轴轮系的传动比是指 _____ 之比。
4. 一对齿轮外啮合传动时，主动轮与从动轮转向 _____；内啮合时，两轮转向 _____。
5. 轮系中加入惰轮，只会改变从动轮的 _____ 而不会改变传动比的 _____。

 **选择题：**（请在下列选项中选择一个正确答案并将其序号填在括号内）

1. 定轴轮系传动比 $i_{1k} = \frac{n_1}{n_k} = (-1)^m$ 所有从动轮齿数乘积 / 所有主动轮齿数乘积，

式中用 $(-1)^m$ 判断转向，只限于 ()。

- A. 含有圆锥齿轮的轮系
 - B. 含有蜗轮蜗杆的轮系
 - C. 仅由圆柱齿轮组成的定轴轮系
2. 定轴轮系加惰轮的作用是 ()

- A. 增大传动比
- B. 减小传动比
- C. 改变从动轮转向



判断题：（判断正误并在括号内打“√”或“×”）

1. 轮系的传动比，是指轮系中首、末两齿轮的齿数比。 ()
2. 轮系可合成运动，但不可分解运动。 ()
3. 轮系中的某一个中间齿轮，可以既是前级的从动轮，又是后级的主动轮。 ()
4. 惰轮对轮系的传动比大小有影响。 ()
5. 轮系的作用仅在能实现变速和变向。 ()



简答题:

1. 轮系主要有哪些应用特点?



计算题:

1. 在如图 3—1 所示的定轴轮系中, 轴 I 为主动轴, 轴 III 为输出轴。已知 $z_1=24$, $z_2=70$, $z_3=20$, $z_4=48$, $n_1=1\ 400\ \text{r/min}$, 求 n_3 为多少?

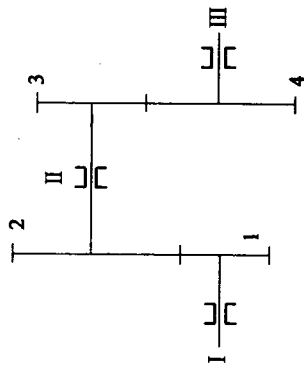


图 3—1

2. 什么是定轴轮系? 什么是周转轮系?

3. 轮系传动比的正、负号的含义是什么?