

绪 论

1.1 判 断 题

- 1-1-1 变应力都是由变载荷产生的。 ()
- 1-1-2 大小和方向随时间的变化而呈周期性变化的载荷称为随机变载荷。 ()
- 1-1-3 当零件的尺寸由刚度条件决定时,为了提高零件的刚度,应选用高强度合金钢制造。 ()
- 1-1-4 当零件可能出现塑性变形时,应按刚度准则计算。 ()
- 1-1-5 非稳定变应力是指平均应力或应力幅或变化周期等随时间而变化的变应力。 ()
- 1-1-6 合金钢的强度极限很高,但它对应力集中也很敏感。 ()
- 1-1-7 零件是机器的最小加工单元。 ()
- 1-1-8 构件是机器的基本运动单元。 ()
- 1-1-9 合金钢与碳素钢相比有较高的强度,它可以减小零件变化处的过(渡)圆角半径和降低对表面粗糙度的要求。 ()
- 1-1-10 互相之间能做相对运动的物件是构件。 ()
- 1-1-11 自行车前轮轴只承受对称循环弯曲变应力。 ()
- 1-1-12 机构的作用只是传递或转换运动的形式。 ()
- 1-1-13 机构中的主动件和被动件都是构件。 ()
- 1-1-14 机器的传动部分都是机构。 ()
- 1-1-15 机器是构件之间具有确定的相对运动,并能完成有用的机械功或实现能量转换的构件的组合。 ()
- 1-1-16 机械零件的刚度是指机械零件在载荷作用下抵抗弹性变形的能力。 ()
- 1-1-17 机械零件在静载荷作用下,均受到静强度破坏。 ()
- 1-1-18 机械零件最基本的设计准则是刚度准则。 ()
- 1-1-19 计算零件强度和刚度时所用的载荷是载荷系数与名义载荷的乘积。 ()
- 1-1-20 计算载荷通常是额定载荷乘以载荷(或工况)系数。 ()
- 1-1-21 静载荷作用下的零件,不仅可以产生静应力,还可能产生变应力。 ()
- 1-1-22 零件表面越粗糙,其疲劳强度越低。 ()
- 1-1-23 任何构件的组合均可构成机构。 ()
- 1-1-24 一般小型机械,都是先小批量生产,再做定型鉴定。 ()
- 1-1-25 如果采用 45 钢制造的零件经校核发现其扭转刚度不够时,可改用 40Cr 钢以

提高刚度。 ()

1-1-26 由原动机额定功率计算出来的载荷称为去计算载荷,也叫名义载荷。 ()

1-1-27 塑性材料制造的零件在静应力作用下,其失效形式是塑性变形,但在变应力作用下,其主要失效形式是疲劳断裂。 ()

1-1-28 增大零件的截面尺寸只能提高零件的强度,不能提高零件的刚度。 ()

1-1-29 增大零件过渡曲线的圆角半径可以减小应力集中。 ()

1-1-30 只从运动方面讲,机构是具有确定相对运动构件的组合。 ()

1-1-31 周期不变的变应力为稳定循环变应力。 ()

1.2 选 择 题

1-2-1 下列机械零件中,_____是专用零件。

- (A) 拖拉机发动机的气门弹簧 (B) 往复式内燃机的曲轴
(C) 火车车轮 (D) 自行车的链条

1-2-2 组成机构并且相互间能_____的物体,叫作构件。

- (A) 做功 (B) 作用 (C) 做绝对运动 (D) 做相对运动

1-2-3 机器或机构都是由_____组合而成的。

- (A) 构件 (B) 零件 (C) 器件 (D) 组件

1-2-4 由塑性材料制成的零件进行静强度计算时,其极限应力为_____。

- (A) 比例极限 (B) 弹性极限 (C) 屈服极限 (D) 强度极限

1-2-5 机械设计课程研究的对象是_____。

- (A) 专用零件 (B) 标准零件
(C) 常规工作条件下的通用零件 (D) 特殊工作条件下的零件

1-2-6 构件之间具有_____的相对运动,并能够完成有用的机械功或实现能量转换的构件的组合,叫作机器。

- (A) 一定 (B) 确定 (C) 多种 (D) 不同

1-2-7 变压器是_____。

- (A) 机器 (B) 机构 (C) 机械 (D) A、B、C 都不是

1-2-8 在碳素结构钢中,中碳钢的含碳量通常为_____。

- (A) 0.1%~0.3% (B) 0.3%~0.5%
(C) 0.5%~0.7% (D) 0.7%~0.9%

1-2-9 4个结构和材料完全相同的零件甲、乙、丙、丁,若承受最大的应力也相同,而应力特性系数 r 分别等于+1.0,0,-0.5,-1.0,则最可能先发生失效的是_____。

- (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁

1-2-10 灰铸铁和钢相比较,_____不能作为灰铸铁的优点。

- (A) 价格便宜 (B) 抗拉强度较高
(C) 耐磨性和减摩性好 (D) 抗冲击载荷能力强

1-2-11 一台完整的机器通常包括的基本部分有:原动部分、中间部分、工作部分、传动

部分。此句中错误的是：_____。

- (A) 原动部分 (B) 中间部分 (C) 工作部分 (D) 传动部分

1-2-12 零件的工作安全系数等于_____。

- (A) 零件的极限应力比许用应力
(B) 零件的工作应力比许用应力
(C) 零件的极限应力比零件的工作应力
(D) 零件的工作应力比零件的极限应力

1-2-13 碳钢和合金钢是按_____来区分的。

- (A) 用途不同 (B) 材料的强度
(C) 材料的塑性 (D) 材料的化学成分

1-2-14 机械产品的经济评价通常只计算_____。

- (A) 设计费用 (B) 制造费用 (C) 调试费用 (D) 实验费用

1-2-15 “机械设计基础”课程研究的内容只限于_____。

- (A) 专用零件的部件
(B) 在高速、高压、环境温度过高或过低等特殊条件下工作的及尺寸特大或特小的通用零件和部件
(C) 在普通工作条件下工作的一般参数的通用零件和部件
(D) 标准化的零件和部件

1-2-16 机器的工作部分用于完成机械预定的_____,它处于整个传动的终端。

- (A) 工作 (B) 机构 (C) 动作 (D) 零件

1-2-17 对于受循环变应力作用的零件,影响疲劳破坏的主要应力成分是_____。

- (A) 最大应力 (B) 平均应力 (C) 应力幅 (D) 最小应力

1-2-18 材料硬度的代号是_____。

- (A) ZB (B) TB (C) HGB (D) HRC

1-2-19 划分材料是塑性或脆性的标准,主要取决于_____。

- (A) 材料的强度极限 (B) 材料在变形过程中有无屈服现象
(C) 材料硬度的大小 (D) 材料的疲劳极限

1-2-20 机器的工作部分须完成机器的_____动作,且处于整个传动的_____。

- (A) 不同;初端 (B) 预定;终端
(C) 预定;初端 (D) 不同;终端

1-2-21 构件是机器的_____单元;零件是机器的_____单元。

- (A) 运动;制造 (B) 工作;运动
(C) 工作;制造 (D) 制造;运动

1-2-22 从运动的角度看,机构的主要功能在于传递运动或_____。

- (A) 做功 (B) 转换能量的形式
(C) 转换运动的形式 (D) 改变力的形式

1-2-23 一等截面直杆,其直径 $d = 15\text{mm}$,所受静拉力 $F = 40\text{kN}$,材料为 35 钢, $\sigma_B = 540\text{N/mm}^2$, $\sigma_s = 320\text{N/mm}^2$,则该杆的工作安全系数 S 为_____。

- (A) 2.38 (B) 1.69 (C) 1.49 (D) 1.41

- 1-2-24 机器或机构的_____之间具有确定的相对运动。
(A) 构件 (B) 零件 (C) 器件 (D) 组件
- 1-2-25 机器可以用来代替人的劳动,完成有用的_____。
(A) 动能 (B) 机械功 (C) 势能 (D) 力
- 1-2-26 零件的形状、尺寸、结构、精度和材料相同时,磨削加工的零件与精车加工的零件相比,其疲劳强度_____。
(A) 较高 (B) 较低 (C) 相同 (D) 不确定
- 1-2-27 机械零件由于某些原因不能_____时称为失效。
(A) 工作 (B) 连续工作 (C) 正常工作 (D) 负载工作
- 1-2-28 机器工作部分的结构形式取决于机械本身的_____。
(A) 组成情况 (B) 用途 (C) 强度 (D) 刚度
- 1-2-29 从经济性和生产周期性考虑,单件生产的箱体最好采用_____。
(A) 铸铁件 (B) 铸钢件 (C) 焊接件 (D) 塑料件
- 1-2-30 零件强度计算中的许用安全系数是用来考虑_____。
(A) 载荷的性质、零件价格的高低、材料质地的均匀性
(B) 零件的应力集中、尺寸大小、表面状态
(C) 计算的精确性、材料的均匀性、零件的重要性
(D) 零件的可靠性、材料的机械性能、加工的工艺性

1.3 填空题

- 1-3-1 材料的塑性变形通常发生在低速_____的情况下。
- 1-3-2 材料的许用应力越大,表明材料的强度就越_____。
- 1-3-3 从运动的角度看,机构的主要功能在于_____运动或_____运动的形式。
- 1-3-4 当转子的转动频率接近其固有频率时,就会发生_____。
- 1-3-5 构件之间具有_____的相对运动,并能完成有用机械功或实现能量转换的_____组合称为机器。
- 1-3-6 机器的传动部分是把原动部分的运动和功率传递给工作部分的_____。
- 1-3-7 机器的工作部分须完成机器的_____动作,且处于整个传动的终端。
- 1-3-8 机器或机构都是由_____组合而成的。
- 1-3-9 机器或机构的_____之间具有确定的相对运动。
- 1-3-10 机器可以用来_____人的劳动,完成有用的机械功。
- 1-3-11 机械产品开发生计的核心是_____设计及结构。
- 1-3-12 机械产品设计中的“三化”是指_____、系列化和通用化。
- 1-3-13 机械零件的断裂是由于材料的_____不足造成的,机械零件的变形过大是由于材料的_____不足造成的。
- 1-3-14 机械零件的主要失效形式有:_____变形过大、振动过大和表面失效。
- 1-3-15 非液体摩擦的机械零件设计准则主要是指在接触表面间的 $p \leq [p]$ 、_____

和 $v \leq [v]$ 。

1-3-16 机械设计基础学习的主要目的是掌握常用机构、_____机械零部件和简单机械的设计。

1-3-17 机械设计中所说的失效是指机械零件由于某些原因_____工作。

1-3-18 机械是_____和_____的总称。

1-3-19 计算载荷是指考虑实际工作条件(如冲击、振动等)下产生附加载荷后,乘以载荷系数所得到的_____作用载荷。

1-3-20 静载荷是指大小和方向不随时间变化或者变化非常_____的载荷。

1-3-21 机械零件强度准则的形式是:判断危险截面处的最大应力是否_____许用应力或实际安全系数是否_____许用安全系数。

1-3-22 为了提高零件的抗拉和抗压强度,增加零件的_____最为有效。

1-3-23 在静强度条件下,塑性材料的极限应力是_____极限;而脆性材料的极限应力是_____极限。

1-3-24 在静载荷作用下的机械零件,不仅可以产生_____应力,还可能产生_____应力。

1-3-25 组成机构,且相互间能做_____运动的物体叫作构件。

1-3-26 一个由多个零件组成的构件,其零件之间_____运动。

1.4 改错题

1-4-1 机构的构件之间可以有确定的相对运动。

1-4-2 机器的工作部分用于完成机械预定的工作,它处于整个传动的终端。

1-4-3 机器的原动部分是机械运动的来源。

1-4-4 机器就是用来代替人的劳动。

1-4-5 机器工作部分的几何形状取决于其本身的用途。

1-4-6 具有一定相对运动的构件的组合称为机构。

1.5 问答题

1-5-1 机械零件疲劳强度的计算方法有哪两种?其计算准则各是什么?

1-5-2 什么是机械?

1-5-3 机器应具有什么特征?机器通常由哪几部分组成?各部分的功能是什么?

1-5-4 机器与机构有什么异同点?

1-5-5 机械零件有哪些主要失效形式?试结合日常接触机器举出其中几种零件的失效形式,并分析原因。

1-5-6 设计机器时应满足哪些基本要求?

1-5-7 2个曲面形状的金属零件相互压紧,其表面接触应力的大小由哪些因素确定?

如果这 2 个零件的材料、尺寸都不同,那么其相互接触的各点上彼此的接触应力值是否相等?

1-5-8 机械零件常用的材料有哪些?

1-5-9 什么是零件的工作能力? 什么是零件的承载能力?

1-5-10 设计机械零件时应满足哪些基本要求?

1-5-11 试述机械零件的失效和破坏的区别。

1-5-12 机械零件的条件性计算是什么意思?

1-5-13 试述机械零件的设计准则。

1-5-14 机械的现代设计方法与传统设计方法有哪些主要区别?

1-5-15 什么是通用零件? 什么是专用零件? 各举 2 个实例。

1-5-16 什么叫构件? 什么叫零件? 试各举 2 个实例。

1-5-17 机械零件的计算准则与失效形式有什么关系? 常用的计算准则有哪些? 它们分别是针对什么失效形式建立的?

1-5-18 设计计算与校核计算有什么区别? 各在什么条件下采用?

1-5-19 机械零件设计的一般步骤有哪些?

1-5-20 选择零件材料时要了解材料的哪些主要性能? 合理选择零件材料须考虑哪些具体条件?

1-5-21 机械零件设计时有哪些基本要求?

平面机构的自由度

2.1 判 断 题

- 2-1-1 凡两构件直接接触,而又相互连接的都叫运动副。 ()
- 2-1-2 运动副是连接,连接也是运动副。 ()
- 2-1-3 运动副的作用是用来限制或约束构件的自由运动的。 ()
- 2-1-4 螺栓连接是螺旋副。 ()
- 2-1-5 两构件通过内表面和外表面直接接触而组成的低副,都是回转副。 ()
- 2-1-6 组成运动副的两构件之间的低副接触一定是面接触。 ()
- 2-1-7 两构件通过内、外表面接触,既可以组成回转副,也可以组成移动副。 ()
- 2-1-8 滚动轴承属于由点接触或线接触零件组成的运动低副。 ()
- 2-1-9 根据两构件间的连接形式不同,运动副分为低副和高副。 ()
- 2-1-10 面接触或线接触的运动副称为低副。 ()
- 2-1-11 线接触的运动副称为高副。 ()
- 2-1-12 若一个机构的自由度数 $F=2$,则该机构具有确定运动共需 2 个原动件。 ()
- 2-1-13 一个机构的自由度数应小于它的原动件数。 ()
- 2-1-14 只有当自由度数大于原动件数时,机构才能有确定的运动。 ()
- 2-1-15 机器是具有确定的相对运动,并能完成有用的机械功或实现能量转换的构件的组合。 ()
- 2-1-16 任何构件的组合均可构成机构。 ()
- 2-1-17 在平面中,两构件都自由时有 6 个相对自由度,当它们通过面接触形成运动副时留有 1 个自由度。 ()
- 2-1-18 由于移动副是滑动摩擦,所以摩擦损失大,效率低。 ()
- 2-1-19 火车车轮在铁轨上的滚动,属于高副。 ()
- 2-1-20 房门的开关运动是转动副在接触处所允许的相对转动。 ()
- 2-1-21 齿轮啮合构成的运动副是低副。 ()

2.2 选 择 题

- 2-2-1 两个构件直接接触而形成的_____,称为运动副。
(A) 可动连接 (B) 连接 (C) 接触 (D) 无连接

- 2-2-2 机构具有确定运动的条件是_____。
- (A) 自由度数 $>$ 原动件数目 (B) 自由度数 $<$ 原动件数目
(C) 自由度数 $=$ 原动件数目 (D) A,B,C 都不是
- 2-2-3 运动副是指能使两构件之间既保持_____接触,又能产生一定形式相对运动的_____。
- (A) 间接,机械连接 (B) 不,物理连接
(C) 直接,几何连接 (D) 相对,连接
- 2-2-4 由于组成运动副中两构件之间的_____形式不同,所以运动副分为高副和低副。
- (A) 连接 (B) 几何形状 (C) 物理特性 (D) 接触
- 2-2-5 组成运动副的两构件之间的接触形式有_____接触、_____接触和_____接触三种。
- (A) 点;线;面 (B) 相对;直接;间接
(C) 平面;曲面;空间 (D) 滑动;滚动;滑滚
- 2-2-6 两构件之间做_____接触的运动副,叫作低副。
- (A) 点 (B) 线 (C) 面 (D) 空间
- 2-2-7 两构件之间做_____接触的运动副,叫作高副。
- (A) 平面或空间 (B) 平面或曲面
(C) 曲面或空间 (D) 点或线
- 2-2-8 回转副的两构件之间,在接触处只允许_____孔的轴心线做_____。
- (A) 绕 相对转动 (B) 沿 相对转动
(C) 绕 相对移动 (D) 沿 相对移动
- 2-2-9 移动副的两构件之间,在接触处只允许按方向做_____相对移动。
- (A) 水平 (B) 给定 (C) 垂直 (D) 轴向
- 2-2-10 带动其他构件_____的构件,叫作原动件。
- (A) 转动 (B) 移动 (C) 运动 (D) 做回转运动
- 2-2-11 在原动件的带动下,做_____运动的构件,叫作从动件。
- (A) 相对 (B) 绝对 (C) 机械 (D) 确定
- 2-2-12 低副的特点是制造和维修_____、单位面积压力_____及承载能力_____。
- (A) 容易、小、大 (B) 不容易、小、大
(C) 不容易、大、小 (D) 容易、大、小
- 2-2-13 低副的特点: 由于是_____摩擦,摩擦损失_____,效率_____。
- (A) 滚动、大、高 (B) 滑动、大、低
(C) 滚动、小、低 (D) 容易、小、高
- 2-2-14 暖水杯螺旋瓶盖的旋紧或旋开是由低副组成的_____复合运动。
- (A) 移动 (B) 回转 (C) 螺旋 (D) 往复
- 2-2-15 房门的开关运动,是_____副在接触处所允许做的相对转动。
- (A) 移动 (B) 回转 (C) 螺旋 (D) 往复

2-2-16 抽屉的拉出或推进运动,是_____副在接触处所允许做的相对移动。

- (A) 移动 (B) 回转 (C) 螺旋 (D) 往复

2-2-17 火车车轮在铁轨上的滚动,属于_____副。

- (A) 移动 (B) 回转 (C) 高 (D) 低

2-2-18 图 2-1(a)所示两构件构成的运动副为_____,图 2-1(b)所示 A 点处形成的转动副数为_____个。

- (A) 高副; 2 (B) 低副; 2
(C) 高副; 3 (D) 低副; 3

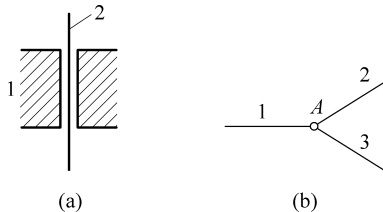


图 2-1

2-2-19 所谓运动副是指_____。

- (A) 两构件通过接触构成的可动连接
(B) 两构件非接触下构成的可动连接
(C) 两构件非接触下构成的连接
(D) 两构件通过接触构成的连接

2-2-20 两构件组成平面转动副时,则运动副使构件间丧失了_____的独立运动。

- (A) 2 个移动 (B) 2 个转动
(C) 1 个移动和 1 个转动 (D) 不确定

题目 2-2-21~题目 2-2-23 出自如图 2-2 所示的运动机构。

2-2-21 该机构的复合铰链、局部自由度和虚约束分别为_____。

- (A) 1,1,1 (B) 1,2,1 (C) 1,1,2 (D) 2,1,1

2-2-22 该机构的活动构件数目、低副数目和高副数目分别为_____。

- (A) 7,7,1 (B) 6,8,1 (C) 6,8,2 (D) 6,7,2

2-2-23 该机构的自由度为_____。

- (A) 3 (B) 1 (C) 2 (D) 0

题目 2-2-24~题目 2-2-26 出自如图 2-3 所示的运动机构。

2-2-24 该机构的复合铰链、局部自由度和虚约束分别为_____。

- (A) 0,0,0 (B) 1,2,1 (C) 1,1,2 (D) 2,1,1

2-2-25 该机构的活动构件数目、低副数目和高副数目分别为_____。

- (A) 3,3,1 (B) 3,3,2 (C) 3,2,1 (D) 2,3,1

2-2-26 该机构的自由度为_____。

- (A) 3 (B) 1 (C) 2 (D) 0

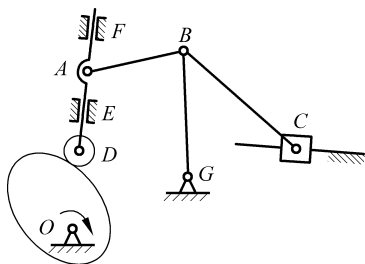


图 2-2

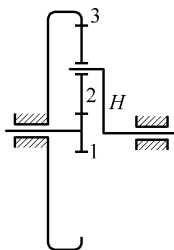


图 2-3

题目 2-2-27~题目 2-2-29 出自如图 2-4 所示的运动机构。

- 2-2-27 该机构的复合铰链、局部自由度和虚约束分别为_____。
 (A) 3,0,0 (B) 3,0,1 (C) 2,0,0 (D) 3,1,0
- 2-2-28 该机构的活动构件数目、低副数目和高副数目分别为_____。
 (A) 6,7,2 (B) 6,7,3 (C) 7,8,3 (D) 7,9,2
- 2-2-29 该机构的自由度为_____。
 (A) 3 (B) 1 (C) 2 (D) 0

题目 2-2-30~题目 2-2-32 出自如图 2-5 所示的运动机构。

- 2-2-30 该机构的复合铰链、局部自由度和虚约束分别为_____。
 (A) 3,0,0 (B) 3,1,0 (C) 1,0,1 (D) 0,1,3
- 2-2-31 该机构的活动构件数目、低副数目和高副数目分别为_____。
 (A) 7,8,3 (B) 6,7,3 (C) 6,7,2 (D) 7,8,4
- 2-2-32 该机构的自由度为_____。
 (A) 3 (B) 1 (C) 2 (D) 0

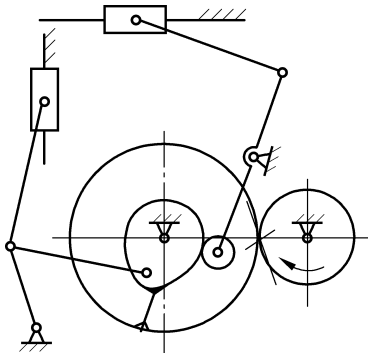


图 2-4

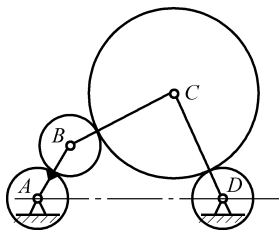


图 2-5

题目 2-2-33~题目 2-2-35 出自如图 2-6 所示的运动机构。

- 2-2-33 该机构的复合铰链、局部自由度和虚约束分别为_____。
 (A) 1,1,1 (B) 1,1,0 (C) 1,0,1 (D) 0,1,1
- 2-2-34 该机构的活动构件数目、低副数目和高副数目分别为_____。
 (A) 6,7,2 (B) 7,9,1 (C) 7,8,2 (D) 6,8,1
- 2-2-35 该机构的自由度为_____。
 (A) 3 (B) 1 (C) 2 (D) 0

题目 2-2-36~题目 2-2-38 出自如图 2-7 所示的运动机构。

- 2-2-36 该机构的复合铰链、局部自由度和虚约束分别为_____。
 (A) 1,0,0 (B) 1,1,1 (C) 1,0,1 (D) 0,1,1
- 2-2-37 该机构的活动构件数目、低副数目和高副数目分别为_____。
 (A) 3,5,2 (B) 4,5,1 (C) 5,4,2 (D) 6,4,1
- 2-2-38 该机构的自由度为_____。
 (A) 3 (B) 1 (C) 2 (D) 0