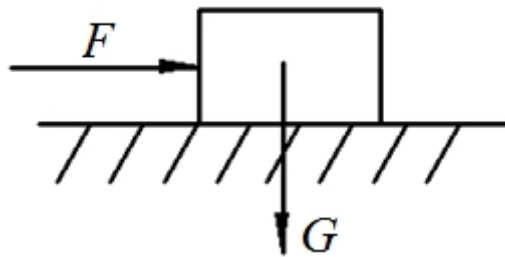


国家开放大学《机械设计基础》章节测试题参考答案

绪论

1. 机器是由机构组合而成的，机构的组合一定就是机器。(×)
2. 机构都是可动的。(√)
3. 所有构件一定都是由两个以上零件组成的。(×)
4. 如图所示，已知一重量的物体放在水平面上，水平面和物体间的摩擦系数。
请分析下列情况：



(1) (4 分) 当作用在物体上的水平力时，(B)。

- A. 摩擦力为 0，物体处于平衡状态
- B. 摩擦力为 10N，物体处于平衡状态**
- C. 摩擦力为 20N，物体处于平衡状态
- D. 摩擦力为 40N，物体滑动

(2) (4 分) 当作用在物体上的水平力时，(B)。

- A. 摩擦力为 0，物体处于平衡状态
- B. 摩擦力为 10N，物体处于平衡状态**
- C. 摩擦力为 20N，物体处于平衡状态
- D. 摩擦力为 40N，物体滑动

(3) (4 分) 当作用在物体上的水平力时，(B)。

- A. 摩擦力为 0，物体处于平衡状态
- B. 摩擦力为 10N，物体处于平衡状态**
- C. 摩擦力为 20N，物体处于平衡状态
- D. 摩擦力为 40N，物体滑动

一.机构静力分析基础

- 1.只受两个力作用但不保持平衡的物体是二力构件。(×)
- 2.悬挂的小球静止不动是因为小球对绳向下的重力和绳对小球向上的拉力相互抵消的缘故。(×)
- 3.作用于刚体上某点的力,作用点沿其作用线移动后,不改变原力对刚体的作用效果。(√)
- 4.刚体上作用力偶的力偶矩大小与矩心的具体位置无关。(√)
- 5.作用在刚体上的二力平衡条件是_____。

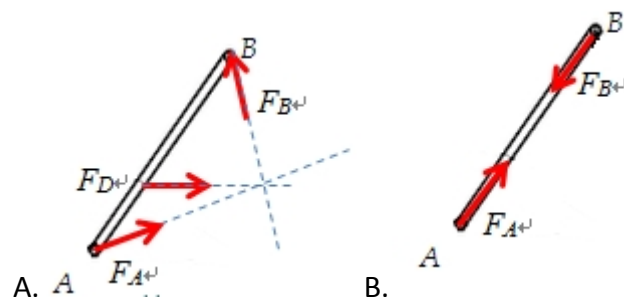
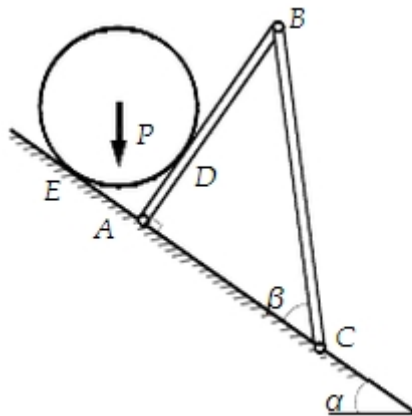
A. 大小相等、方向相反、作用线相同、作用在同一刚体上

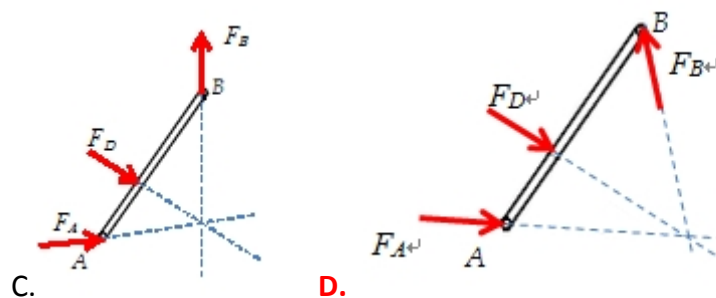
B. 大小相等、方向相同、作用线相同、作用在同一刚体上

C. 大小相等、方向相反、作用点相同

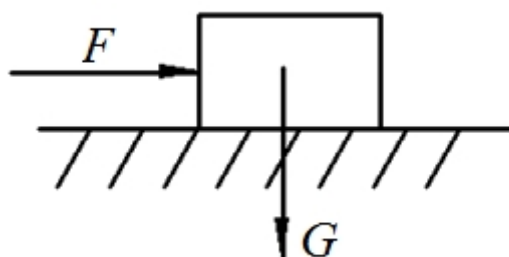
D. 大小相等、方向相反、作用线相同、作用在两个相互作用物体上

- 6.下图所示的受力系统中,杆 AB 的正确受力图为 **D**。





7.如图所示，已知一重量 $G=100\text{N}$ 的物体放在水平面上，水平面和物体间的摩擦系数 $f_s=0.3$ 。请分析下列情况：



(1) 当作用在物体上的水平力 $F=10\text{N}$ 时，(B)。

- A. 摩擦力为 0，物体处于平衡状态
- B. 摩擦力为 10N，物体处于平衡状态
- C. 摩擦力为 20N，物体处于平衡状态
- D. 摩擦力为 40N，物体滑动

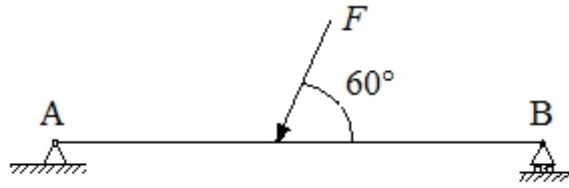
(2) 当作用在物体上的水平力 $F=20\text{N}$ 时，(C)。

- A. 摩擦力为 0，物体处于平衡状态
- B. 摩擦力为 10N，物体处于平衡状态
- C. 摩擦力为 20N，物体处于平衡状态
- D. 摩擦力为 40N，物体滑动

(3) 当作用在物体上的水平力 $F=40\text{N}$ 时，(D)。

- A. 摩擦力为 0，物体处于平衡状态
- B. 摩擦力为 10N，物体处于平衡状态
- C. 摩擦力为 20N，物体处于平衡状态
- D. 摩擦力为 40N，物体滑动

8.如图所示力 F 作用在梁 AB 的中点， F 与梁 AB 的夹角为 60° ，已知力 $F=2\text{kN}$ ， $AB=400\text{mm}$ 。求：



(1) 梁 A 端的约束力 (C)。

- A. $F_{Ax}=0\text{N}$, $F_{Ay}=-0.866\text{kN}$
- B. $F_{Ax}=1.732\text{kN}$, $F_{Ay}=0.866\text{kN}$
- C. $F_{Ax}=1\text{kN}$, $F_{Ay}=0.866\text{kN}$**
- D. $F_{Ax}=1.732\text{kN}$, $F_{Ay}=0\text{kN}$

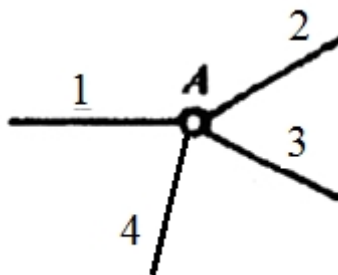
(2) 梁 B 端的约束力 (D)。

- A. $F_{Bx}=0\text{N}$, $F_{By}=-0.866\text{kN}$
- B. $F_{Bx}=-1.732\text{kN}$, $F_{By}=0.866\text{kN}$
- C. $F_{Bx}=1.732\text{kN}$, $F_{By}=0.866\text{kN}$
- D. $F_{Bx}=0\text{kN}$, $F_{By}=0.866\text{kN}$**

二.常用机构概述

1.组成转动副的两构件之间的接触形式，只有平面接触。(√)

2.如下图所示，图中 A 点处形成的转动副数为_____个。

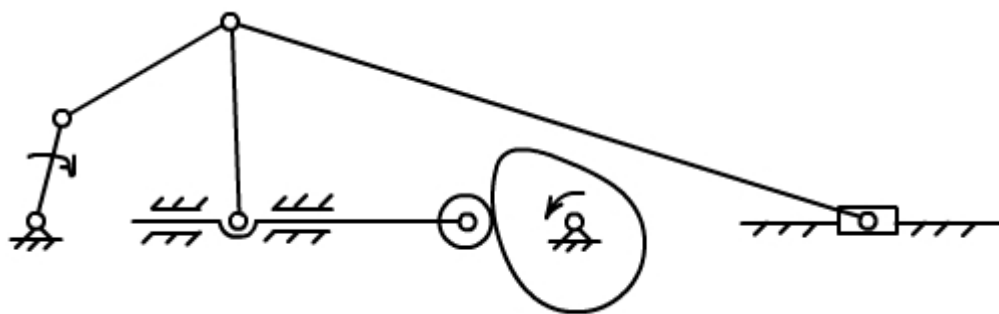


- A. 4
- B. 1
- C. 3**
- D. 2

3.机构具有确定相对运动的条件是_____。

- A. 机构的自由度数小于主动件数目
- B. 机构的自由度数大于主动件数目
- C. 机构的自由度数大于或等于主动件数目
- D. 机构的自由度数等于主动件数目**

4.计算图示机构的自由度:



(1) 图示机构的活动构件数为 ()。

- A. 5 B. 6 **C. 7** D. 8

(2) 图示机构的低副数为 ()。

- A. 6 B. 7 C. 8 **D. 9**

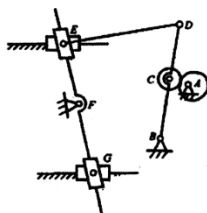
(3) 图示机构的高副数为 ()。

- A. 0 **B. 1** C. 2 D. 3

(4) 图示机构的自由度数为 ()。

- A. 0 B. 1 **C. 2** D. 3

5.计算图示机构的自由度:



(1) 图示机构的活动构件数为 ()。

- A. 5 B. 6 C. 7 **D. 8**

(2) 图示机构的低副数为 ()。

- A. 8 B. 9 C. 10 **D. 11**

(3) 图示机构的高副数为 ()。

- A. 0 **B. 1** C. 2 D. 3

(4) 图示机构的自由度数为 ()。

- A. 0 **B. 1** C. 2 D. 3

三.平面连杆机构

1. 铰链四杆机构都有摇杆这个构件。(×)
2. 在平面四杆机构中, 连杆与曲柄是同时存在的, 即有连杆就必有曲柄。(×)
3. 曲柄的极位夹角越大, 机构的急回特性也越显著。(√)
4. 在曲柄摇杆机构中, 摇杆的回程速度一定比工作行程的速度要快。(×)
5. 铰链四杆机构中, 传动角越大, 机构传力性能越高。(√)
6. 在实际生产中, 机构的“死点”位置对工作都是不利的, 处处都要考虑克服。
(×)
7. 平面四杆机构中, 若各杆长度分别为 $a=40$ 、 $b=60$ 、 $c=60$ 、 $d=70$ 。当以 a 为机架, 则此四杆机构为_____。
 - A. 曲柄滑块机构
 - B. 双摇杆机构
 - C. 曲柄摇杆机构
 - D. 双曲柄机构**
8. 在铰链四杆机构中, 若最短杆与最长杆长度之和小于其余两杆长度之和, 则为了获得双曲柄机构, 其机架应取_____。
 - A. 最短杆**
 - B. 最短杆的相对杆
 - C. 最短杆的相邻杆
 - D. 任何一杆
9. 平面四杆机构无急回特性时, 行程速比系数_____。
 - A. 大于 1
 - B. 等于 1**
 - C. 等于 0
 - D. 小于 1
10. 曲柄摇杆机构中, 曲柄为主动件时, _____为死点位置。
 - A. 曲柄与连杆共线时的位置
 - B. 摇杆与连杆共线时的位置
 - C. 不存在**

D. 曲柄与连杆成 90°

四.凸轮机构

1.轮机构中，从动件的运动可以是等速、变速、连速、间歇地运动。(✓)

2.凸轮机构从动杆的运动规律，是由凸轮的_____所决定的。

A. 压力角

B. 形状

C. 滚子

D. 轮廓曲线

3.凸轮机构中从动件常用的运动规律，有刚性冲击的是_____。

A. 简谐运动规律

B. 等加速运动规律

C. 等减速运动规律

D. 等速运动规律

五.其他常用机构

1.下列机构中，不属于间歇机构的是_____。

A. 不完全齿轮机构

B. 棘轮机构

C. 齿轮机构

D. 槽轮机构

2.能实现间歇运动的机构是_____。

A. 曲柄摇杆机构

B. 双摇杆机构

C. 齿轮机构

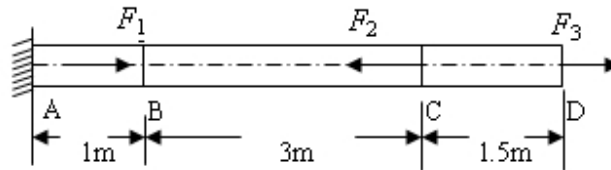
D. 槽轮机构

六.构件内力分析基础

- 1.构件的强度要求，就是构件有足够的抵抗破坏的能力。(√)
- 2.构件的刚度要求，就是构件有足够的抵抗变形的能力。(√)
- 3.

如图所示，直杆 AD 的左端固定，作用在截面 B、C、D 上的力分别为 $F_1 = 100\text{kN}$ ，

$F_2 = 80\text{kN}$ ， $F_3 = 60\text{kN}$ 。求：↵



(1) CD 段的轴力 $F_{CD} = ()$ 。

- A. -60kN
- B. 0N
- C. 60kN**
- D. 80kN

(2) BC 段的轴力 $F_{BC} = ()$ 。

- A. -80kN
- B. -20kN**
- C. 20kN
- D. 60kN

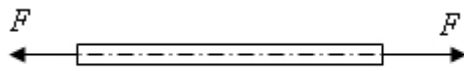
(3) AB 段的轴力 $F_{AB} = ()$ 。

- A. 0N
- B. 60kN
- C. 80kN**
- D. 100kN

七.构件的强度和刚度

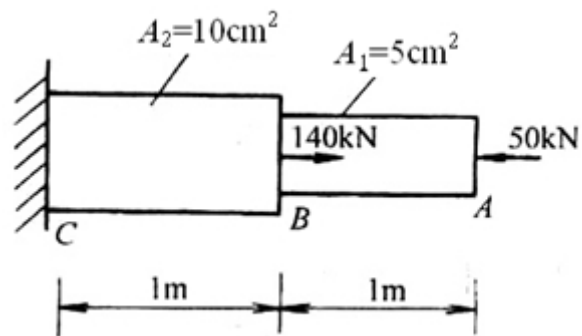
- 1.塑性材料的失效主要为断裂失效。(×)
- 2.衡量铸铁材料强度的指标是强度极限。(√)

3. 如图所示钢制拉杆承受载荷 $F=32\text{kN}$ ，若材料的许用应力 $[\sigma]=120\text{MPa}$ ，杆件横截面积为圆形，横截面的最小半径为_____。

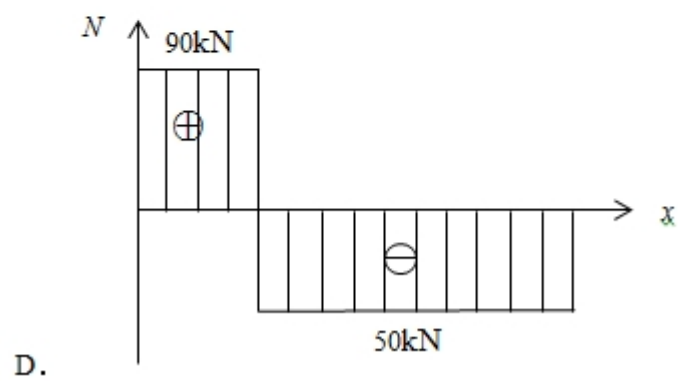
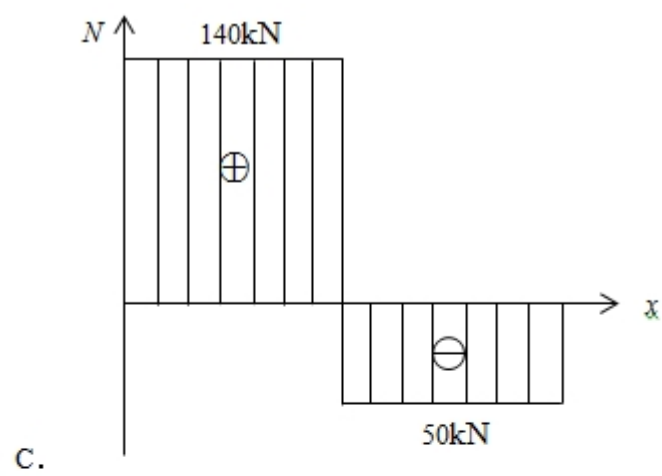
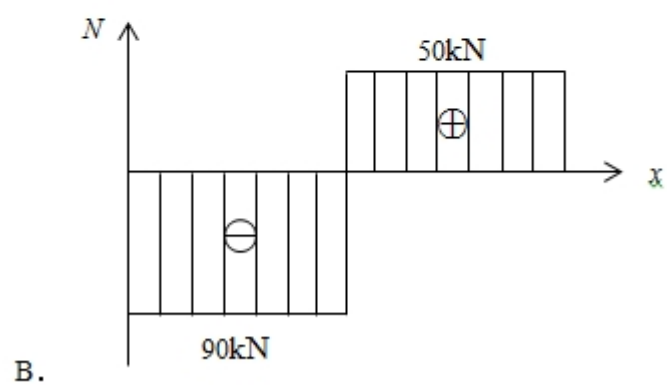
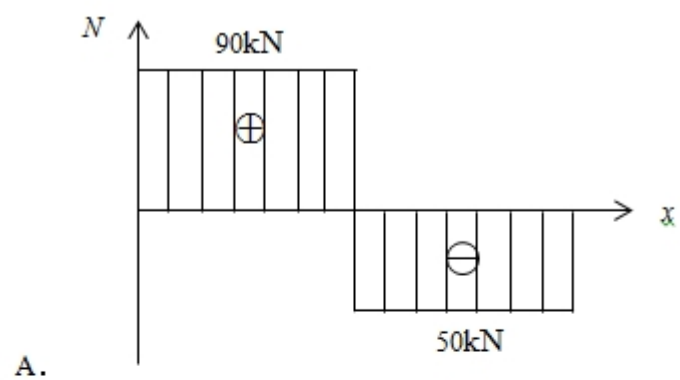


- A. 84.6m
- B. 84.6mm
- C. 9.2m
- D. 9.2mm**

4. 如下图所示变截面杆 AC，在 A、B 两处分别受到 50kN 和 140kN 的力的作用，材料 $E=200\text{GPa}$ 。求：



(1) 变截面杆 AC 的轴力图 of (A)。



(2) AB 段正应力 $\sigma_{AB} = ()$ 。

- A. 100MPa
- B. 50MPa
- C. —50MPa
- D. —100MPa**

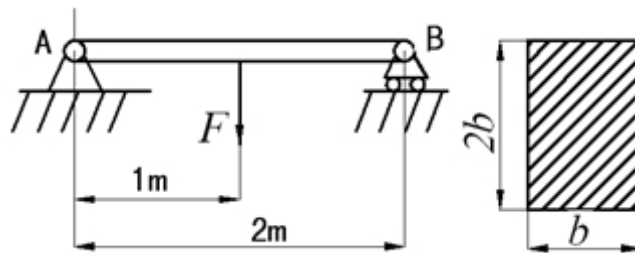
(3) CB 段正应力 $\sigma_{CB} = ()$ 。

- A. 90MPa**
- B. 18MPa
- C. —18MPa
- D. —90MPa

(4) AC 杆总变形量 $\Delta l = ()$ 。(提示：虎克定律 $\Delta l = \frac{Fl}{EA}$)

- A. 0.05mm (伸长)
- B. 0.45mm (伸长)
- C. —0.5 mm (缩短)
- D. —0.05mm (缩短)**

5.如图所示一矩形截面梁，已知承受载荷 $F=10\text{kN}$ ，材料的许用应力 $[\sigma]=160\text{MPa}$ 。
求：



(1) 梁 A 端的约束力 $F_{Ay} = ()$ 。

- A. 0N
- B. 5N
- C. 10kN
- D. 5kN**

(2) 梁 B 端的约束力 $F_{By} = ()$ 。

- A. 0N
- B. 5N

C. 10kN

D. 5kN

(3) 最大弯矩为 ()。

A. $5\text{kN} \cdot \text{m}$ ，位于 A 点

B. $5\text{kN} \cdot \text{m}$ ，位于梁的中点

C. $10\text{kN} \cdot \text{m}$ ，位于 B 点

D. $10\text{N} \cdot \text{m}$ ，位于梁的中点

(4) 梁的尺寸 b ()。(提示：题中截面轴的抗弯截面系数。 $\omega = 2b^3/3$)

A. $\geq 18\text{mm}$

B. $\geq 18\text{m}$

C. $\geq 36\text{mm}$

D. $\geq 36\text{m}$

八. 齿轮传动

1. 由渐开线的形成过程可知，基圆内无渐开线。(√)

2. 分度圆是计量齿轮各部分尺寸的基准。(√)

3. 齿轮的标准压力角和标准模数都在分度圆上。(√)

4. 模数、直径、齿顶高系数和顶隙系数都是标准值的齿轮是标准齿轮。(×)

5. 渐开线标准直齿圆柱齿轮传动，由于安装不准确，产生了中心距误差，但其传动比的大小仍保持不变。(√)

6. 若齿轮连续传动，其重合度要小于 1。(×)

7. 用展成法加工齿轮时，同一模数和同一压力角，但不同齿数的两个齿轮，可以使用一把齿轮刀具进行加工。(√)

8. 斜齿轮不产生根切的最少齿数大于直齿轮。(√)

9. 某传动装置中有一对渐开线。标准直齿圆柱齿轮（正常齿），大齿轮已损坏，已知小齿轮的齿数 $z_1=24$ ，齿顶圆直径 $da_1=78\text{mm}$ ，中心距 $a=135\text{mm}$ ，齿顶高系数 $ha^*=1$ ，顶隙系数 $c^*=0.25$ 。求：

(1) 大齿轮的模数 ()。

- A. 1mm
- B. 1.5mm
- C. 2.5mm
- D. 3mm**

(2) 这对齿轮的传动比 ()。

- A. 2
- B. 2.5
- C. 2.75**
- D. 3

(3) 大齿轮的分度圆直径 ()。

- A. 195mm
- B. 198mm**
- C. 200mm
- D. 198m

(4) 大齿轮的齿顶圆直径 ()。

- A. 190.5mm
- B. 204mm**
- C. 208mm
- D. 204m

10. 一渐开线直齿圆柱标准齿轮，已知齿数 $z=25$ ，齿距 $p=12.566\text{mm}$ ，压力角 $\alpha=20^\circ$ ，齿顶高系数 $h_a^*=1$ ，顶隙系数 $c^*=0.25$ 。求：

(1) 齿轮的模数 ()。

- A. 2mm
- B. 2.5mm
- C. 3mm
- D. 4mm**

(2) 分度圆直径 ()。

- A. 50mm
- B. 75mm

C. 100mm

D. 200m

(3) 齿根圆直径 ()。

A. 90mm

B. 92mm

C. 96mm

D. 108mm

(4) 齿厚 ()。

A. 3.14mm

B. 6.28mm

C. 8mm

D. 12.56mm

九.蜗杆传动

1.蜗杆传动一般用于传动大功率、大速比的场合。(×)

2.连续工作的闭式蜗杆传动需进行热平衡计算，以控制工作温度。(√)

3.蜗杆传动装置中，蜗杆的头数为 z_1 ，蜗杆直径系数为 q ，蜗轮齿数为 z_2 ，则蜗轮蜗杆传动的标准中心距 a 等于_____。

A. $mq/2$

B. $m(z_1 + q)/2$

C. $m(q + z_2)/2$

D. $m(z_1 + z_2)/2$

4.阿基米德圆柱蜗杆的_____模数，应符合标准数值。

A. 无

B. 法面

C. 端面

D. 轴面

5.在普通圆柱蜗杆传动中，若其他条件不变而增加蜗杆头数，将使_____。

- A. 传动中心距增大
- B. 蜗杆圆周速度提高
- C. 传动效率提高**
- D. 蜗杆强度提高

十.轮系

1.周转轮系的自由度一定为 1。(×)

2.行星轮系的自由度为 1。(√)

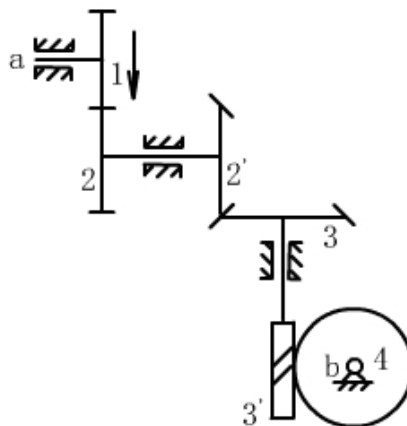
3.当两轴距离较远，且要求传动比准确，宜采用_____。

- A. 带传动
- B. 一对齿轮传动
- C. 蜗杆传动
- D. 轮系传动**

4.在轮系中加入惰轮可改变轮系的_____。

- A. 转向**
- B. 传动比
- C. 其它选项均不对
- D. 传动比和转向

5.图示轮系，已知 $z_1=18$ 、 $z_2=20$ 、 $z_2'=25$ 、 $z_3=25$ 、 $z_3'=2$ （右旋），当 a 轴旋转 100 圈时，b 轴转 4.5 圈。求：



(1) 蜗轮的齿数 $z_4 =$ ()。

- A. 30
- B. 35
- C. 40**
- D. 45

(2) 蜗轮 4 的转向为 ()。

- A. 顺时针
- B. 逆时针**
- C. 不能确定

十一.带传动

- 1.带传动中弹性滑动现象是不可避免的。(√)
- 2.带传动中打滑现象是不可避免的。(×)
- 3.带传动在工作时，产生弹性滑动是由于传动过载。(×)
- 4.带传动的打滑现象是由于过载引起的。(√)
- 5.下列型号 V 带中，_____具有最大横截面积。
 - A. Z 型
 - B. E 型**
 - C. C 型
 - D. A 型
- 6.带传动在工作时，假定小带轮为主动轮，则带内应力的最大值发生在带_____。
 - a. 紧边进入小带轮处**
 - b. 离开小带轮处
 - c. 进入大带轮处
 - d. 离开大带轮处
- 7.带传动不能保证准确的传动比，其原因是_____。
 - A. 带传动工作时发生弹性滑动**
 - B. 带的弹性变形不符合虎克定律

- C. 带在带轮上出现打滑
- D. 带容易变形和磨损

十二. 联接

1. 联接是将两个或两个以上的零件联成一个整体的结构。(×)
2. 运动副是联接，联接也是运动副。(×)
3. 压入法一般只适用于配合尺寸和过盈量都较小的联接。(√)
4. 三角形螺纹具有较好的自锁性能。螺纹之间的摩擦力及支承面之间的摩擦力都能阻止螺母的松脱。所以就是在振动及交变载荷作用下，也不需要防松。(×)
5. 一个平键联接能传递的最大扭矩为 T ，则安装一对平键能传递的最大扭矩为 T 。(√)
6. 不能用于传动的螺纹为_____螺纹。
 - A. 三角形**
 - B. 锯齿形
 - C. 矩形
 - D. 梯形
7. 采用螺纹联接时，若被联接件总厚度较大，且材料较软，在需要经常装拆的情况下宜采用_____。
 - A. 紧定螺钉联接
 - B. 双头螺柱联接**
 - C. 螺钉联接
 - D. 螺栓联接
8. 普通螺纹的公称直径是指螺纹的_____。
 - A. 顶径
 - B. 大径**
 - C. 底径
 - D. 小径
9. 普通螺纹联接中的松螺纹和紧螺纹联接的主要区别是：松螺纹联接的螺纹部分

不承受_____的作用。

- A. 弯曲
- B. 拉伸
- C. 剪切
- D. 扭转**

10.键联接的主要用途是使轮与轮毂之间_____。

- A. 沿轴向可作相对滑动并具有导向性
- B. 沿周向固定并传递扭矩**
- C. 沿轴向固定并传递轴向力
- D. 安装拆卸方便

11.普通平键联接传递动力是靠_____。

- A. 两侧面的摩擦力
- B. 上下面的挤压力
- C. 两侧面的挤压力**
- D. 上下面的摩擦力

12.在键联接设计中，普通平键的长度尺寸主要依据_____选定。

- A. 轮毂的宽度尺寸**
- B. 轮毂装配工艺性
- C. 轮毂材料的强度
- D. 传递转矩的大小

13.键的截面尺寸主要是根据_____来选择。

- A. 轮毂的长度
- B. 传递转矩的大小
- C. 传递功率的大小
- D. 轴的直径**

十三.轴

- 1.工作中转动的轴为转轴。(×)
- 2.按照轴的承载情况，工作时只受弯矩，不传递扭矩的轴，称为_____。
 - A. 传动轴
 - B. 心轴**
 - C. 转轴
- 3.自行车车轮的前轴属于_____轴
 - A. 转动心轴
 - B. 转轴
 - C. 传动轴
 - D. 固定心轴**

十四.轴承

- 1.滚动轴承中必不可少的元件是_____。
 - A. 外圈
 - B. 内圈
 - C. 滚动体**
 - D. 保持架
- 2.向心轴承是以承受 _____ 载荷为主。
 - A. 径向和轴向
 - B. 轴向
 - C. 径向**
- 3.推力轴承是以承受_____载荷为主。
 - A. 径向
 - B. 径向和轴向
 - C. 轴向**
- 4.向心推力轴承 _____。
 - A. 只能承受径向载荷，不能承受轴向载荷。

B. 只能承受轴向载荷，不能承受径向载荷。

C. 可同时承受径向载荷和轴向载荷。

十五.联轴器与离合器

1.通过离合器联接的两轴可在工作中随时分离。(√)

2.通过联轴器联接的两轴可在工作中随时分离。(×)