学号 姓名 成绩

**一、选择题（单选题）…………………(每题3分，共15分)**

1．图示圆截面杆，两端受扭力矩。杆表面*K*点应力状态所对应的应力圆为：

T

T

*K*

σ

τ

O

σ

τ

O

σ

τ

O

σ

τ

O

A B C D

2．下列关于强度理论的叙述正确的是：

A．第一强度理论是将第一主应力作为相当应力，主要解决脆性材料单向受压时的强度问题；

B．第二强度理论也叫最大拉应变理论，其认为引起材料断裂的主要原因是第一主应变。

C．第三强度理论和第四强度理论的适用范围完全不同；

D．四个强度理论可以解决工程材料的所有强度问题。

3.下列哪一项肯定**不是**圆轴扭转强度的合理设计措施 （ ）

A.横截面积一定的情况下适当将圆轴做成空心的；

B.在粗细交接处适当设计过渡圆角以尽量避免截面尺寸的急剧变化；

C.采用变截面轴或阶梯状轴；

D.适当改变传动轴的长度。

4. 图示简支梁， 。



A. *AB、CD*段是纯弯曲。

B. BC段是纯弯曲。

C. 全梁都是纯弯曲。

D. 全梁都不是纯弯曲。

5.甲乙两根杆，几何尺寸相同，轴向拉力*F*相同，弹性模量不同，它们的应力和变形有四种可能，其中正确的是 （ ）

A.应力σ和变形Δ都相同； B.应力σ不同，变形Δ相同；

C.应力σ相同，变形Δ不同； D.应力σ不同，变形Δ不同.

6.一根梁，如果采用高强度钢（屈服应力500MPa，弹性模量220GPa）代替普通碳钢（屈服应力250MPa，弹性模量210GPa），则 （ ）

A.有效提高梁的强度和刚度；

B.对梁的强度和刚度影响甚微；

C.有效提高梁的强度，对梁的刚度影响甚微；

D.对梁的强度影响甚微，有效提高梁的刚度.

7.如图所示，当集中力偶*M*沿简支梁AB任意移动时 （ ）



A.梁内剪力为常量； B.梁内剪力不为常量，但剪力最大值不变；

C.梁内弯矩为常量； D.梁内弯矩不为常量，但弯矩最大值不变.

8．剪切模量不同的两根受扭圆轴，其直径和长度均相同，在相同扭力偶矩的作用下，关于它们的最大扭转切应力和扭转角之间的关系的描述，正确的是 （ ）

A. 最大扭转切应力相同，扭转角相同； B. 最大扭转切应力相同，扭转角不同；

C. 最大扭转切应力不同，扭转角相同； D. 最大扭转切应力不同，扭转角不同；

**二、填空题…………………(每空1分，共10分)**

1.图示正方形棱柱体刚好充填刚性方模，材料泊松比μ=0.3，弹性模量E=70GPa，在铝块上表面作用大小为100MPa的均布压力，则铝块中任意微体的*σx*= ，*σ*r3= ，*εz*= 。

*y*

*x*

*z*

*σ*

2.材料力学主要研究对象是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，材料力学中关于材料的三个基本假设分别是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_假设，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_假设和\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_假设。

3. 一般工程材料的泊松比μ的大小范围是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

4.在推导梁的弯曲正应力过程中，使用了两个关于梁变形和受力的基本假设，分别是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_假设和\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_假设。在推导圆轴扭转切应力的过程中使用了一个关于轴变形的假设，即\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_假设。

5.铸铁材料的压缩强度极限\_\_\_\_\_\_\_\_ (大于、等于、小于)是其拉伸强度极限。圆柱形铸铁试件扭转破坏后的断裂面是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（描述形状）。

6.等截面直梁在弯曲变形时，挠曲轴曲率最大处，\_\_\_\_\_\_\_\_\_一定最大。

7.工程上通常以\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_是否大于5%作为衡量材料塑性和脆性的标准。应力集中现象对\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（塑性/脆性）材料的静强度影响很大。

**三、计算题 ……………………………………………( 75 分)**

1.画如图所示梁的剪力、弯矩图 (注意有三个载荷)。（本题15分）



2. 悬臂梁AB受载荷作用如图所示，已知*q* = 2kN/m，*F* = 1.6kN，横截面对形心轴的惯性矩*Iz* = 8×10-7 m4，材料的许用拉应力[*t* ]=25MPa，许用压应力[*c*]=60MPa，不考虑切应力强度条件。

1. 试绘出固定端截面上的正应力沿截面高度的分布规律图；
2. 校核AB梁的正应力强度。（15分）

100

20

40

25

(单位：mm)

*z*

*F*

A

B

*q*

2m

3. 图示外伸梁，AB和BC两段均长为*a*，弯曲刚度分别为2*EI*和*EI*，BC段上作用有均布载荷*q*，用叠加法求C端的挠度*wC* 。（15分）

*a*

*q*

A

C

B

*a*

2*EI*

*EI*

答案：

一、选择题（每题3分）：(A)、(B)、(D), (B), (C), (C), (A), (B)

二、填空题：（每空1分）

1.*σx*= -42.8MPa ，*σ*r3= 57.2MPa ，*εz*= -1.06×10-3

2.材料力学的主要研究对象是\_杆件\_\_，材料力学中的三个基本假设分别是\_均匀性\_\_假设，\_各向同性\_\_\_假设和\_连续性\_\_假设。

3.一般工程材料的泊松比μ的大小范围是\_\_\_\_\_\_0\_≤\_μ\_≤0.5\_\_。

4.在推导梁的弯曲正应力过程中，使用了两个关于梁变形和受力的基本假设，分别是\_平面假设\_\_\_假设和\_单向受力假设\_假设。在推导圆轴扭转切应力的过程中使用了一个关于变形的假设，即\_\_刚性平面\_\_\_假设。

5.铸铁材料的压缩强度极限 大于 (选“大于”“等于”“小于”)是其拉伸强度极限。圆柱形铸铁试件扭转破坏后的断裂面是\_\_螺旋面\_\_\_（描述形状）。

6.等截面直梁在弯曲变形时，挠曲轴曲率最大处，\_\_弯矩\_\_\_\_\_\_\_一定最大。

7.工程上通常以\_伸长率\_\_\_是否大于5%作为衡量材料塑性和脆性的标准。应力集中现象对\_\_\_脆性\_\_（塑性/脆性）材料的静强度影响很大。

三、计算题

1.



2. 悬臂梁AB受载荷作用如图所示，已知*q* = 2kN/m，*F* = 1.6kN，横截面对形心轴的惯性矩*Iz* = 8×10-7 m4，材料的许用拉应力[*t* ]=25MPa，许用压应力[*c*]=60MPa，不考虑切应力强度条件。

1. 试绘出固定端截面上的正应力沿截面高度的分布规律图；
2. 校核AB梁的正应力强度。（15分）

100

20

40

25

(单位：mm)

*z*

*F*

A

B

*q*

2m

解：

剪力图

弯矩图

+

-

Fs

x

2.4KN

1.6KN

C

O

+

-

M

x

O

0.8KN·m

0.64KN·m

A截面正应力分布图

易知距A点1.2m处点C有最大弯矩 

 

A截面:  

C截面: 

由强度条件得  

抗拉强度不够

3. 图示外伸梁，AB和BC两段均长为*a*，弯曲刚度分别为2*EI*和*EI*，BC段上作用有均布载荷*q*，用叠加法求C端的挠度*wC* 。（15分）

*a*

*q*

A

C

B

*a*

2*EI*

*EI*

解：

刚化AB段 

刚化BC段 将BC段上载荷移到铰点B，得到竖直向下的力*F*=*qa*和顺时针的力矩

 

