

江西理工大学

2018 年硕士研究生入学考试试题

考试科目代码及名称: _____

要求: 答案一律写在考点发放的答题纸上, 写在试题上无效。

一、填空题 (共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分)

- 1、建立材料力学理论的三个基本假设和一个基本条件是①、②、③和④。
- 2、低碳钢圆截面试件受扭发生破坏时, 引起破坏的①应力; 铸铁圆截面试件受扭发生破坏时, 引起破坏的②应力。
- 3、在外力作用下, 物体阻止变形而产生于物体内部各部分产生内力, 常见的内力包括①、②、③和④。
- 4、第二强度理论认为引起材料发生破坏的因素是①, 第四强度理论认为引起材料发生破坏的因素是②。

二、选择题 (共 6 小题, 每小题 5 分, 共 30 分)

- 1、梁的正应力公式是在“平面弯曲”前提下推导得到的, “平面弯曲”即①。
A 梁在平面力系作用下产生的弯曲; B 梁的内力只有弯矩没有剪力的弯曲;
C 梁的横截面变形后仍为平面的弯曲; D 梁的轴线弯曲变形后仍为(受力平面内)平面曲线的弯曲。
- 2、所有脆性材料, 它与塑性材料相比, 其拉伸力学性能的最大特点是①。
A 强度低, 对应力集中不敏感; B 相同拉力作用下变形小;
C 断裂前几乎没有塑性变形; D 应力-应变关系严格遵循胡克定律。
- 3、将桥式起重机的主钢梁设计成两端外伸的外伸梁较简支梁有利, 其理由是①。
A 减小了梁的最大弯矩值; B 减小了梁的最大剪力值;
C 减小了梁的最大挠度值; D 增加了梁的抗弯刚度值。

江西理工大学

2018 年硕士研究生入学考试试题

4、一铸铁梁，截面最大弯矩为负，其合理截面应为①。

A 工字形； B “T”字形； C 倒“T”字形； D “L”形

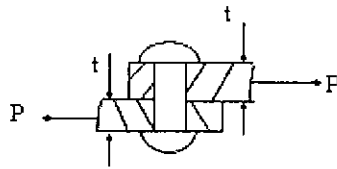
5、几何尺寸、支承条件及受力完全相同，但材料不同的二梁，其①。

A 应力不同，变形相同； B 应力相同，变形不同；

C 应力与变形均相同； D 应力与变形均不同。

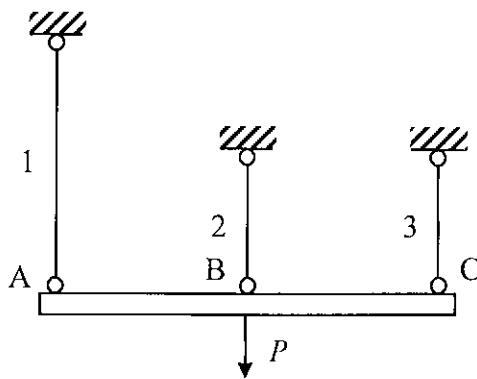
6、图示铆接件，若板与铆钉为同一材料，已知材料的剪切许用应力 $[\tau]$ 和许用挤压应力 $[\sigma_{jy}]$ 满足关系 $[\sigma_{jy}] = 2.5[\tau]$ ，为充分提高材料的利用率，则铆钉的直径 d 应为①。

A $d=2.5t$; B $d=5t$; C $d=5t/\pi$; D $d=10t/\pi$ 。



三、计算题（共 6 小题，共 100 分）

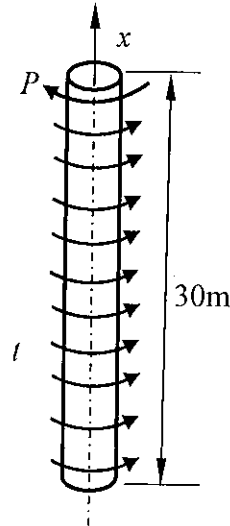
1、图示结构中，1、2、3 三杆材料相同，截面相同，弹性模量均为 E ，杆的截面面积为 A ，杆 1、2、3 的长度分别为 l_1 、 l_2 、 l_3 ，且 $l_1=2l_2=2l_3$ ，横杆 AB 为刚体，且 AB 段和 BC 段的长度相等，载荷 P 作用位置如图所示，求 1、2、3 杆所受的轴力。（本小题 16 分）



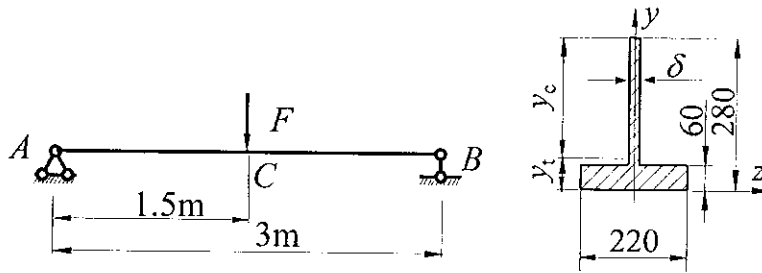
江西理工大学

2018 年硕士研究生入学考试试题

2、已知钻探机钻杆的外径 $D=50\text{mm}$ ，内径 $d=40\text{mm}$ ，功率 $P=7.36\text{kW}$ ，转速 $n=180\text{r/min}$ ，钻杆入土深度 $l=30\text{m}$ ， $G=80\text{GPa}$ ， $[\tau]=40\text{MPa}$ ，假设土壤对钻杆的阻力沿钻杆长度均匀分布，试求：（1）单位长度上土壤对钻杆的阻力矩 t ；（2）作钻杆的扭矩图，并进行强度校核；（3）最大扭转角。（本小题 16 分）



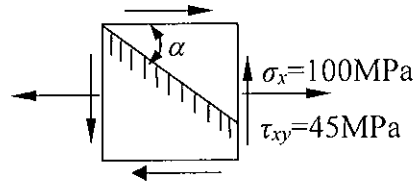
3、跨长 $l=3\text{m}$ 的铸铁梁受力如图，已知铸铁的许用拉应力 $[\sigma_t]=30\text{MPa}$ ，许用压应力 $[\sigma_c]=90\text{MPa}$ ，试根据截面最为合理的要求，确定 T 字形梁横截面的尺寸 δ ，并计算梁的许可载荷 $[F]$ 。（本小题 20 分）



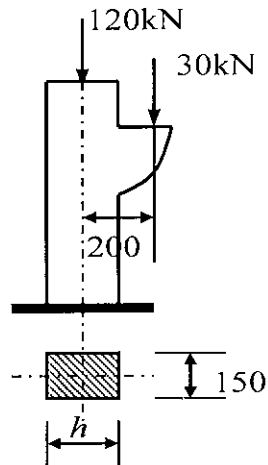
4、从某低碳钢构建内的危险点处取出单元体，各面上的应力分量如图所示。已知低碳钢许用应力 $[\sigma]=150\text{MPa}$ ，（1）计算 $\alpha=30^\circ$ 斜截面上的应力；（2）计算主应力大小和主平面方位；（3）按第三强度理论校核其强度。（本小题 16 分）

江西理工大学

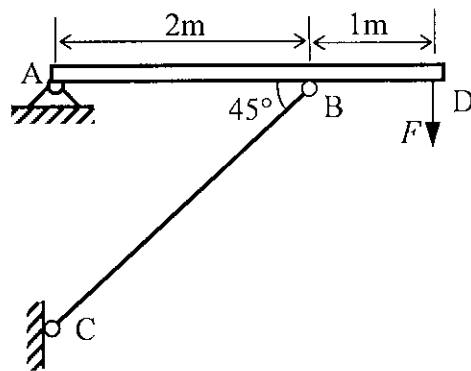
2018 年硕士研究生入学考试试题



5、图示立柱，欲使截面上的最大拉应力为零，求截面尺寸 h 及此时的最大压应力。（本小题 16 分）



6、托架的撑杆为钢管 BC，外径 $D=50\text{mm}$ ，内径 $d=40\text{mm}$ ，两端球形铰支，材料的弹性模量 $E=200\text{GPa}$ ， $\lambda_p=100$ ， $\lambda_s=57$ ，经验公式 $\sigma_{cr}=304-1.12\lambda(\text{MPa})$ ，稳定安全系数 $n_{st}=3$ ，试根据该杆的稳定性要求，确定横梁上许可载荷 $[F]$ 。（本小题 16 分）



江西理工大学

2018 年硕士研究生入学考试试题

考试科目代码及名称: 822 材料力学

要求: 答案一律写在考点发放的答题纸上, 写在试题上无效。

一、填空题 (共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分)

- 1、现代工程中常用的固体材料种类繁多, 物理力学性能各异。在研究受力后物体 (构件) 内部的力学响应时, 除非有特别提示, 一般将材料看成由①、②、③的介质组成。
- 2、构件强度计算时, 塑性材料以①作为极限应力, 脆性材料以②作为极限应力。
- 3、构件在外荷载作用下具有抵抗破坏的能力为材料的①; 具有一定的抵抗变形的能力为材料的②; 保持其原有平衡状态的能力为结构的③。
- 4、第一强度理论认为引起材料发生破坏的因素是①, 第三强度理论认为引起材料发生破坏的因素是②。

二、选择题 (共 6 小题, 每小题 5 分, 共 30 分)

- 1、下列结论中正确的是①。
A 内力是应力的代数和; B 应力是内力的平均值;
C 应力是内力的分布集度; D 内力必大于应力。
- 2、所有脆性材料, 它与塑性材料相比, 其拉伸力学性能的最大特点是①。
A 强度低, 对应力集中不敏感; B 相同拉力作用下变形小;
C 断裂前几乎没有塑性变形; D 应力-应变关系严格遵循胡克定律。
- 3、将桥式起重机的主钢梁设计成两端外伸的外伸梁较简支梁有利, 其理由是①。
A 减小了梁的最大弯矩值; B 减小了梁的最大剪力值;
C 减小了梁的最大挠度值; D 增加了梁的抗弯刚度值。

江西理工大学

2018 年硕士研究生入学考试试题

4、偏心拉伸（压缩）实质上是①的组合变形。

- A 两个平面弯曲； B 轴向拉伸（压缩）与平面弯曲；
C 轴向拉伸（压缩）与剪切 D 平面弯曲与扭转。

5、单向应力状态下，微元体①。

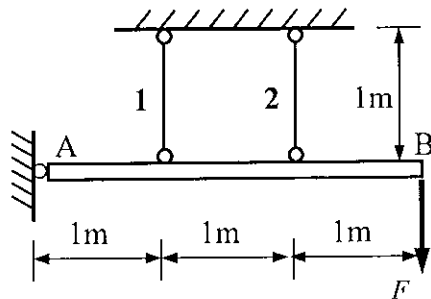
- A 只有体积变化； B 只有形状变化；
C 既无体积变化又无形状变化； D 既有体积变化又有形状变化。

6、将圆形截面梁改为正方向截面梁，且两者的横截面面积相等，在跨度、支承条件和受力完全相同的条件下，圆形截面梁的最大应力是正方向截面梁的最大应力的①倍。

- A 0.75； B 0.85； C 1.18； D 1.33。

三、计算题（共 6 小题，共 100 分）

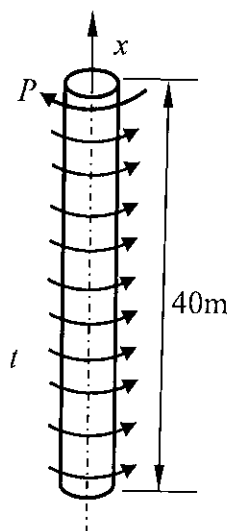
1、图示结构，AB 为刚性杆，杆 1 和杆 2 为长度相等的钢杆， $E=200\text{GPa}$ ，杆 1 横截面面积 $A_1=10\text{cm}^2$ ，杆 2 的横截面面积 $A_2=15\text{cm}^2$ ，材料的许用应力 $[\sigma]=120\text{MPa}$ ，试求许可载荷 $[F]$ 。（本小题 16 分）



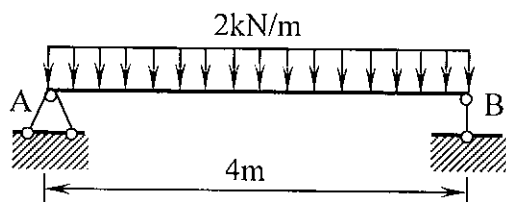
2、已知钻探机钻杆的外径 $D=60\text{mm}$ ，内径 $d=50\text{mm}$ ，功率 $P=7.36\text{kW}$ ，转速 $n=180\text{r/min}$ ，钻杆入土深度 $l=40\text{m}$ ， $G=80\text{GPa}$ ， $[\tau]=40\text{MPa}$ ，假设土壤对钻杆的阻力沿钻杆长度均匀分布，试求：（1）单位长度上土壤对钻杆的阻力矩 t ；（2）作钻杆的扭矩图，并进行强度校核；（3）最大扭转角。（本小题 16 分）

江西理工大学

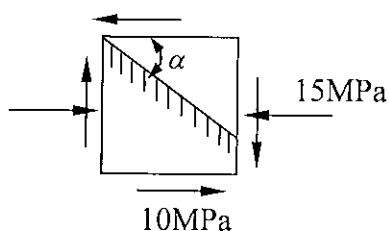
2018 年硕士研究生入学考试试题



3、将一根圆木加工成矩形截面梁，受力如图所示，已知圆木的许用正应力 $[\sigma]=10\text{MPa}$ ，试确定所需圆木的最小直径。（本小题 20 分）



4、从某铸铁构件内的危险点处取出单元体，各面上的应力分量如图所示，已知铸铁材料的泊松比 $\nu=0.25$ ，许用拉应力 $[\sigma_t]=30\text{MPa}$ ，许用压应力 $[\sigma_c]=90\text{MPa}$ ，（1）计算 $\alpha=45^\circ$ 斜截面上的应力；（2）计算主应力大小和主平面方位；（3）分别按第一和第二强度理论校核其强度。（本小题 16 分）

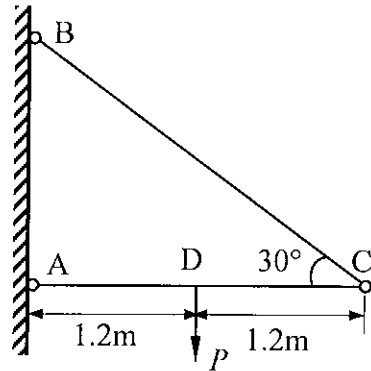


5、悬臂吊车如图所示，横梁用 20a 工字钢制成，其抗弯刚度 $W_z=237\text{cm}^3$ ，横截

江西理工大学

2018 年硕士研究生入学考试试题

面面积 $A=35.5\text{cm}^2$ ，荷载 $P=34\text{kN}$ ，横梁材料的许用应力 $[\sigma]=125\text{Mpa}$ ，不考虑横梁的自重，试校核横梁 AC 的强度。（本小题 16 分）



6、托架的撑杆为钢管，外径 $D=50\text{mm}$ ，内径 $d=40\text{mm}$ ，两端球形铰支，材料的弹性模量 $E=200\text{GPa}$ ， $\lambda_p=100$ ， $\lambda_s=57$ ，经验公式 $\sigma_{cr}=304-1.12\lambda(\text{MPa})$ ，稳定安全系数 $n_{st}=3$ ，试根据该杆的稳定性要求，确定横梁上均布载荷集度 q 之许可值。

（本小题 16 分）

