

2019 年硕士研究生招生考试题签

(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

一、单项选择题 (20 分, 每道题 2 分)

- 1、绳索、皮带和链条等构成的约束为柔索约束, 其约束反力是 ()。
A. 拉力 B. 压力 C. 等于零 D. 拉力和压力均可
- 2、研究一点应力状态的任务是 ()。
A. 了解不同横截面上的应力变化情况 B. 找出一点在不同方位截面上的应力变化规律
C. 了解某横截面上的应力随外力的变化规律 D. 求某一截面上的应力
- 3、在下列原理、法则和定理中, 只适用于刚体的是 ()。
A. 二力平衡原理 B. 力的平行四边形法则 C. 力的可传性原理 D. 作用力与反作用力定理
- 4、各力作用线为任意位置的空间力系中, 独立的平衡方程的个数是 ()。
A. 3 个 B. 4 个 C. 5 个 D. 6 个
- 5、判断压杆属于细长杆、中长杆、还是短粗杆的依据是 ()。
A. 柔度 B. 长度 C. 横截面尺寸 D. 临界应力
- 6、影响圆轴扭转角大小的因素是 ()。
A. 扭矩、材料、轴长 B. 扭矩、材料、截面尺寸
C. 扭矩、轴长、抗扭刚度 D. 扭矩、轴长、截面尺寸
- 7、拉、压杆的危险截面必为全杆中 () 的横截面。
A. 面积最小 B. 轴力最大 C. 正应力最大 D. 切应力最大
- 8、材料经过冷作硬化后, 其 ()。
A. 弹性模量提高, 塑性降低 B. 弹性模量降低, 塑性提高
C. 比例极限提高, 塑性提高 D. 比例极限提高, 塑性降低
- 9、在下列关于梁转角的说法中, 错误的是 ()。
A. 转角是横截面绕中性轴转过的角位移 B. 转角是变形前后同一截面间的夹角
C. 转角是挠曲线的切线与轴向坐标轴间的夹角 D. 转角是横截面绕梁轴线转过的角度
- 10、在梁的弯曲正应力公式 $\sigma = \frac{My}{I_z}$ 中, I_z 是横截面对 () 的惯性矩。
A. 形心 B. 中性轴
C. 对称轴 D. 水平轴

2019 年硕士研究生招生考试题签

(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 工程力学

第 2 页共 6 页

二、填空题 (15 分, 每空 1 分)

- 1、只受两个力作用而处于平衡的刚体, 叫_____构件, 反力方向沿_____连线。
- 2、空间力系向一点简化得主矢的大小与简化中心的位置_____。
- 3、当实心圆轴的直径增加 1 倍时, 其抗扭强度增加到原来的_____倍, 抗扭刚度增加到原来的_____倍。
- 4、圆轴扭转变形时最大的剪应力发生在截面的_____。
- 5、拉伸试件断裂后的相对伸长的百分率称为_____。
- 6、梁在弯曲时, 其纵向纤维有伸长或缩短, 凹侧的纵向纤维_____。
- 7、按第三强度理论建立的弯扭组合强度条件为_____。
- 8、当轴向压力达到或超过一定限度时, 压杆不能保持其原有的直线平衡状态, 可能突然变弯而丧失承载能力的现象叫_____。
- 9、第三、四强度理论主要适用于_____材料。
- 10、材料中应力变化不大, 而应变显著增加的现象称为_____。
- 11、梁发生平面弯曲时, 其纵向纤维既不伸长也不缩短的一层称为_____。
- 12、受力构件内单元体各主平面相交成_____度角。
- 13、合理安排梁的受力情况, 使梁的_____降低, 可以减小其弯曲正应力, 从而提高其弯曲强度。

三、判断题 (15 分, 正确画√, 错误画×, 每题 1 分)

- 1、工程上通常把以扭转变形为主的杆件称为轴。
- 2、凡矢量都可以用平行四边形法则合成。
- 3、空间力偶中的两个力对任意投影轴的代数和恒为零。
- 4、空间固定端的约束力有 6 个。
- 5、压杆失稳时, 其横截面上的应力一般远低于材料的极限应力。
- 6、合力大小比分力大小要大。
- 7、应力圆上某一点的坐标值只对应着微元体某一方向面上的正应力。
- 8、圆轴扭转时, 横截面上的应力为正应力。
- 9、拉伸与弯曲组合变形只需按截面上的最大应力进行强度计算。
- 10、构件的强度是指构件抵抗变形的能力。

2019 年硕士研究生招生考试题签

(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

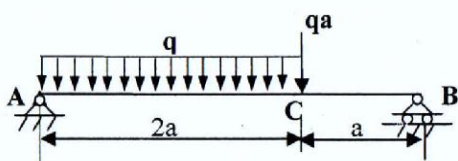
科目名称: 工程力学

第 3 页共 6 页

- 11、物体系统受力图中不应出现内力。
- 12、铸铁和低碳钢材料在拉伸过程中都存在屈服现象。
- 13、弯曲时, 向上的外力 (不论左侧还是右侧) 都将产生负的弯矩。
- 14、在两个力作用下, 使刚体处于平衡的必要条件与充分条件是这两个力等值、反向、共线。
- 15、平面任意力系向任意点简化的结果相同, 则该力系一定平衡。

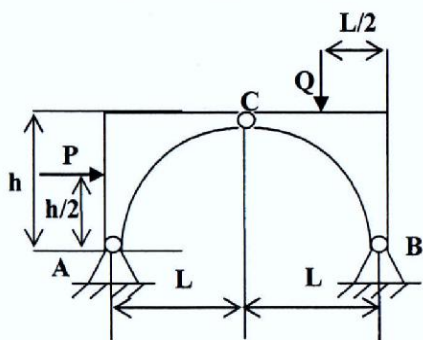
四、(20 分)

简支梁受力如图所示, 已知 q, a , 求 A、B 处约束力, 写出剪力方程和弯矩方程, 并画出剪力图和弯矩图。



五、(10 分)

图示三铰拱, 已知载荷 P, Q , 尺寸 L, h 。求铰链 A、B 处的约束力。



2019 年硕士研究生招生考试题签

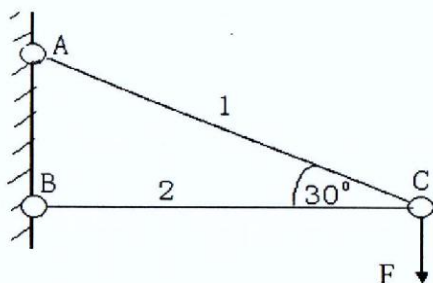
(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 工程力学

第 4 页共 6 页

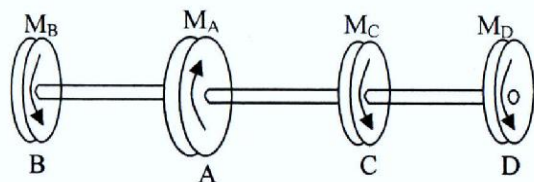
六、(10 分)

如图所示三角支架 ABC, 在节点 C 受铅垂载荷 F 作用, 其中钢拉杆 AC 截面面积 $A_1=600\text{mm}^2$, 许用应力 $[\sigma]=60\text{MPa}$, 木压杆 BC 的截面面积 $A_2=1000\text{mm}^2$, 许用应力 $[\sigma]=1.5\text{MPa}$ 。试确定许用载荷 [F]。



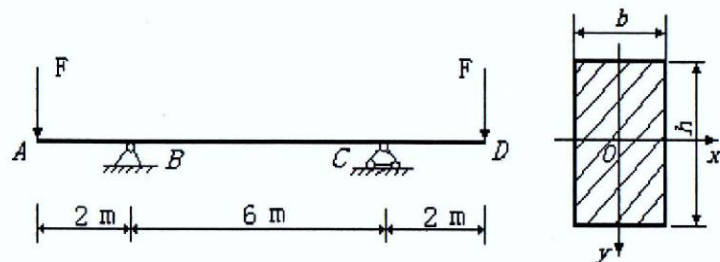
七、(10 分)

一传动轴, 已知 $d=4.5\text{cm}$, $n=300\text{r/min}$ 。主动轮输入功率 $P_A=36.7\text{kW}$, 从动轮 B、C、D 输出的功率 $P_B=14.7\text{kW}$, $P_C=P_D=11\text{kW}$ 。轴的材料为 45 钢, $G=80\times 10^3\text{MPa}$, $[\tau]=40\text{MPa}$, $[\theta]=2^\circ/\text{m}$, 试校核轴的强度和刚度。



八、(10 分)

如图所示矩形截面外伸梁, 在外伸端 A、D 处分别作用集中力 F。已知材料的许用应力 $[\sigma]=150\text{MPa}$, $b=100\text{mm}$, $h=200\text{mm}$, 试求梁的最大许用载荷 [F]。



2019 年硕士研究生招生考试题签

(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

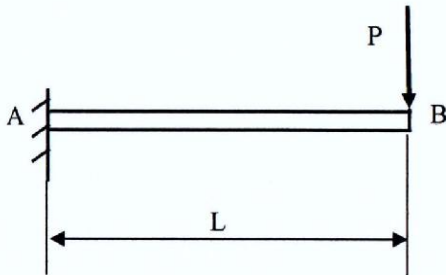
科目名称: 工程力学

第 5 页共 6 页

九、(10 分)

悬臂梁 AB 长 L , B 点作用有集中力 P , EI 已知。

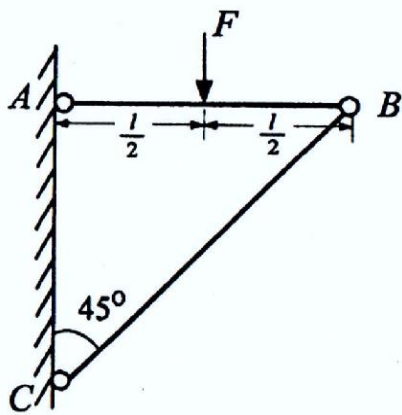
求: 梁的挠度方程、转角方程及加力点 B 处截面的挠度与转角。



十、(10 分)

图示平面构架, 已知杆 AB 的长度 $l = 2m$, 其横截面为边长 $a = 100mm$ 的正方形, $F = 30kN$,

试求杆 AB 中最大正应力 σ_{max} 。



2019 年硕士研究生招生考试题签

(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

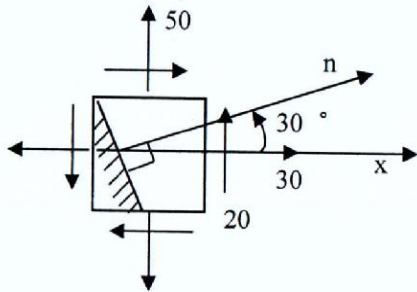
科目名称: 工程力学

第 6 页共 6 页

十一、(10 分)

已知二向应力状态如图所示(单位MPa),

- 试: (1) 画出对应这一应力状态的应力圆; (4分)
 (2) 由应力圆求阴影面上的正应力和剪应力; (2分)
 (3) 由解析法求阴影面上的正应力和剪应力。 (4分)



十二、(10 分)

托架结构如图所示, 已知 D 处承受载荷 $F=10\text{KN}$ 。AB 杆外径 $D=50\text{mm}$, 内径 $d=40\text{mm}$, 材料为 Q235 钢, $E=200\text{GPa}$, $\lambda_p=100$, $\lambda_s=62$, 规定稳定安全系数 $[n]_{st}=3.0$ 。试校核 AB 杆的稳定性。

