

昆明理工大学 2021 年硕士研究生招生入学考试试题(A 卷)

考试科目代码：841

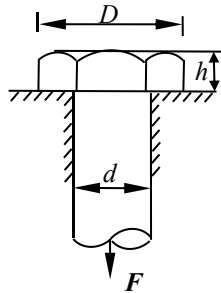
考试科目名称：材料力学

考生答题须知

1. 所有题目（包括填空、选择、图表等类型题目）答题答案必须做在考点发给的答题纸上，做在本试题册上无效。请考生务必在答题纸上写清题号。
2. 评卷时不评阅本试题册，答题如有做在本试题册上而影响成绩的，后果由考生自己负责。
3. 答题时一律使用蓝、黑色墨水笔或圆珠笔作答（画图可用铅笔），用其它笔答题不给分。
4. 答题时不准使用涂改液等具有明显标记的涂改用品。

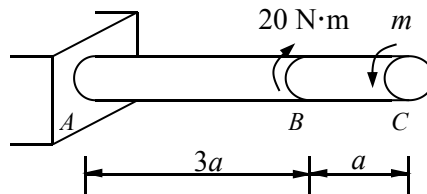
一、概念题（包含单项选择题和填空题，每小题 4 分，15 小题，共 60 分）

- 1、随时间而变化的载荷称为动载荷，其中随时间作周期性变化的动载荷称为_____载荷。
- 2、标距为 100mm 的低碳钢标准试件，直径为 10mm，拉断后测得伸长后的标距为 126mm，颈缩处的最小直径为 6.6mm，则该材料的伸长率（延伸率） δ =_____，断面收缩率 ψ =_____。
- 3、螺栓受拉力 F 作用，尺寸如图。在分析螺栓的剪切应力时，剪切面的面积是_____，在分析螺栓的挤压应力时，挤压面的面积是_____。



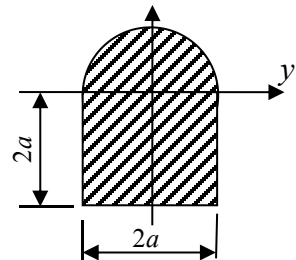
- 4、图示圆轴，已知 GI_p ，当 m =_____时，自由端 C 截面的扭转角为零。

- A. 30 N·m ;
- B. 20 N·m ;
- C. 15 N·m ;
- D. 10 N·m 。



- 5、图示为边长 $2a$ 正方形和半径为 a 的半圆形组成的截面，

求其惯性矩 I_y =_____，惯性积 I_{yz} =_____。



- 6、矩形截面梁，若高度和宽度同时增大一倍，其抗弯能力为原来的_____倍；若截面面积增大一倍（高宽比不变），其抗弯能力为原来的_____倍。

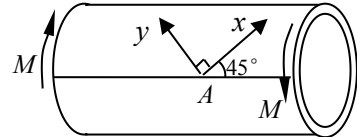
昆明理工大学 2021 年硕士研究生招生入学考试试题

7、非对称的薄壁截面梁受横向力作用时，若要求梁只产生平面弯曲而不发生扭转，则横向力作用的条件是_____。

- A. 通过弯曲中心的任意平面； B. 作用面与形心主惯性平面重合；
C. 通过弯曲中心且平行于主惯性平面； D. 作用面与形心主惯性平面平行。

8、已知简支梁长度为 l ，弯曲刚度 EI 为常数，挠曲线方程为 $w_{(x)} = -\frac{qx^2}{48EI}(4l^2 - 5lx + 2x^2)$ ，则梁的弯矩方程为 $M_{(x)} =$ _____；剪力方程 $F_{S(x)} =$ _____。

9、薄壁圆筒受扭，如图所示。弹性模量 $E=210\text{GPa}$ ，泊松比 $\mu=0.33$ 。圆筒受扭变形在弹性范围内，当其上最大切应力 $\tau_{\max} = 100\text{MPa}$ 时，表层点 A 在 x 方向的线应变 $\varepsilon_x =$ _____ 和 y 方向的线应变 $\varepsilon_y =$ _____。

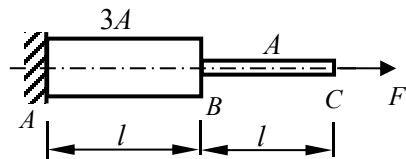


10、采用欧拉公式计算压杆的临界应力和临界压力，若圆截面细长压杆的材料及支承情况保持不变，将其横向及轴向尺寸同时减小一半，压杆的_____。

- A. 临界应力不变，临界压力减小； B. 临界应力减小，临界压力不变；
C. 临界应力和临界压力都减小； D. 临界应力和临界压力都不变。

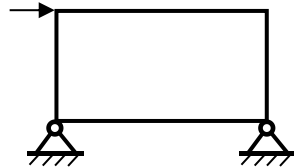
11、对称结构受对称载荷作用时，在对称截面上，_____等于零，对称结构受反对称载荷作用时，在对称截面上，_____和_____等于零。（空白处填轴力、剪力或弯矩）

12、图示阶梯杆件，弹性模量为 E ， AB 段的横截面面积为 $3A$ ，长度为 l ， BC 段的横截面面积为 A ，长度为 l ，在轴向拉力 F 的作用下整个杆件的应变能为_____。



13、图示刚架的超静定次数为_____。

- A. 1 次； B. 2 次； C. 3 次； D. 4 次。



14、在军用和民用飞机中，纤维增强复合材料因其具有较大的比强度和比模量而被广泛应用。比强度和比模量是材料的强度极限和弹性模量分别除以材料的_____。

- A. 密度 B. 重度 C. 体积 D. 质量

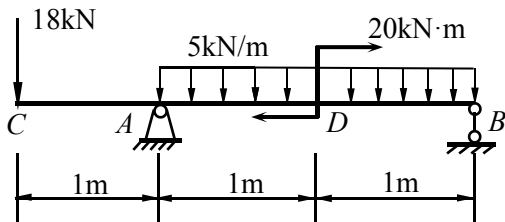
昆明理工大学 2021 年硕士研究生招生入学考试试题

15、已知材料的 σ_{-1} 、 K_σ 、 ε_σ 、 β ，构件的最大应力 σ_{\max} ，构件在对称循环下的疲劳工作安全系数 n 有四种答案，正确答案是_____。

- A. $\sigma_{-1}/[\beta\sigma_{\max}/(\varepsilon_\sigma K_\sigma)]$; B. $\sigma_{-1}/(\varepsilon_\sigma\beta\sigma_{\max}/K_\sigma)$;
 C. $\sigma_{-1}/(\varepsilon_\sigma K_\sigma\sigma_{\max}/\beta)$; D. $\sigma_{-1}/[K_\sigma\sigma_{\max}/(\varepsilon_\sigma\beta)]$ 。

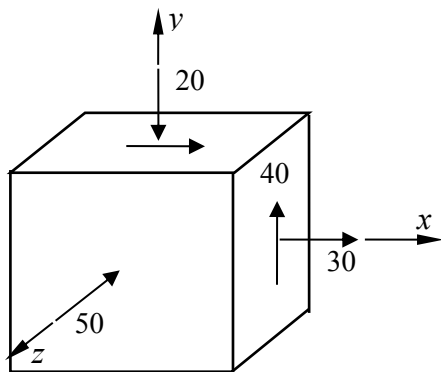
二、计算题（本题 18 分）

单侧圆截面外伸梁的结构和载荷如图所示，已知梁的横截面直径 $d=120\text{mm}$ ，材料的许用应力 $[\sigma]=120\text{MPa}$ ，试 1) 绘制图示梁的剪力图与弯矩图，2) 校核梁的弯曲正应力强度。



三、计算题（本题 20 分）

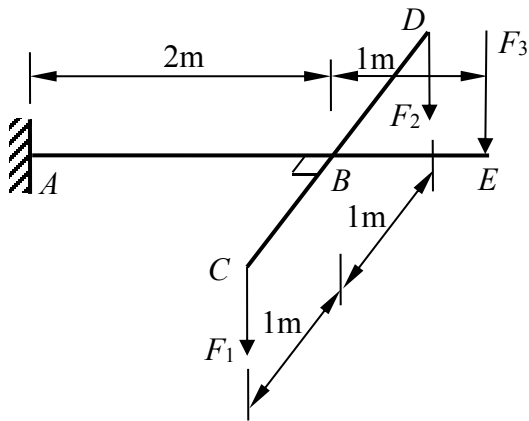
已知一点的单元体应力状态如图所示（图中应力单位：MPa），试求该点：1) 在图示坐标系写出各面的应力 $\sigma_x, \sigma_y, \sigma_z, \tau_{xy}, \tau_{yz}, \tau_{zx}$ ；2) 三个主应力及其方向；3) 最大切应力；4) 若已知材料的 $E=210\text{GPa}$ ， $\mu=0.33$ ，试求该点的第一主应变。



昆明理工大学 2021 年硕士研究生招生入学考试试题

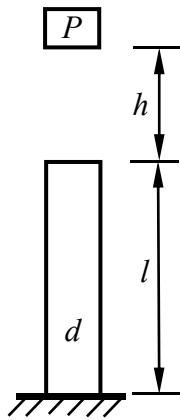
四、计算题（本题 18 分）

如图所示结构 AE 杆和 CD 杆在 B 点刚性连接，其上作用有载荷 $F_1=10\text{kN}$, $F_2=4\text{kN}$, $F_3=6\text{kN}$ ，已知 AE 段为圆形截面，材料的许用应力 $[\sigma]=160\text{MPa}$ ，试判断 AE 的变形并按第三强度理论设计 AE 段的直径。若在 E 点施加一个大小为 10kN 的水平拉力， AE 段的直径为 150mm ，试判断 AE 段的变形，危险点的位置并按第四强度理论校核 AE 段的强度。



五、计算题（本题 14 分）

图示直径 $d=600\text{mm}$ ，长 $l=5\text{m}$ 的圆截面钢柱，下端固定，上端自由，距上端 h 处有一重 $P=6000\text{kN}$ 的重锤。已知钢柱材料的弹性模量 $E=200\text{GPa}$ ，比例极限 $\sigma_p = 200\text{MPa}$ ，屈服极限 $\sigma_s = 235\text{MPa}$ ，直线经验公式的系数 $a=304\text{MPa}$, $b=1.12\text{MPa}$ 。若重锤自由落下，求钢柱不产生失稳的允许冲击高度 h 值。



昆明理工大学 2021 年硕士研究生招生入学考试试题

六、计算题（本题 20 分）

试用力法正则方程求图示超静定刚架的支座约束反力，并绘制刚架的弯矩图。设刚架各杆的 EI 相等。

