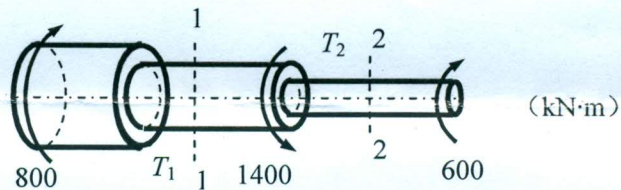


考试科目： (816) 材料力学 (I) 共 4 页

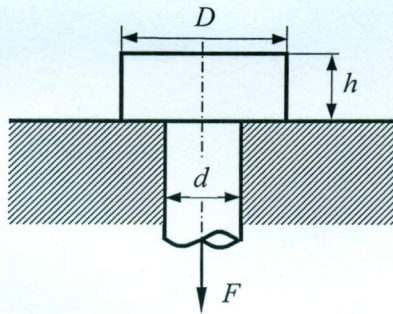
★★★★ 答题一律做在答题纸上，做在试卷上无效。 ★★★★★

一、填空题 (共 7 小题，每空 2 分，共 26 分)

1. 求图示圆截面轴指定截面上的扭矩： $T_1 =$ _____， $T_2 =$ _____。

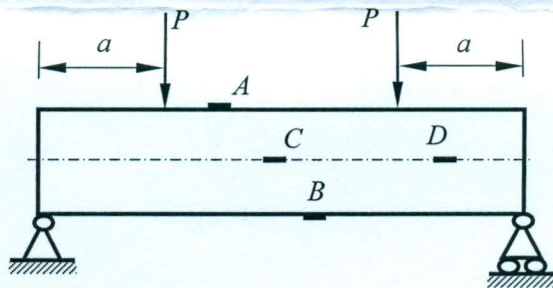


2. 图示销钉的切应力 $\tau =$ _____，挤压应力 $\sigma_{bs} =$ _____。

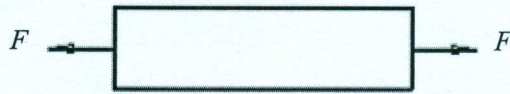


3. 当轴传递的功率一定时，轴的转速愈小，则轴受到的外力偶矩 _____，当外力偶矩一定时，传递的功率愈大，则轴的转速愈 _____。

4. 图示梁的 A、B、C、D 四点中，单向应力状态的点是 _____，纯剪切应力状态的点是 _____，在任何截面上应力均为零的点是 _____。

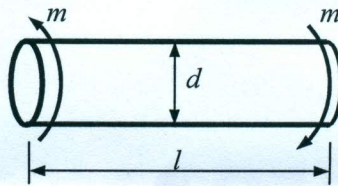


5. 图示钢杆在轴向拉力作用下, 横截面上的正应力 σ 超过了材料的屈服极限, 此时轴向线应变为 ε_1 。现开始卸载, 轴向拉力全部卸掉后, 轴向残余应变为 ε_2 。该钢材的弹性模量 $E =$ _____。



6. 铸铁压缩试件, 破坏是在_____截面发生剪切错动, 是由于_____引起的。

7. 圆截面轴的尺寸、载荷如图所示, 材料的剪切弹性模量为 G , 其弹性应变能 $U =$ _____。



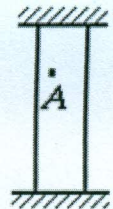
二、选择题 (共 8 小题, 每题 3 分, 共 24 分)

1. 低碳钢拉伸经过冷作硬化后, 以下四种指标中_____得到提高。

- (A) 强度极限; (B) 比例极限; (C) 断面收缩率; (D) 伸长率 (延伸率)。

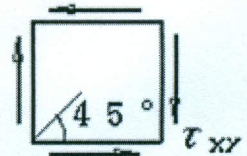
2. 图示钢杆, 放置在两刚性平面之间, 杆内无初始应力。当温度均匀升高 $\Delta t^{\circ}\text{C}$ 后, 杆上任一点 A 处的应力 σ 与纵向应变 ε 之值有四种可能, 正确答案是_____。

- (A) $\sigma = 0, \varepsilon = 0$; (B) $\sigma \neq 0, \varepsilon = 0$;
(C) $\sigma \neq 0, \varepsilon \neq 0$; (D) $\sigma = 0, \varepsilon \neq 0$ 。



3. 图示单元体处于纯剪切应力状态, 关于 $\alpha = 45^{\circ}$ 方向上的线应变, 正确答案是_____。

- (A) 等于零; (B) 大于零; (C) 小于零; (D) 不能确定。



4. 梁在集中力偶作用的截面处, 其_____。

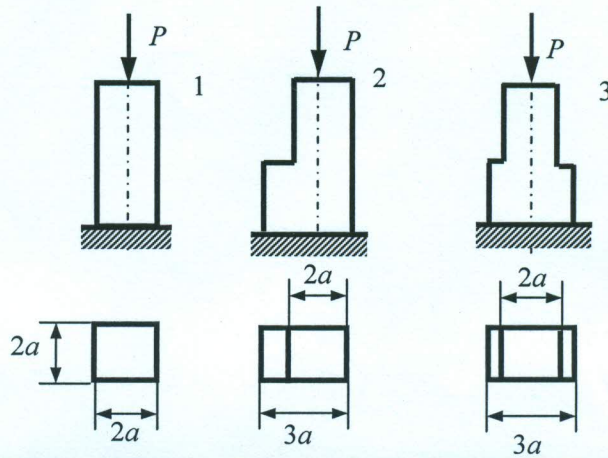
- (A) 剪力图有突变, 弯矩图无变化; (B) 剪力图有突变, 弯矩图有折角;
(C) 弯矩图有突变, 剪力图无变化; (D) 弯矩图有突变, 剪力图有折角。

5. 纯剪应力状态下, 各向同性材料单元体的体积改变是_____。

- (A) 变大; (B) 变小; (C) 不变; (D) 不一定。

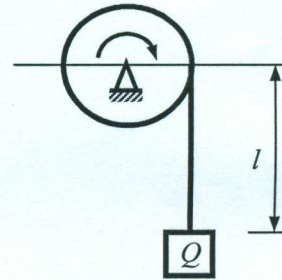
6. 三种受压杆件如图。设杆 1、杆 2 和杆 3 中的最大压应力 (绝对值) 分别用 $\sigma_{\max 1}$ 、 $\sigma_{\max 2}$ 和 $\sigma_{\max 3}$ 表示, 下列答案中正确的是_____。

- (A) $\sigma_{\max 1} = \sigma_{\max 2} = \sigma_{\max 3}$;
(B) $\sigma_{\max 1} > \sigma_{\max 2} = \sigma_{\max 3}$;
(C) $\sigma_{\max 2} > \sigma_{\max 1} = \sigma_{\max 3}$;
(D) $\sigma_{\max 2} < \sigma_{\max 1} = \sigma_{\max 3}$ 。



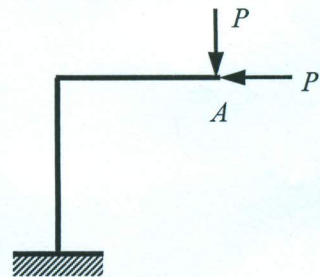
7. 重量为 Q 的物体，以匀速 v 下降，当吊索长度为 l 时，制动器刹车，起重卷筒以等减速在 t 秒后停止转动，如图所示。设吊索的横截面积为 A ，弹性模量为 E ，动荷系数 K_d 是_____。

- (A) $v\sqrt{\frac{EA}{gQl}}$; (B) $\frac{v}{t}\sqrt{\frac{EA}{gQl}}$; (C) $\frac{v}{gt}$; (D) $1+\frac{v}{gt}$ 。



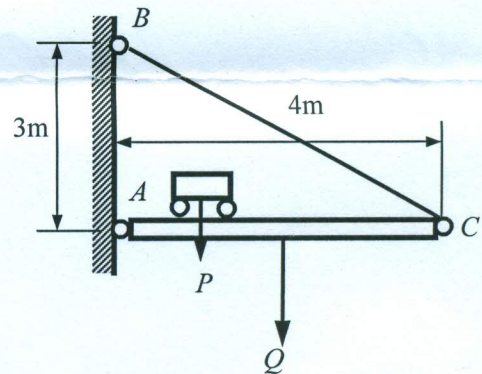
8. 一刚架承载如图，其弹性变形能为 U ，则由卡氏第二定理 $\delta = \partial U / \partial P$ 求得的应是下述的哪种位移？正确答案是_____。

- (A) 截面 A 水平位移和铅垂位移的代数和；
 (B) 截面 A 水平位移和铅垂位移的矢量和；
 (C) 截面 A 沿合力方向(45°)的位移；
 (D) 截面 A 的总位移。

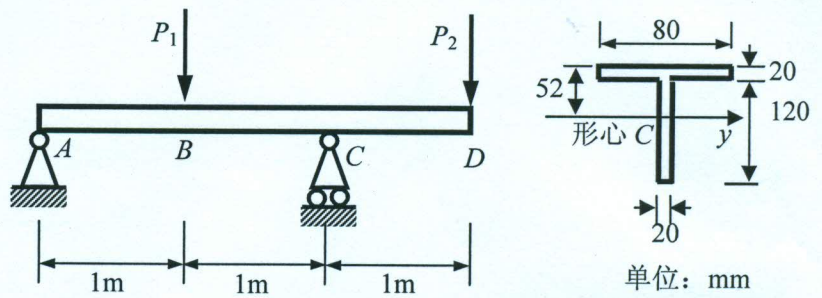


三、计算题 (共 5 小题，每题 20 分，共 100 分)

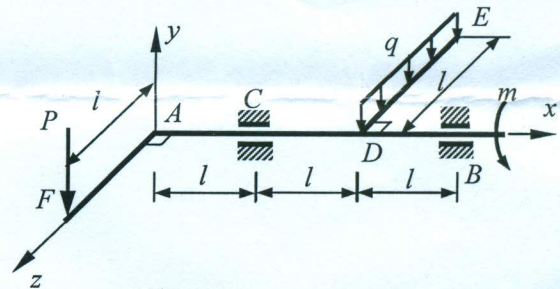
1. 在图示结构中，钢索 BC 由一组直径 $d=2\text{mm}$ 的钢丝组成。若钢丝的许用应力 $[\sigma]=160\text{MPa}$ ， AC 梁自重 $Q=3\text{kN}$ ，小车承载 $P=10\text{kN}$ ，且小车可以在梁上自由移动，求钢索需几根钢丝组成？



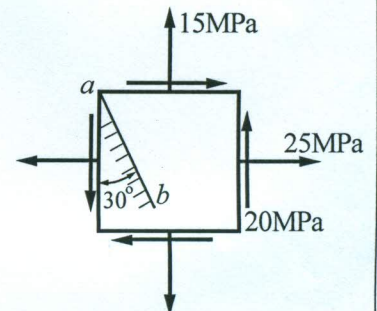
2. 图示为一铸铁梁， $P_1=9\text{kN}$ ， $P_2=4\text{kN}$ ，许用拉应力 $[\sigma_t]=30\text{MPa}$ ，许用压应力 $[\sigma_c]=60\text{MPa}$ ， $I_y=7.63 \times 10^{-6}\text{m}^4$ 。要求：(1) 画出剪力图和弯矩图；(2) 试校核此梁的强度。



3. 一圆截面轴 AB ，在其 A 、 D 两处焊有 z 方向的加力臂 AF 和 DE ，在加力臂上作用有铅垂向下的载荷 P 和 q 。已知 $P=5\text{kN}$ ， $q=8\text{kN/m}$ ， $l=2\text{m}$ ， $[\sigma]=80\text{MPa}$ 。要求：(1) 画出受力简图、内力图；(2) 试用第三强度理论求 AB 轴的直径。



4. 图示单元体，求：(1) 单元体 ab 面上的应力 ($\alpha=30^\circ$)；(2) 主应力大小和方位角，并将主平面标在单元体图上；(3) 面内最大的切应力和方位角。



5. 图示平面刚架，已知各段 EI 相同且为常数 (不考虑轴力的影响)。试求：(1) D 处和 A 处的约束反力；(2) D 处的水平位移。

