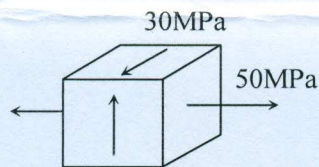


★★★★ 答题一律做在答题纸上, 做在试卷上无效。★★★★

一、填空题(共6小题, 10空格, 每空格3分, 共计30分)

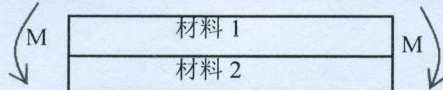
- 两根相同材料的等直圆形截面拉杆, 其截面半径之比为1:2, 杆长之比为1:2, 所受轴向拉力之比亦为1:2, 则它们的拉伸变形之比为\_\_\_\_\_。
- 对于在弯曲荷载作用下的圆轴, 若将其直径增大一倍, 则其强度提高\_\_\_\_\_倍, 其刚度提高\_\_\_\_\_倍。
- 已知一点的应力状态如图所示, 其相当应力 $\sigma_{r3}$ =\_\_\_\_\_MPa。



- 已知交变应力的 $\sigma_{\max}=3\text{MPa}$ ,  $\sigma_{\min}=-5\text{MPa}$ , 求其应力循环特征 $r$ =\_\_\_\_\_及应力幅 $\sigma_a$ =\_\_\_\_\_。
- 构件在卸去外载后所消失的变形和所残留的变形分别称为\_\_\_\_\_变形和\_\_\_\_\_变形。
- 度量弯曲变形的两个基本量分别是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

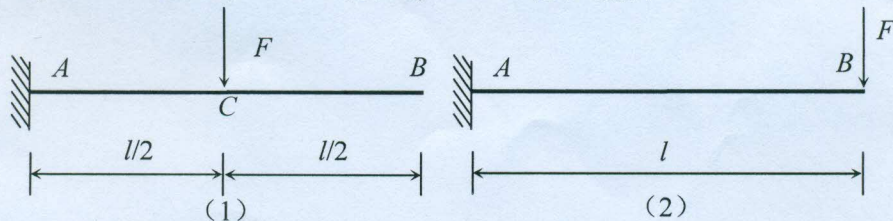
二、选择题(共5小题, 每小题4分, 共计20分)

- 如图所示, 两种不同材料粘合而成的梁在发生纯弯曲变形时, 若平面假设成立, 那么在不同材料的交接面处\_\_\_\_\_。  
 (A) 应力分布不连续, 应变连续; (B) 应力分布连续, 应变不连续;  
 (C) 应力、应变分布均连续; (D) 应力、应变分布均为不连续。

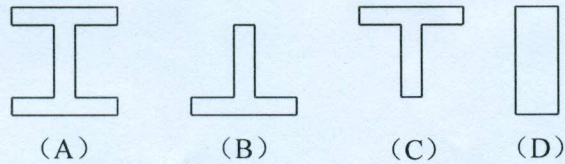


- 正方形截面压杆, 横截面边长 $a$ 和杆长 $l$ 成比例增加, 它的柔度(长细比) $\lambda$ \_\_\_\_\_。  
 (A) 成比例增加; (B) 保持不变; (C) 按 $(l/a)^2$ 变化; (D) 按 $(a/l)^2$ 变化。
- 扭转切应力公式 $\tau_\rho = \frac{T}{I_p} \rho$ 适用于\_\_\_\_\_杆件。

- (A) 任意截面; (B) 任意实心截面;  
 (C) 任意材料的圆截面; (D) 线弹性材料的圆截面。
- 如图所示二梁除荷载外其余条件相同, 最大挠度比 $w_{B2}/w_{B1}$ 为\_\_\_\_\_。  
 (A) 2; (B) 4; (C) 8; (D) 16/5。

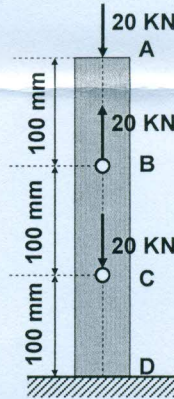


5. 一水平简支梁，跨中受到竖直向下的载荷作用，若该梁采用铸铁制成，合理的截面形状为\_\_\_\_\_。

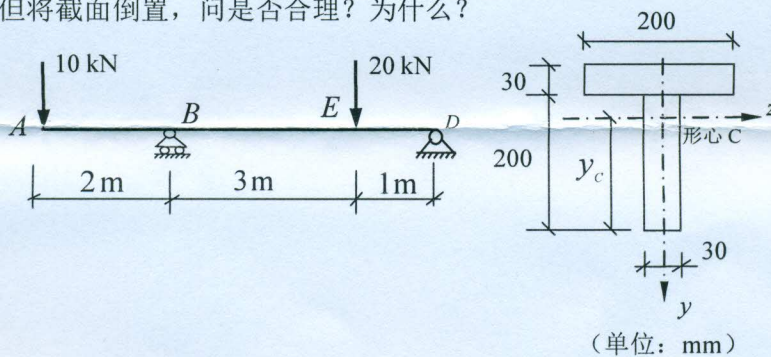


三、计算题（共 5 小题，每小题 20 分，共计 100 分）

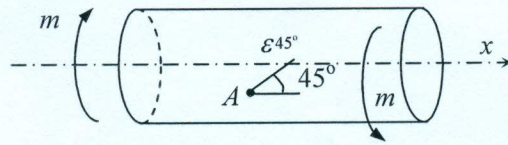
1. 一长为 300mm 的钢杆，其受力情况如下图所示（杆件自重忽略不计）。已知杆的横截面积  $A=1000\text{mm}^2$ ，材料的弹性模量  $E=200\text{GPa}$ ，许用应力  $[\sigma]=100\text{MPa}$ 。(1) 试求 AB、BC、CD 各段横截面上的应力和纵向变形；(2) 试求 AD 杆的总纵向变形；(3) 试校核 AD 杆的强度。



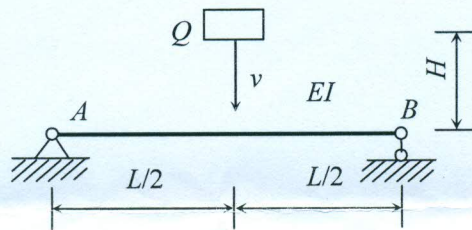
2. 铸铁梁的载荷及截面尺寸如图所示，其中  $y_C = 157.5\text{mm}$ ， $I_Z = 6012.5\text{cm}^4$ 。已知许用拉应力  $[\sigma_t] = 40\text{MPa}$ ，许用压应力  $[\sigma_c] = 160\text{MPa}$ 。试按正应力条件校核梁的强度。若载荷不变，但将截面倒置，问是否合理？为什么？



3. 如图所示，今测得受扭圆轴表面与轴线成  $45^\circ$  方向的线应变为  $\varepsilon_{45^\circ} = 260 \times 10^{-6}$ ，已知  $E=200\text{GPa}$ ， $\mu=0.3$ ， $[\sigma]=160\text{MPa}$ 。用第三强度理论校核其强度。



4. 一重为  $Q$  的物体从高度为  $H$  处以初速度  $v$  下落，已知梁的抗弯刚度  $EI$ 、抗弯截面系数  $W$ 、梁长  $L$ 。试求动荷系数  $K_d$  和梁内最大弯曲动应力  $\sigma_d$ 。



5. 图示单元体，求：(1) 指定斜截面上的正应力和切应力；(2) 主应力大小和方位，并绘制主应力单元体图；(3) 计算面内的最大切应力。

