

材料力学 III 重考试卷

考试时间：90 分钟（考试日期：2005.8）

学院： 学号： 姓名：

	选 择 题										计 算					总 分
题号	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6	1-7	1-8	1-9	1-10	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	
分数																

说明：（1）考试时，考生允许携带一张 A4 纸，纸上可以是手书的任何内容。（2）答选择题时，请选择一个最适合的答案，并将相应的字母填写在题中空格处。（3）答计算题时，得数如果有量纲，请注明，否则扣 1 分。（4）除题中已给出的量不需说明外，答计算题时使用的各量必须明确说明其含义。

1 选择题（每题 3 分，共 10 题，共 30 分）

题 1-1：关于铸铁力学性能有以下两个结论：①抗剪能力比抗拉能力差；②压缩强度比拉伸强度高。其中，_____。

- A. ①正确、②不正确； B. ①不正确、②正确；
C. ①、②都正确； D. ①、②都不正确。

题 1-2：图示单向均匀拉伸的板条。若受力前在其表面画上两个正方形 a 和 b ，则受力后正方形 a 、 b 分别变为_____。

- A. 正方形、正方形； B. 正方形、菱形；
C. 矩形、菱形； D. 矩形、正方形。

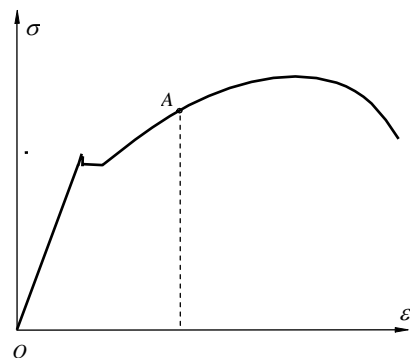


题 1-2 图

题 1-3：图示为某材料单向拉伸时的应力应变关系曲线。已知曲线上一点 A 的应力为 σ_A ，应变为 ε_A ，材料的弹性模量为 E ，则当加载到 A 点时的塑性应变为_____。

- A. $\varepsilon_p = 0$; B. $\varepsilon_p = \varepsilon_A$; C. $\varepsilon_p = \frac{\sigma_A}{E}$; D.

$$\varepsilon_p = \varepsilon_A - \frac{\sigma_A}{E}。$$



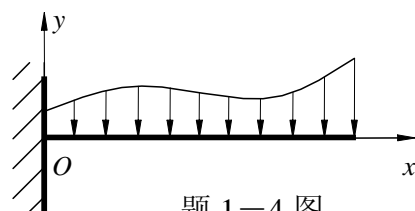
题 1-3 图

题 1-4：设图示悬臂梁的挠曲轴方程为

$$EI w = \iint M(x) dx dx + Cx + D, \text{ 则积分}$$

常数_____。

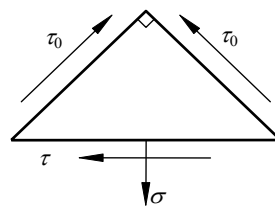
- A. $C=0, D \neq 0$; B. $C=0, D=0$;
C. $C \neq 0, D \neq 0$; D. $C \neq 0, D=0$ 。



题 1-4 图

题 1-5: 图示等腰直角三角形微体, 已知两个直边截面上只有切应力, 且等于 τ_0 , 则斜边截面上的正应力 σ 和切应力 τ 分别为 _____。

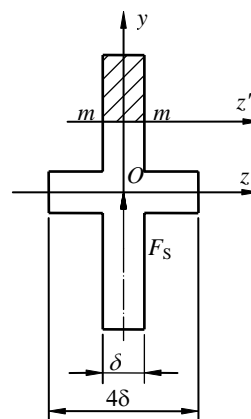
- A. $\sigma = \tau_0, \tau = \tau_0$; B. $\sigma = \tau_0, \tau = 0$;
C. $\sigma = \sqrt{\tau_0^2 + \tau_0^2} = \sqrt{2}\tau_0, \tau = \tau_0$;
D. $\sigma = \sqrt{2}\tau_0, \tau = 0$ 。



题 1-5 图

题 1-6: 在图示十字形截面上, 剪力为 F_S , 欲求 $m-m$ 线上的切应力, 则公式 $\tau = \frac{F_S S_z(\omega)}{I b}$ 中, _____。

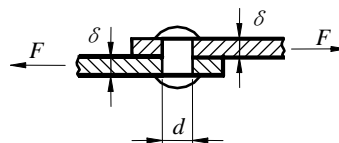
- A. $S_z(\omega)$ 为截面的阴影部分对 z' 轴的静矩, $b = 4\delta$;
B. $S_z(\omega)$ 为截面的阴影部分对 z' 轴的静矩, $b = \delta$;
C. $S_z(\omega)$ 为截面的阴影部分对 z 轴的静矩, $b = 4\delta$;
D. $S_z(\omega)$ 为截面的阴影部分对 z 轴的静矩, $b = \delta$ 。



题 1-6 图

题 1-7: 图中铆钉的挤压应力为 _____。

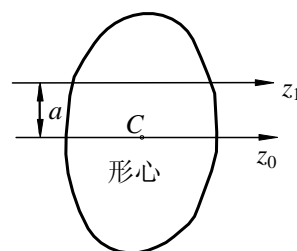
- A. $\frac{F}{2d\delta}$; B. $\frac{F}{d\delta}$;
C. $\frac{4F}{\pi d^2}$; D. $\frac{8F}{\pi d^2}$ 。



题 1-7 图

题 1-8: 任意图形的面积为 A , z_0 轴通过形心 O , z_1 轴和 z_0 轴平行, 并相距 a , 已知图形对 z_1 轴的惯性矩是 I_1 , 则对 z_0 轴的惯性矩为 _____。

- A. $I_{z0} = 0$; B. $I_{z0} = I_1 - Aa^2$;
C. $I_{z0} = I_1 + Aa^2$; D. $I_{z0} = I_1 + Aa$ 。



题 1-8 图

题 1-9: 脆性材料中若某点的最大拉应力 $\sigma_{\max} = \sigma_b$, 则该点一定会产生断裂。该结论是根据 _____ 强度理论得出的。

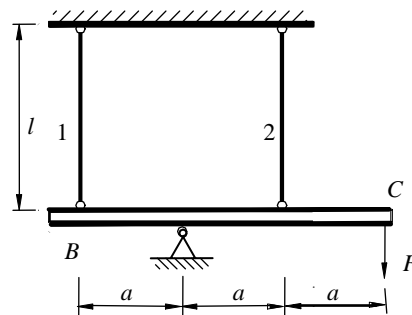
- A. 第一; B. 第二; C. 第三; D. 第四。

题 1-10: 在以下措施中, _____ 将会降低构件的疲劳极限。

- A. 降低构件表面粗糙度; B. 增强构件表层硬度;
C. 加大构件的几何尺寸; D. 减缓构件的应力集中。

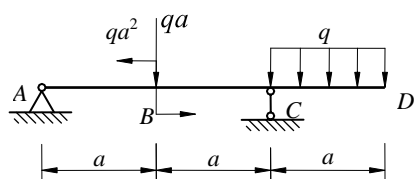
2 计算题（共 5 题，共 70 分）

题 2-1： 图示结构，杆 1 与杆 2 的弹性模量均为 E ，横截面面积均为 A ，梁 BC 为刚体，载荷 $F=20\text{ kN}$ ，许用拉应力 $[\sigma_t]=160\text{ MPa}$ ，许用压应力 $[\sigma_c]=110\text{ MPa}$ 。试确定各杆的横截面面积。(15 分)



题 2-1 图

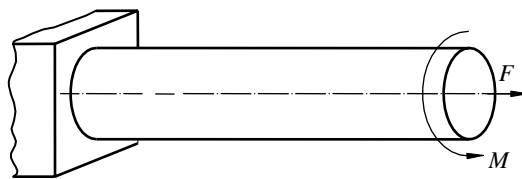
题 2-2： 作图示梁的剪力图和弯矩图。（本题 15 分，可以不写计算过程）



题 2-2 图

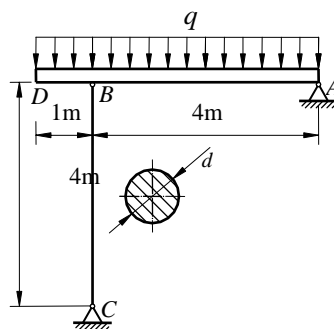


题 2—3: 图示实心圆轴受轴向外力 F 和外力偶矩 M 作用, 且 $M=Fd/10$, d 为圆轴直径。设圆轴材料为低碳钢, 其许用应力为 $[\sigma]$, 弹性模量和泊松比分别为 E 和 ν 。试根据第三强度理论确定圆轴的许可载荷 $[F]$ 。(15 分)



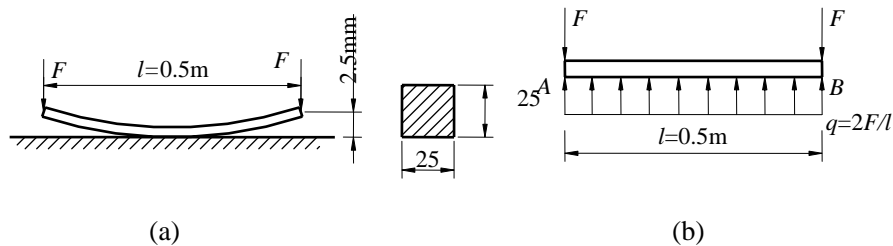
题 2—3 图

题 2—4: 图示结构中, 分布载荷 $q = 20 \text{ kN/m}$ 。AD 为刚性梁。柱 BC 的截面为圆形, 直径 $d = 80 \text{ mm}$ 。已知柱 BC 为 Q235 钢, 其弹性模量为 $E=200\text{GPa}$, $[\sigma] = 160 \text{ MPa}$, $\lambda_p=100$, 稳定安全因数 $n_{st} = 3$ 。试校核结构的安全。(15 分)



题 2—4 图

题 2—5: 图示有一具有初曲率的钢条 AB ，当两端加力后成一直线，刚性平面的反力均匀分布如图 b 所示，已知钢条的弹性模量 $E = 200 \text{ GPa}$ ， $l = 0.5 \text{ m}$ ，钢条的横截面为 $25 \text{ mm} \times 25 \text{ mm}$ 的正方形，试求使钢条呈一直线时的压力 F 。



题 2—5 图