

2011—2012 学年第一学期期末材料力学 III 试卷(A)

考试时间：95 分钟

学院： 学号： 姓名：

	选择题	计 算 题						总 分
题号	1-15	1	2	3	4	5	6	
分数								

说明：（1）考试时，考生允许携带一张 A4 纸，纸上可以是手写任何内容。（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。

一、选择题（每题 2 分，共 15 题，共 30 分）

题1-1 在下列关于应变的说法中，___是错误的。

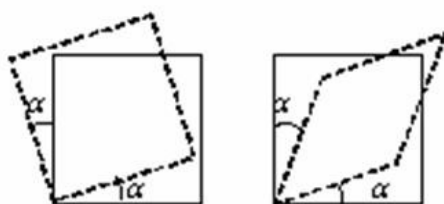
- A. 应变分正应变和切应变两种； B. 应变是变形的度量；
C. 应变是位移的度量； D. 应变是无量纲的量。

题1-2 关于应力的概念，下面说法不正确的是_。

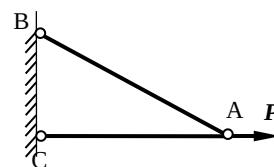
- A. 同一截面上不同点的应力一般不相同； B. 同一点不同截面上的应力一般也不相同； C. 应力表征了内力在截面上各点的分布情况；
D. 两个具有同样大小和形状的截面，如果它们的内力完全相同，则其上各点应力也相同。

题1-3 图示两单元体虚线表示其受力后的变形情况,两单元体切应变 γ' 为___。

- A、 α ， α ； B、0， α ； C、0， 2α ； D、 α ， 2α



题 1-3 图



题 1-4 图

题1-4 图示桁架结构，各杆的 EA 相同。在水平拉力 P 作用下，节点 A 将向___方向移动。

- A、 右上； B、 水平； C、 右下； D、 左下。

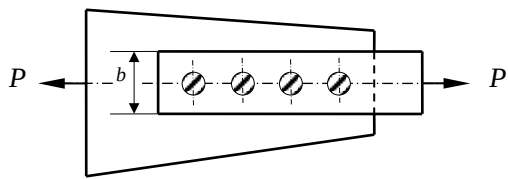
题1-5 低碳钢试件进入屈服阶段后，表面会沿___出现滑移线。

- A、横截面； B、纵截面； C、 $\sigma_{\max}$ 所在面； D、 $\tau_{\max}$ 所在面。

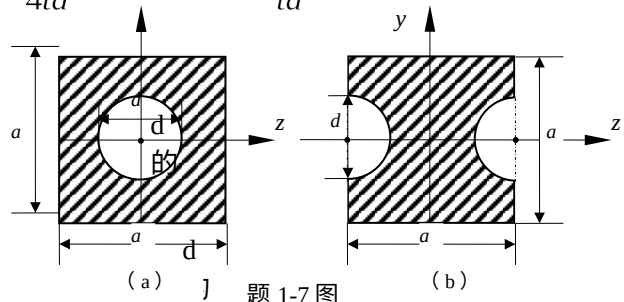
题1-6 如图所示拉杆用四个直径相同的铆钉固定在连接板上，拉杆和铆钉的材料相同。设拉力为 P ，拉杆厚度为 t ，铆钉直径 d ，材料挤压许用应力为 $[\sigma_c]$ 。则铆钉的挤压强度条件为

。

- A、 $\frac{P}{4td} \leq [\sigma_c]$; B、 $\frac{P}{2td} \leq [\sigma_c]$; C、 $\frac{3P}{4td} \leq [\sigma_c]$; D、 $\frac{P}{td} \leq [\sigma_c]$ 。



题 1-6 图



题 1-7 图

题 1-7 下列图形对各自形心轴 y 、 z 的惯性矩之间的关系为_____。

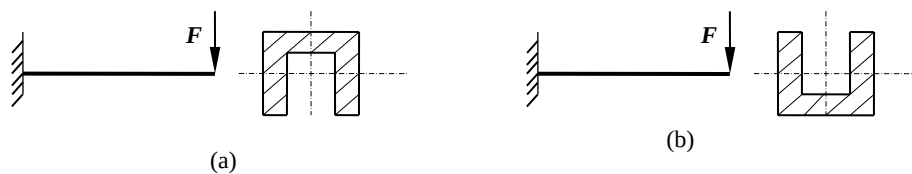
- A、 $(I_y)_a = (I_y)_b, (I_z)_a = (I_z)_b$; B、 $(I_y)_a > (I_y)_b, (I_z)_a = (I_z)_b$;
C、 $(I_y)_a < (I_y)_b, (I_z)_a < (I_z)_b$; D、 $(I_y)_a > (I_y)_b, (I_z)_a < (I_z)_b$ 。

题 1-8 设钢、铝两根等直圆轴具有相等的最大扭矩和最大单位长度扭转角，则钢、铝轴的最大切应力 τ_{st} 和 τ_{al} 的大小关系是_____。

- A. $\tau_{st} < \tau_{al}$; B. $\tau_{st} = \tau_{al}$; C. $\tau_{st} > \tau_{al}$; D. 不确定。

题 1-9 如图所示的两铸铁梁，材料相同，承受相同的载荷 F 。则当 F 增大时，破坏的情况是_____。

- A、同时破坏; B、(a) 梁先坏; C、(b) 梁先坏。



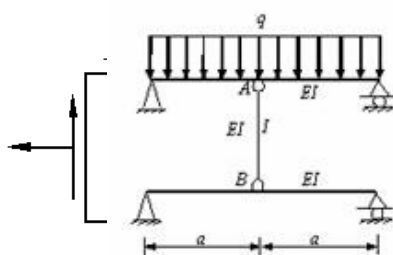
题 1-9 图

题 1-10 关于一点的应力状态，下列论述正确的是_____。

- A. 正应力为零的截面上，切应力一定是最大值或最小值;
B. 切应力为零的截面上，正应力一定是最大值或最小值;
C. 切应力为最大和最小的截面上，其正应力总是大小相等、正负号相反;
D. 切应力为最大和最小的截面上，正应力必为零。

题 1-11 受力构件危险点处的应力状态如图。材料为 Q235 钢，许用应力 $[\sigma]$ 和 $[\tau]$ 。对该点进行强度校核时，下列强度条件表达式中正确的为_____。

- A、 $\sigma \leq [\sigma]$; B、 $\tau \leq [\tau]$; C、 $\sqrt{\sigma^2 + 4\tau^2} \leq [\sigma]$ 或 $\sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} \leq [\sigma]$; D、 $\sigma \leq [\sigma], \tau \leq [\tau]$ 。



题 1-11 图

题 1-12 图

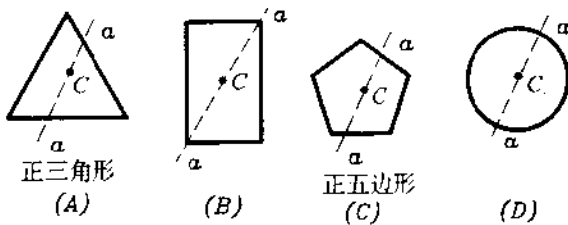
题 1-12 图示结构的变形协调条件为：_____。

A、 $f_A = f_B$ ； B、 $f_A + \Delta l = f_B$ ； C、 $f_A + f_B = \Delta l$ ； D、 $f_A - f_B = \Delta l$ 。

题 1-13 若构件内危险点的应力状态为二向等拉，则除 _____ 强度理论以外，利用其它三个强度理论得到的等效应力是相等的。

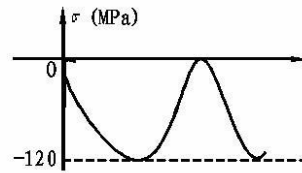
A. 第一； B. 第二； C. 第三； D. 第四。

题 1-14 梁的横截面如图， C 为截面形心。外力作用面在纵向平面 $a-a$ 内。其中图_____所示截面梁发生斜弯曲变形。



题 1-14 图

题 1-15 图

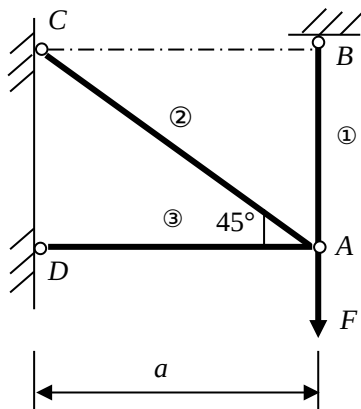


题 1-15 图示交变应力的循环特征 $r =$ _____。

A、-1 B、-0.5 C、0 D、0.5

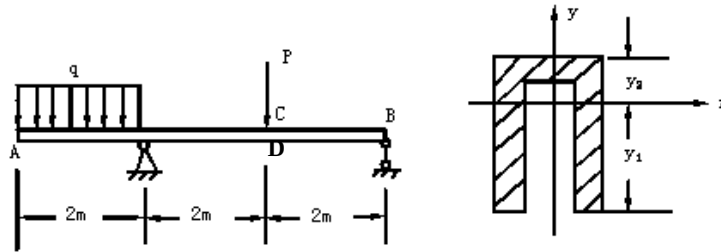
二、计算题（共 6 题，70 分）

题 2-1 支架如图所示，载荷 F ，三杆的材料相同弹性模量为 E ， AB 、 AD 长度为 a ，各杆的横截面面积均为 A 。试画出受力图和变形图，并求各杆的内力。（15 分）



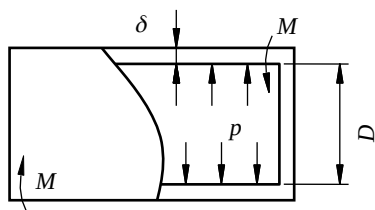
题 2-1 图

题 2-2 如图示铸铁外伸梁，截面为槽形，其 $y_1=140\text{mm}$ ， $y_2=80\text{mm}$ ， $I_z=4.8\times 10^7\text{mm}^4$ 。已知 $q=10\text{kN/m}$ ， $P=20\text{kN}$ ，D 点的支反力为 35kN ，方向竖直向上，B 点的支反力为 5kN ，方向竖直向上。材料的许用拉应力 $[\sigma_t]=40\text{MPa}$ ，许用压应力 $[\sigma_c]=140\text{MPa}$ 。试（1）画出梁的剪力图和弯矩图；（2）校核梁的正应力强度；（3）若用积分法求其挠度和转角时，其边界条件和连续光滑性条件是什么（20 分）



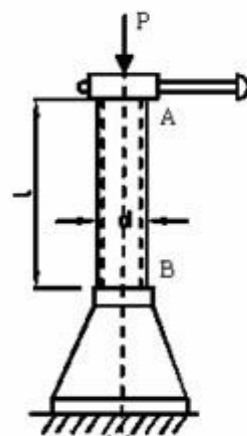
题 2-2 图

题 2-3 图示薄壁圆筒，其内径 $D = 100 \text{ mm}$ ，内压 $p = 5 \text{ MPa}$ ，同时承受扭力矩 $M = 3 \text{ kN} \cdot \text{m}$ 。材料的许用应力 $[\sigma] = 100 \text{ MPa}$ ，试根据第三强度理论确定壁厚 δ 。（10 分）



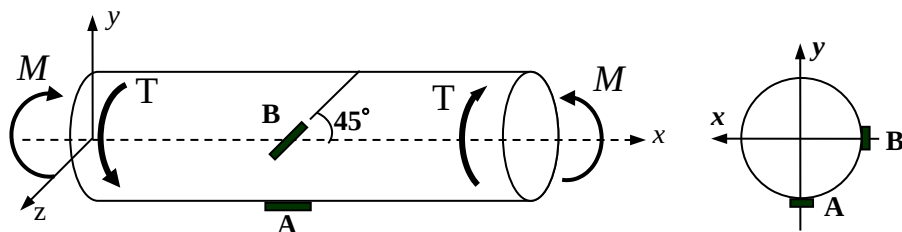
题 2-3
图

题 2-4 如图所示，千斤顶丝杠的内径 $d = 52 \text{ mm}$ ，最大伸出长度 $L = 70 \text{ cm}$ ，材料为 Q235 钢， $E = 200 \text{ GPa}$ ， $\lambda_p = 100$ ， $\lambda_0 = 60$ ，规定的稳定安全系数 $n_{st} = 3$ ，若简化为 B 端固定、A 端自由的压杆时，试求压杆的许可载荷。（10 分）



题 2-4 图

题 2-5 直径为 $d = 20\text{mm}$ 的等圆截面直杆承受 xoy 平面外力偶矩 M 和转矩 T 作用，如图所示。在杆表面 A 点沿着轴向、 B 点沿与轴线成 45° 方向贴应变片，测得线应变 $\varepsilon_A = 200 \times 10^{-6}$ 和 $\varepsilon_{B45^\circ} = 150 \times 10^{-6}$ ，材料弹性模量 $E = 200\text{GPa}$ ，泊松比 $\nu = 0.25$ ， $[\sigma] = 100\text{MPa}$ ，试求外力偶矩 M 和转矩 T ，并按第四强度理论校核其强度。（15 分）



题 2-5
图