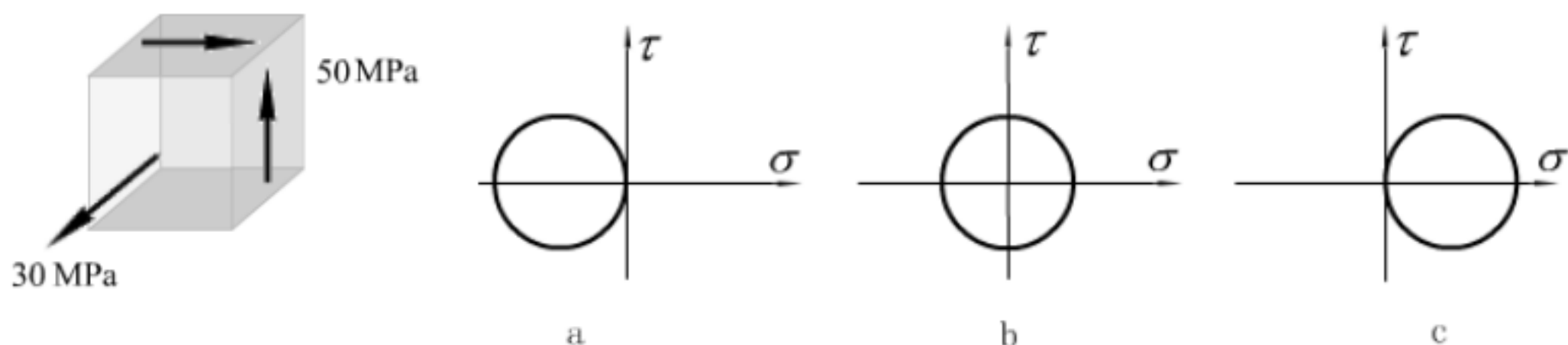


材料力学期末考试试题（ A 卷）

一、单选或多选题（每小题 3 分，共 8 小题 24 分）

- 1 . 图中应力圆 a、b、c 表示的应力状态分别为
- A 二向应力状态、纯剪切应力状态、三向应力状态；
- B 单向拉应力状态、单向压应力状态、三向应力状态；
- C 单向压应力状态、纯剪切应力状态、单向拉应力状态；
- D 单向拉应力状态、单向压应力状态、纯剪切应力状态。



正确答案是 C

- 2 . 一点的应力状态如右图所示，则其主应力 σ_1 、 σ_2 、 σ_3 分别为

- A 30MPa、 100 MPa、 50 MPa
- B 50 MPa、 30MPa、 -50MPa
- C 50 MPa、 0、 -50MPa
- D -50 MPa、 30MPa、 50MPa

正确答案是 B

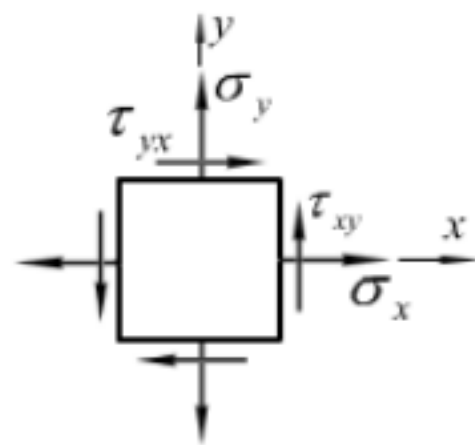
- 3 . 下面有关强度理论知识的几个论述，正确的是 D。

- A 需模拟实际应力状态逐一进行试验，确定极限应力；
- B 无需进行试验，只需关于材料破坏原因的假说；
- C 需要进行某些简单试验，无需关于材料破坏原因的假说；
- D 假设材料破坏的共同原因。同时，需要简单试验结果。

4. 对于图示的应力状态，若测出 x 、 y 方向的线应变 ε_x 、 ε_y ，可以确定的材料弹性常数有：

- A 弹性模量 E 、横向变形系数 ν ；
- B 弹性模量 E 、剪切弹性模量 G ；
- C 剪切弹性模量 G 、横向变形系数 ν ；
- D 弹性模量 E 、横向变形系数 ν 、剪切弹性模量 G 。

正确答案是 D



5. 关于斜弯曲变形的下述说法，正确的是 A B D 。

- A 是在两个相互垂直平面内平面弯曲的组合变形；
- B 中性轴过横截面的形心；
- C 挠曲线在载荷作用面内；
- D 挠曲线不在载荷作用面内。

6. 对莫尔积分 $\Delta = \int \frac{M(x)M(x)}{EI} dx$ 的下述讨论，正确的是 C 。

- A 只适用于弯曲变形；
- B 等式两端具有不相同的量纲；
- C 对于基本变形、组合变形均适用；
- D 只适用于直杆。

7. 压杆临界力的大小，

- A 与压杆所承受的轴向压力大小有关；
- B 与压杆的柔度大小有关；
- C 与压杆所承受的轴向压力大小无关；
- D 与压杆的柔度大小无关。

正确答案是 B C

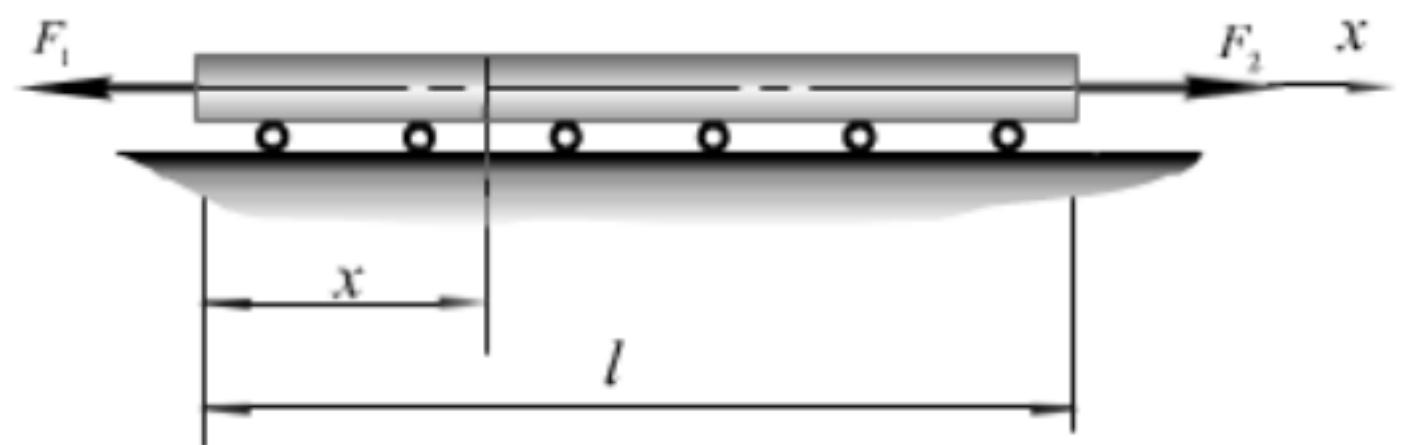
8. 长为 l 、横截面面积为 A 的匀质等截面杆，两端分别受 F_1 和 F_2 力作用 ($F_1 < F_2$)，杆内应力沿杆长的变化关系 (不计摩擦) 是 B 。

A $\sigma_d = \frac{F_2 + F_1}{A^2 l} x$ ；

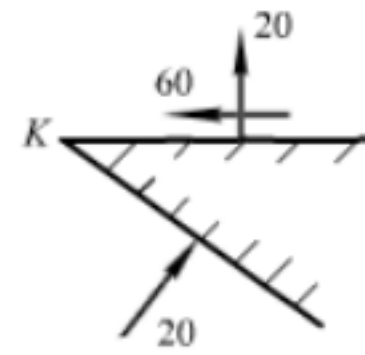
B $\sigma_d = \frac{F_2 - F_1}{A^2 l} x$ ；

C $\sigma_d = \frac{F_2 - F_1}{A}$ ；

D $\sigma_d = \frac{F_2 + F_1}{A}$

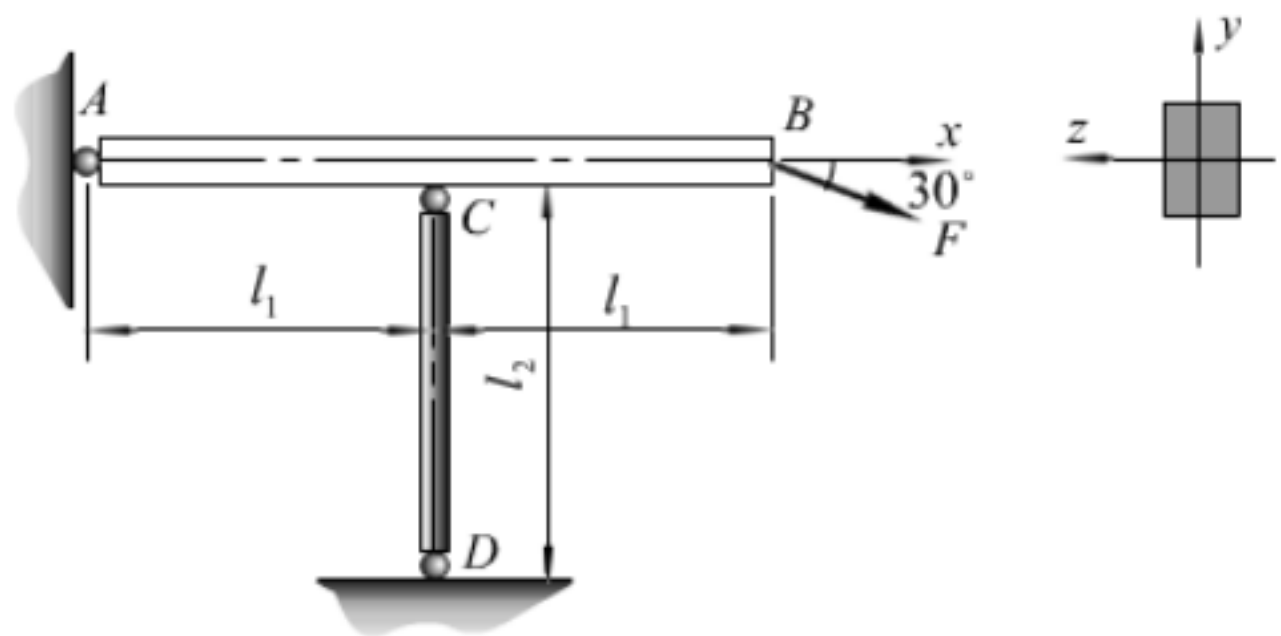


二、（ 14 分）已知 K 点处为二向应力状态，过 K 点两个截面上的应力如图所示（应力单位为 MPa）。试用解析法（用图解法无效）确定该点的三个主应力。

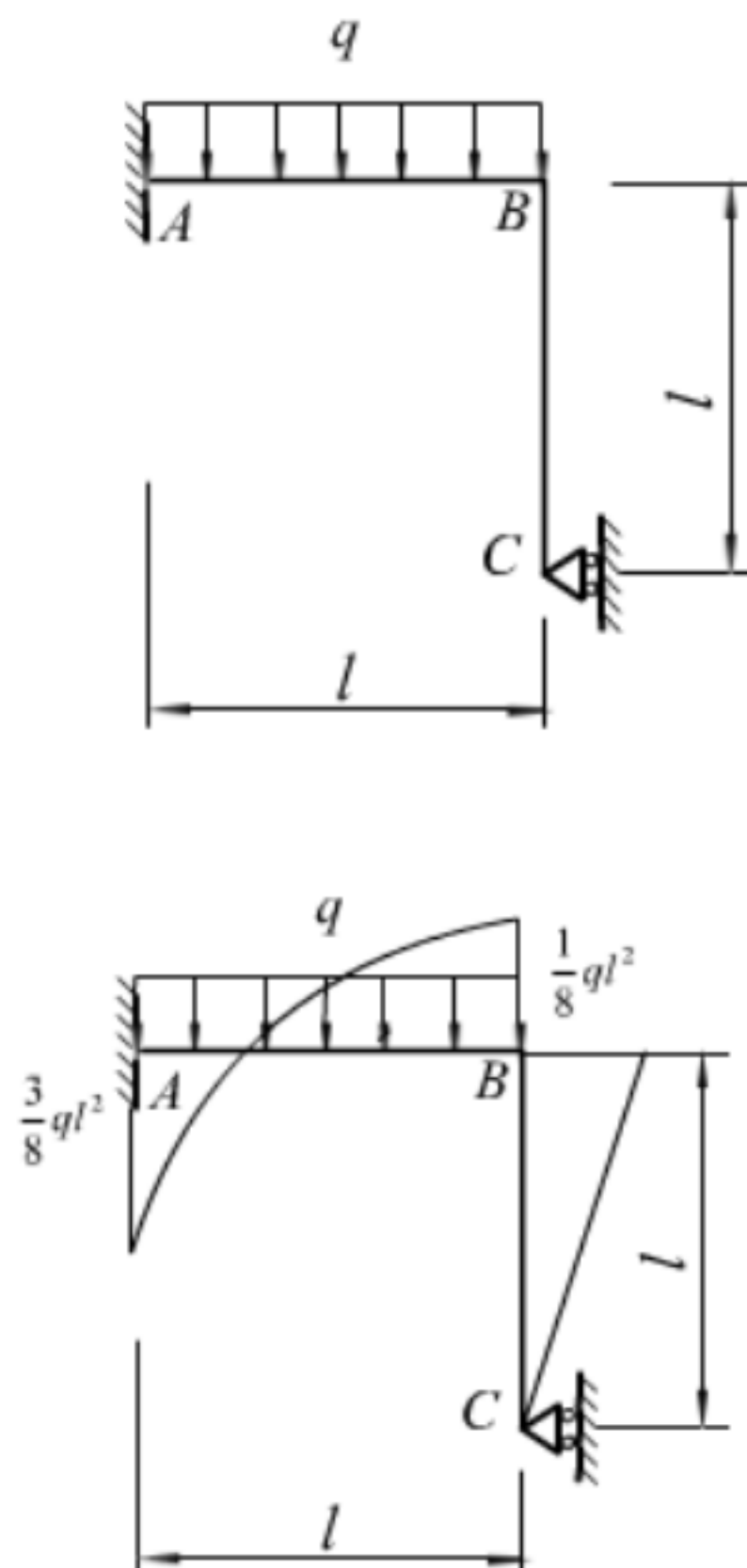


习题2-10图

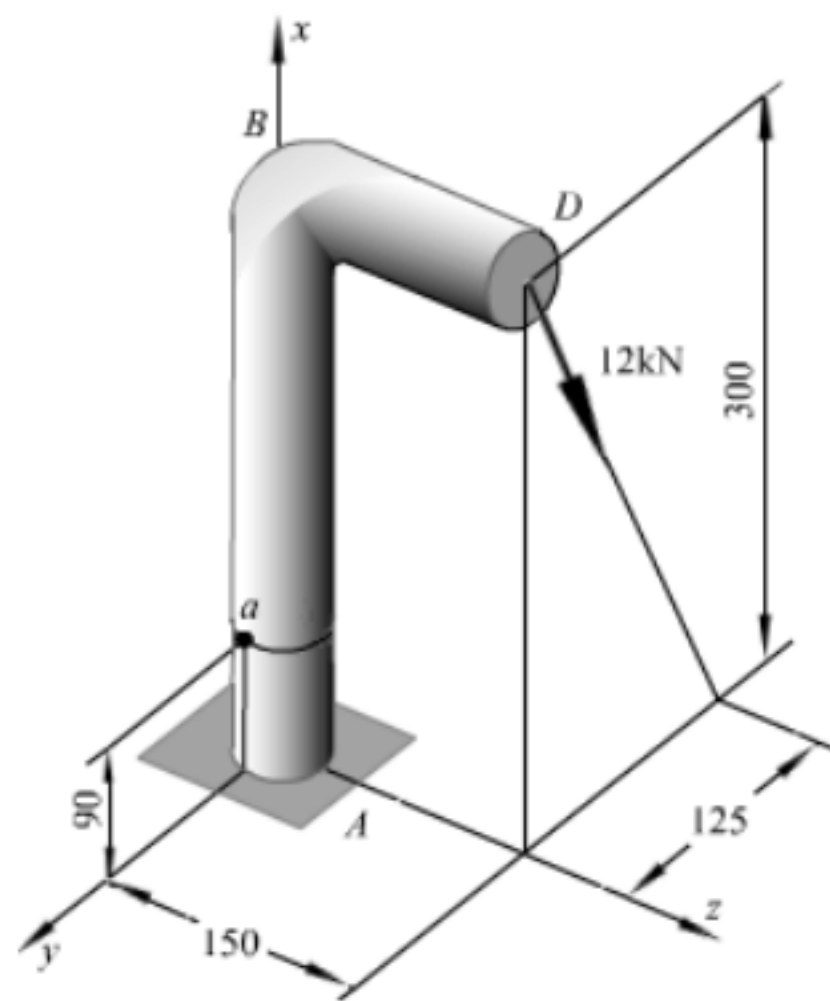
三、(16 分) 如图所示结构，杆 AB 横截面面积 $A = 21.5 \text{ cm}^2$ ，抗弯截面模量 $W_z = 102 \text{ cm}^3$ ，材料的许用应力 $[\sigma] = 180 \text{ MPa}$ 。圆截面杆 CD，其直径 $d = 20 \text{ mm}$ ，材料的弹性模量 $E = 200 \text{ GPa}$ ，比例极限 $\sigma_p = 200 \text{ MPa}$ 。A、C、D 三处均为球铰约束，若已知： $l_1 = 1.25 \text{ m}$ ， $l_2 = 0.55 \text{ m}$ ， $F = 25 \text{ kN}$ ，稳定安全系数 $[n]_{\text{st}} = 1.8$ ，试校核此结构是否安全。



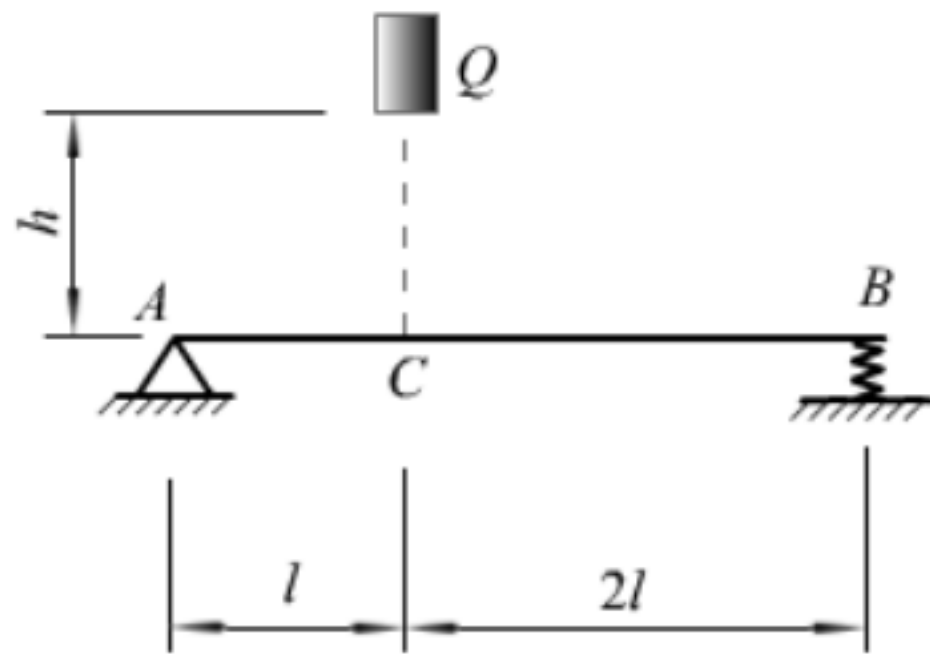
四、（16 分）平面刚架如图所示， EI 为常量，试作其弯矩图。



五、（ 16 分 ）直径 $d = 60\text{ mm}$ 的圆截面折杆，受力与其他尺寸如图所示。试计算点 a 的第三强度理论的相当应力。



六、(14 分) 重为 Q 的物体从高度 h 处自由落下 , 若已知梁的抗弯刚度为 EI , 支座的弹簧刚度为 k (产生单位长度变形所需的力) , 且 $k = \frac{EI}{l^3}$, 试求 C 点的挠度。



答 案

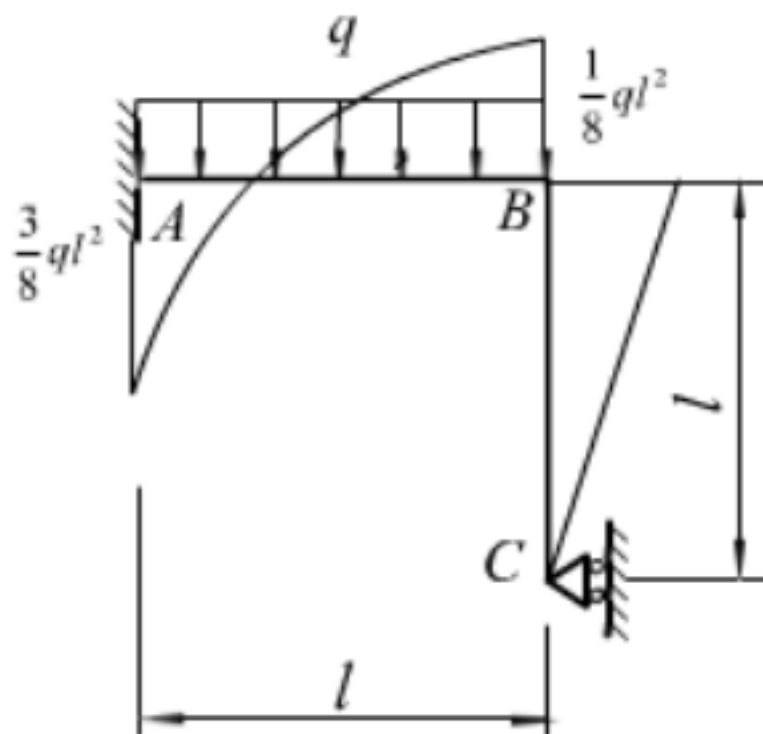
一、

1. C
2. B
3. D
4. D
5. A、B、D
6. C
7. B、C
8. B

二、110MPa 0、-20 MPa

三、 $163.2 \text{ MPa} < [\sigma]$; $n_{st} = \frac{51.2}{25} = 2.05 > [n]_{st}$

四、 $F_c = \frac{1}{8}ql$,



五、 $\sigma_{x_a} = 41.8 \text{ MPa}$, $\tau_{xz_a} = 16.3 \text{ MPa}$, $\sigma_{1_a} = 47.4 \text{ MPa}$, $\sigma_{2_a} = 0$, $\sigma_{3_a} = -5.6 \text{ MPa}$,
 $\sigma_{r_{3_a}} = 53 \text{ MPa}$

六、 $v_{dc} = (1 + \sqrt{1 + \frac{18Elh}{5Ql^3}}) \frac{5Ql^3}{9EI}$