

一、单项选择题（每题只有一个正确答案。每小题 3 分，共 30 分）。

1. 低碳钢试件拉伸时，关于其横截面上应力公式 $\sigma = \frac{F_N}{A}$ 的以下结论，正确的是.....【 】。

- A. 只适用于 p ; B. 只适用于 e ;
C. 只适用于 y ; D. 在试件拉断前都适用。

2. 在下列四种工程材料中，不可应用各向同性假设的是.....【 】。

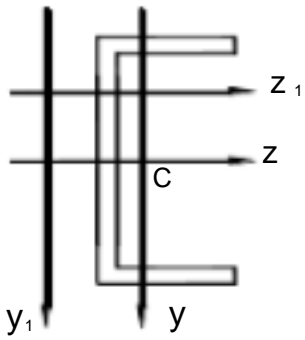
- A. 铸铁 B. 玻璃 C. 松木 D. 碳素钢

3. 材料的延伸率公式 $\delta = \frac{L_1 - L}{L} \times 100\%$ 中的 L_1 指的是.....【 】。

- A. 试件断裂前的工作段长度； B. 试件屈服后的工作段长度；
C. 把拉断以后的试件拼合在一起量出的工作段长度；
D. 以上说法都不正确。

4. 图中 y 、 z 为形心主惯性轴， y_1 、 z_1 轴为图形形心主轴的平行轴，下列论述中正确的是.....【 】。

- A. 截面对距形心愈远的轴，其惯性矩愈小；
B. y 和 z_1 轴为一对主惯性轴；
C. y_1 和 z_1 轴为一对主惯性轴；
D. 特殊情况下，惯性积不为零的一对轴



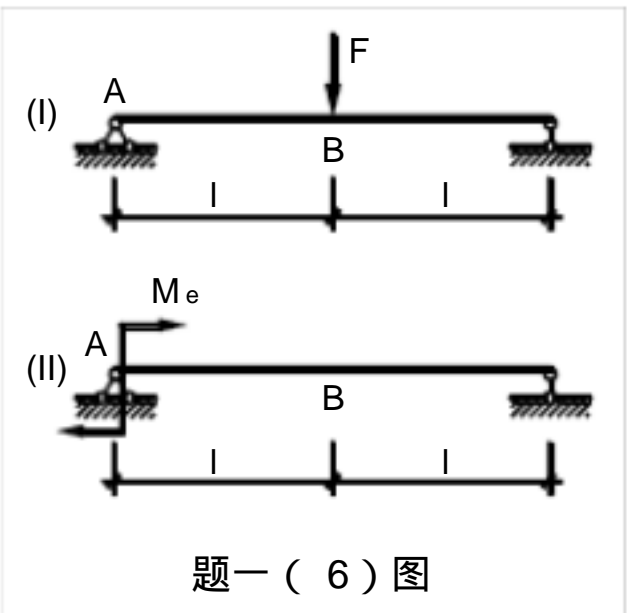
题一（4）图

5. 如果梁上某段承受三角形分布荷载，那么该梁段的挠曲线是.....【 】。

- A. 三次曲线； B. 四次曲线； C. 五次曲线； D. 六次曲线。

6. 图示两相同的简支梁，在图（I）所示力 F 作用下，A 截面的转角和 B 点的挠度分别为 $\theta_{A,I}$ ， $y_{B,I}$ ；在图（II）所示力偶 M_e 作用下，A 截面的转角和 B 点的挠度分别为 $\theta_{A,II}$ ， $y_{B,II}$ ；当力 F 与力偶 M_e 在数值上相等时，下列关系式中正确的是.....【 】。

- A. $y_{B,I} = y_{B,II}$; B. 数值上 $\theta_{A,I} = y_{B,II}$;
C. $\theta_{A,I} = \theta_{A,II}$; D. 以上答案都不对。



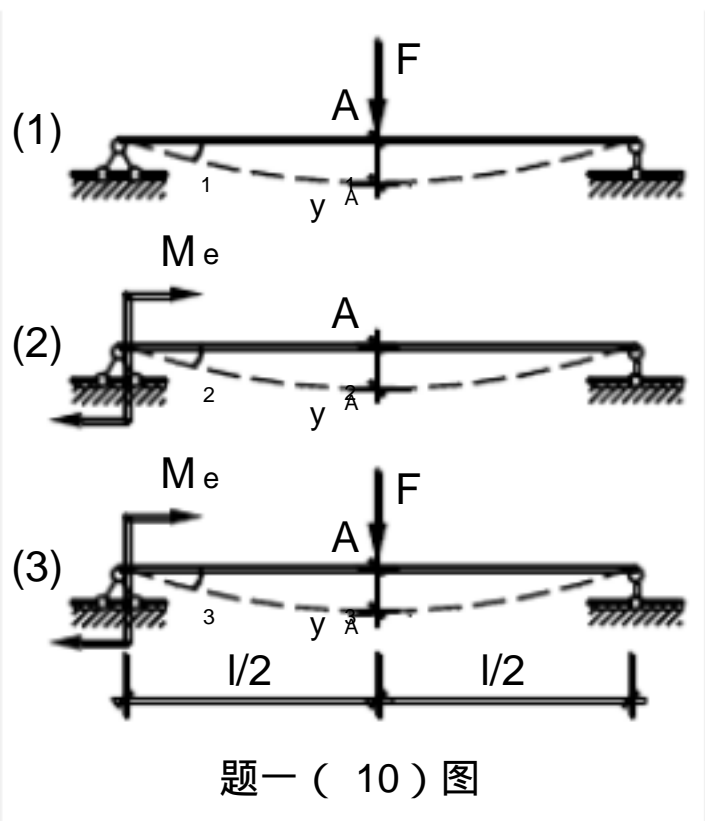
题一（6）图

A

7. 关于弹性体受力后某一方向的应力与应变，正确的论述是 【 】。
- A. 有应力一定有应变，有应变不一定有应力；
 B. 有应力不一定有应变，有应变不一定有应力；
 C. 有应力不一定有应变，有应变一定有应力；
 D. 有应力一定有应变，有应变一定有应力。
8. 矩形截面偏心受压构件，当中性轴绕某角点转动时，偏心压力作用点的轨迹为..... 【 】。
- A. 不通过截面形心的直线； B. 通过截面形心的直线；
 C. 以形心为圆心的圆； D. 与截面相切的直线。
9. 轴向受压压杆的稳定条件 $\frac{F_N}{\varphi A} \leq [\sigma]$ 中的稳定系数 φ ，与... 【 】。
- A. 材料有关； B. 支撑条件有关；
 C. 截面形状与尺寸有关； D. 材料和长细比有关。

10. 同一根梁在图示三种荷载作用下产生的变形满足小变形前提（材料处于线弹性范围内），试指出下列关系式中正确的是..... 【 】。

- A. 挠度 $y_{A3} \neq y_{A1} + y_{A2}$ ；
 B. 转角 $\theta_3 \neq \theta_1 + \theta_2$ ；
 C. 弯矩 $M_3(x) \neq M_1(x) + M_2(x)$ ；
 D. 应变能 $V_3 \neq V_1 + V_2$ 。



二、填空题（每小题 3 分，共 21 分）。

1. 材料力学中将实际材料看成均匀、_____、_____的可变形固体，且在大多数情形下局限在_____范围内的小变形条件下进行研究。

2. 图示铸铁倒 T 形截面梁的许用应力分别为：许用拉应力 $[\sigma_t] = 50 \text{ MPa}$ ，许用压应力 $[\sigma_c] = 200 \text{ MPa}$ 。则上、下边缘距中性轴的合理比值 $\frac{y_1}{y_2} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。（C 为形心）

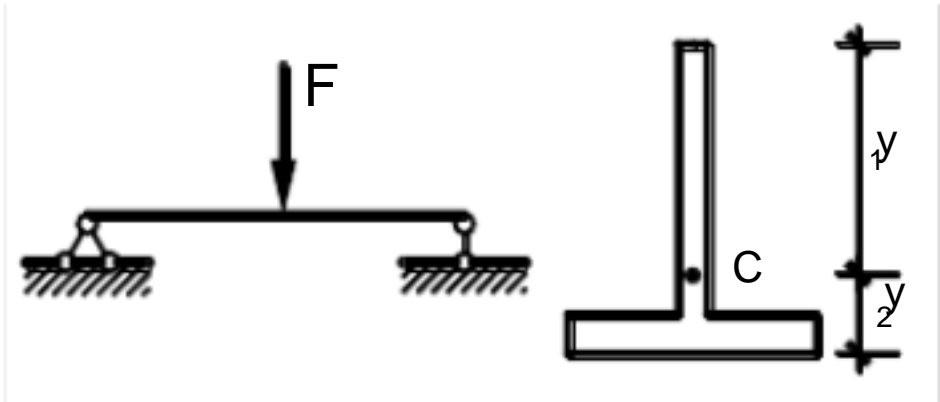
3. 图示销钉连接中， $F = 100 \text{ kN}$ ，销钉材料许用剪切应力 $[\tau_j] = 60 \text{ MPa}$ ，试确定销钉的最小直径 $d = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

4. 用同一材料制成的细长梁发生纯弯曲，其变形程度为 _____（要求写出表达式）。

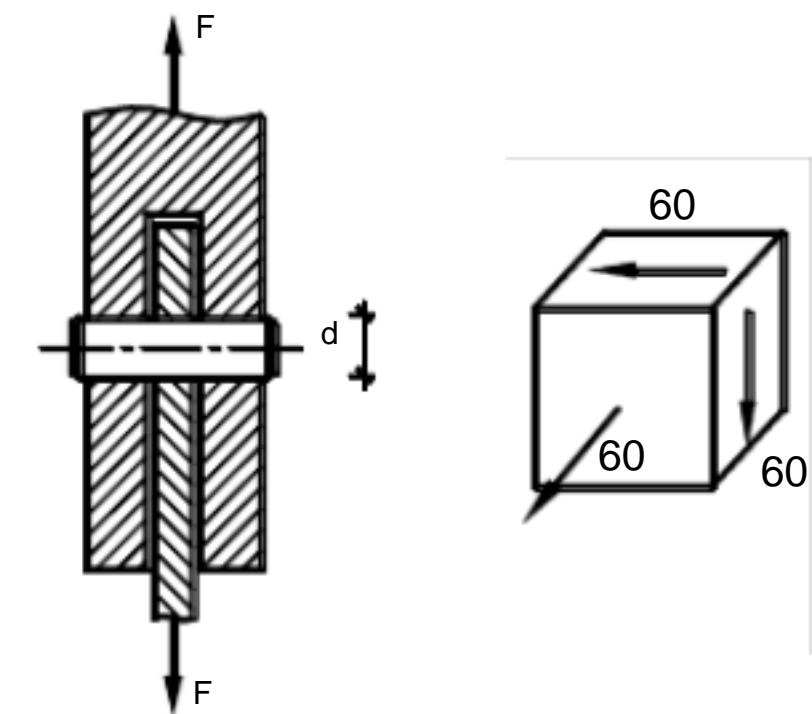
5. 图示应力状态（单位：MPa），其三个主应力取值依次为 $\sigma_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ ，

$\sigma_2 = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $\sigma_3 = \underline{\hspace{2cm}}$ ；按第三强度理

论的相当应力为 _____。



题二（ 2 ）图

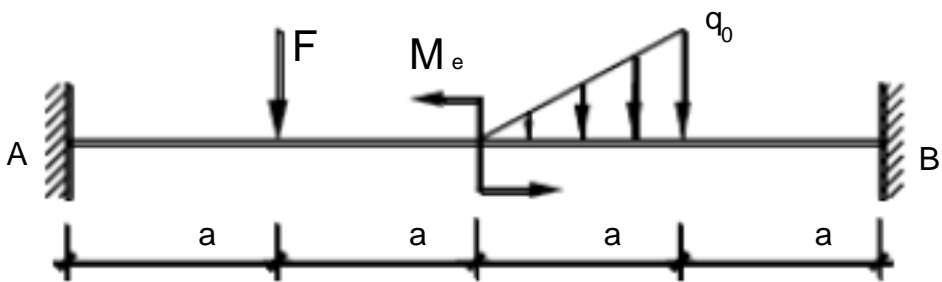


题二（ 3 ）图

题二（ 5 ）图

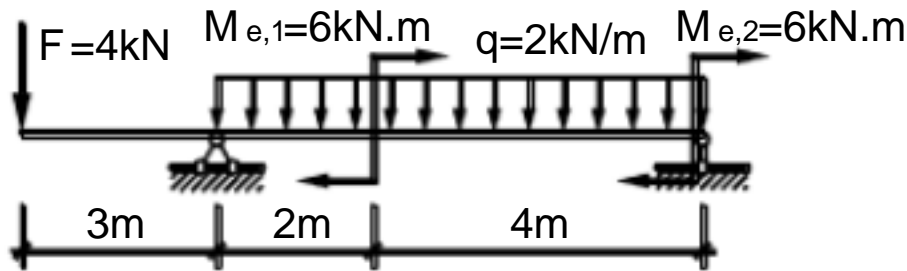
6. 自由落体冲击的动荷因素 $K_d = 1 + \sqrt{1 + \frac{2h}{\Delta_s}}$ 中静位移 Δ_s 的物理意义是 _____。

7. 图示两端固定等直细长梁，已知弯曲刚度 EI 为常数，外力作用于梁的对称平面内，在线弹性小变形条件下， AB 梁弯矩图的总面积 $A_M =$ _____。

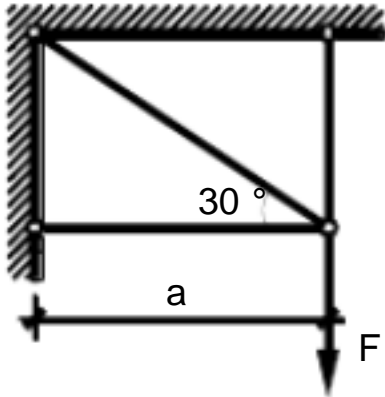


题1图
题二（ 7 ）图

三 . (10 分)
试绘制图示梁的剪力图和弯矩图。



题三图



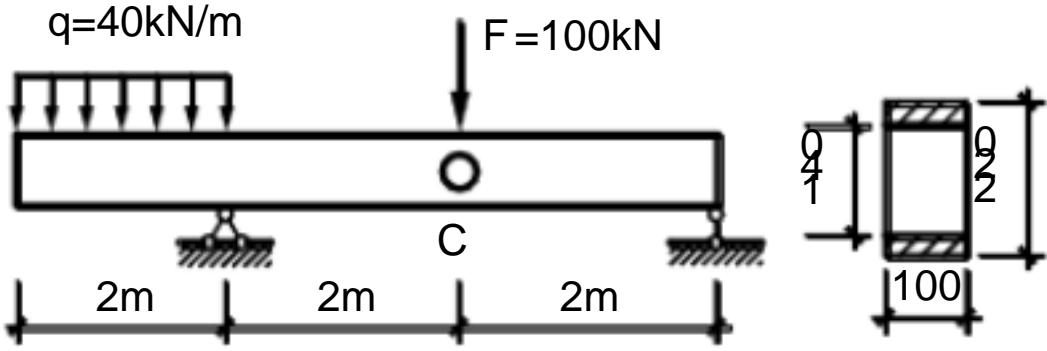
题四图

四 . (13 分)
图示平面结构在结点处受铅垂方向的荷载 F 作用，已知 、 、 三杆的弹性模量 E、横截面面积 A 都相等。试求三根杆的内力。

五 . (13 分)
图示为一矩形截面梁， 尺寸与

荷载如图所示， C 点处有一直径

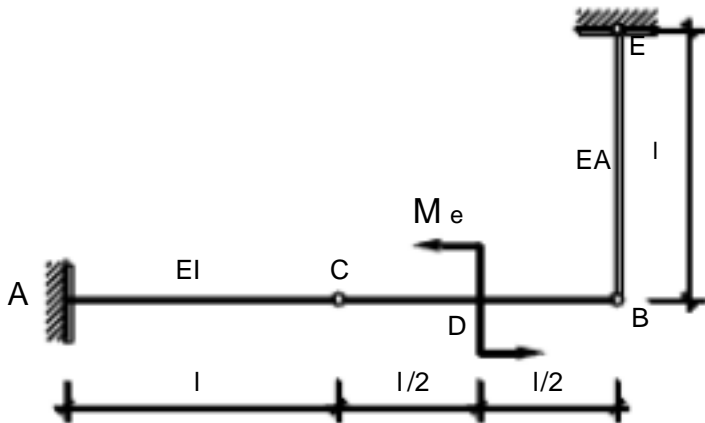
d = 140mm 的管道从梁截面中间通过，已知材料的许用应力 $[\sigma] = 120\text{MPa}$ ；(1) 作梁的弯矩图；(2) 校核梁的强度。



题五冬

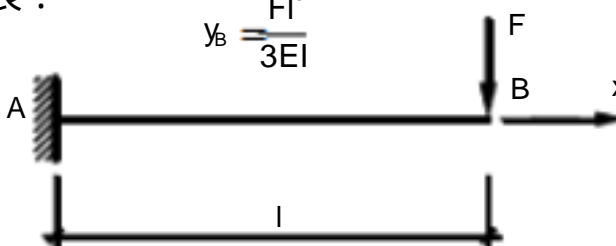
六.(11分)

试用叠加法求图示结构 D 截面处的挠度 y_D 。已知梁 AC 及梁 BC 的抗弯刚度 EI 为常数，桁杆 BE 的抗拉压刚度 EA 为常数。



附表：

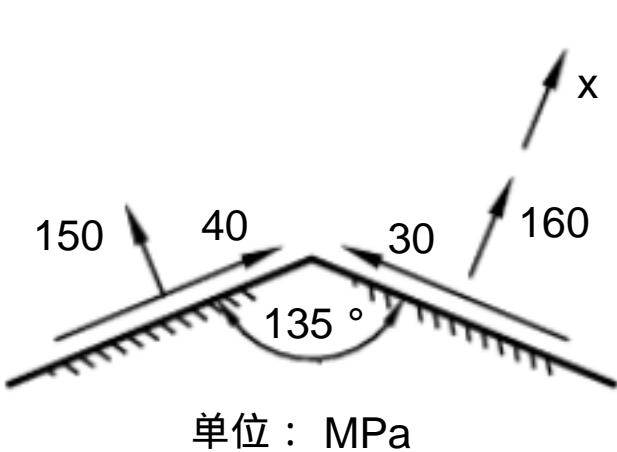
$$y_B = \frac{Fl^3}{3EI}$$



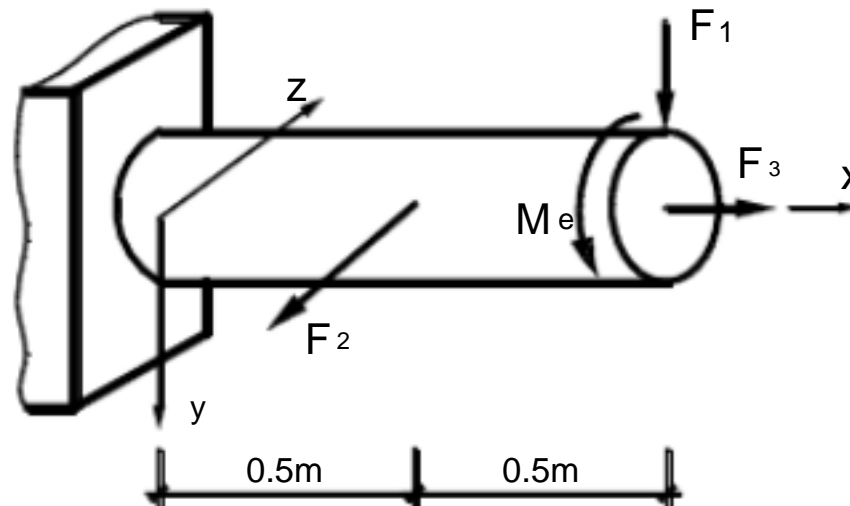
题六图

七.(13分)

已知受力体内某点处在互成 135° 的两截面上的应力如图所示。试求该点处的主应力及主平面方位。



题七图



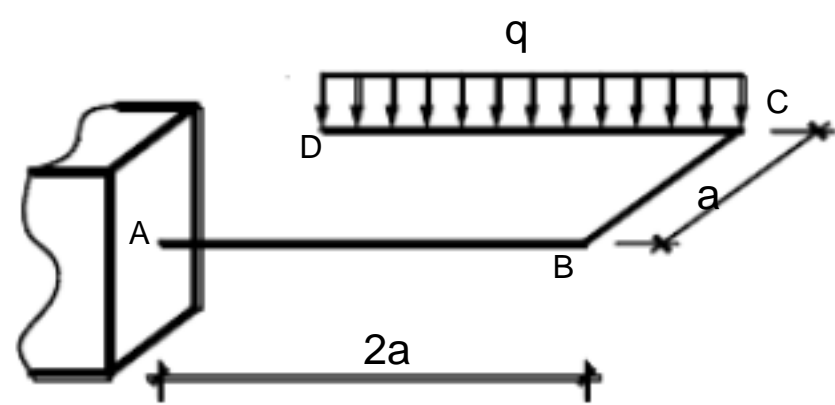
题八图

八.(13分)

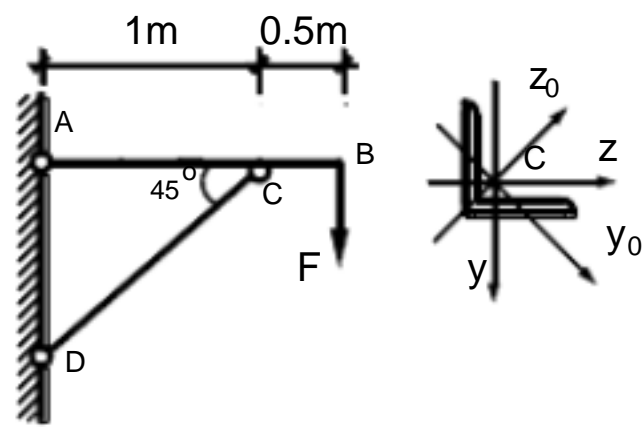
在图示圆截面钢杆中，已知直径 $d=100\text{mm}$ ， $F_1=5\text{kN}$ （其作用线平行于 y 轴）， $F_2=8\text{kN}$ （其作用线平行于 z 轴）， $F_3=20\text{kN}$ （其作用线与 x 轴重合）， $M_e=12\text{kN}\cdot\text{m}$ ，材料的许用应力 $[\sigma]=160\text{MPa}$ 。试用第三强度理论校核该杆的强度。

九.(13分)

图示水平面内的直角刚架（AB 段与 CD 段长度相同），在 CD 杆段上受垂直于刚架平面的竖向荷载 q ，各杆的直径均为 d ，材料的弹性模量均为 E ，切变模量均为 G ，试用卡氏第二定理求 D 点的铅垂位移。



题九图



题十图

十.(13 分)

图示三角架 CD 杆的两端视为球铰，横截面为等边角钢， y_0 、 z_0 为形心主惯性轴，且 $I_{z_0} = 37.37 \times 10^4 \text{ mm}^4$ ，对 z 轴的惯性矩 $I_z = 23.63 \times 10^4 \text{ mm}^4$ ，横截面面积 $A = 836.7 \text{ mm}^2$ 。钢材的抗压强度设计值为 215MPa，试由 CD 杆的承载力确定许用荷载 $[F]$ 。

3 号钢 轴心受压构件稳定系数 φ

λ	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134
φ	0.411	0.406	0.402	0.397	0.392	0.387	0.383	0.378	0.374	0.370