

重庆大学2003年硕士研究生入学考试试题

113

科目代码: 489

(共 6 页)

考试科目: 材料力学与结构力学

专业: 岩土工程、结构工程、防灾减灾及防护工程、桥梁与隧道工程、地质工程

请考生注意:

答题一律(包括填空题和选择题)均答在答题纸或答题册上, 答在试题上按零分计。

材料力学部分

一、单项选择题(各题的正确答案只有一个, 4小题共11分)

1.1. (3分)

等截面直杆受力 P 作用发生拉伸变形。已知横截面面积为 A , 则横截面上的正应力和 45° 斜截面上的正应力分别相应的取值, 在下列四组答案中, 正确的答案是

- (A) $P/A, P/(2A)$
- (B) $P/A, P/(\sqrt{2}A)$
- (C) $P/(2A), P/(2A)$
- (D) $P/A, \sqrt{2}P/A$

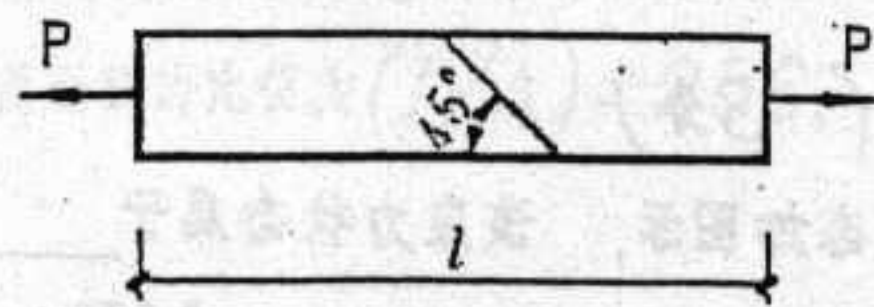


图 1.1E

1.2. (3分)

校核图示拉杆头部的抗剪切强度时, 其剪面面积为:

- (A) $4dh$
- (B) πdh
- (C) πdh
- (D) πdh 或 πdh

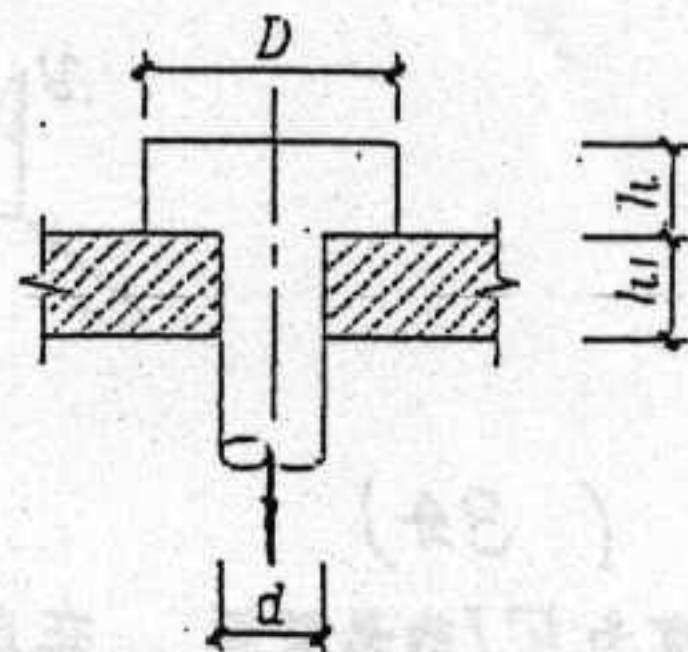


图 1.2E

正确答案是

1.3. (3分)

图示等截面圆轴A端固定, 在B截面和C端受扭矩作用, 下面四种答案中正确的是

- (A) 单位长扭角BC段大, C截面扭角为负
- (B) 单位长扭角BC段大, C截面扭角为零
- (C) 单位长扭角BC段小, C截面扭角为零
- (D) 单位长扭角BC段大, C截面扭角为正

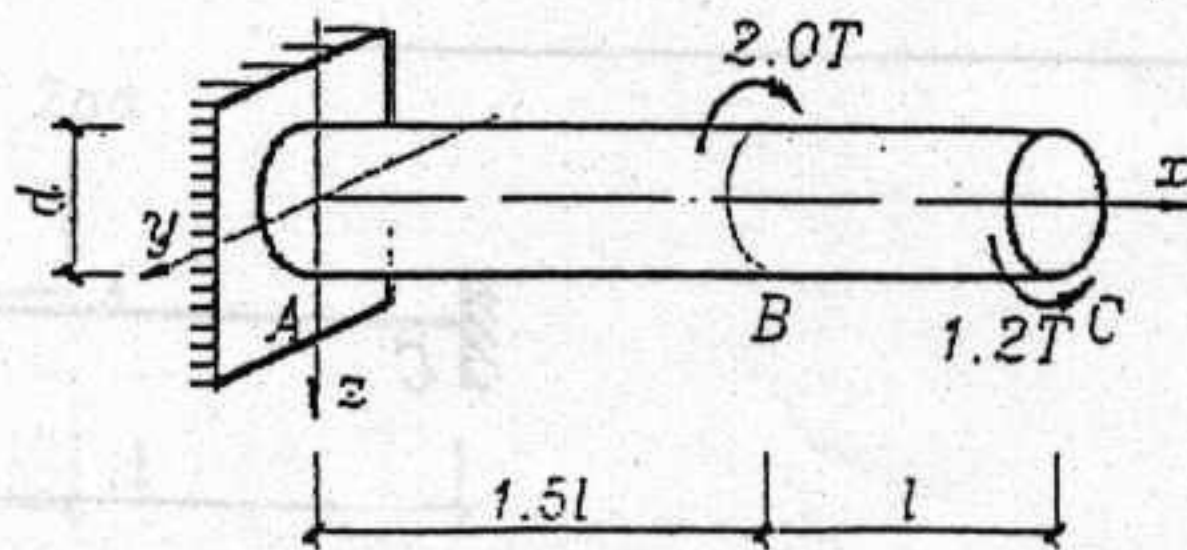
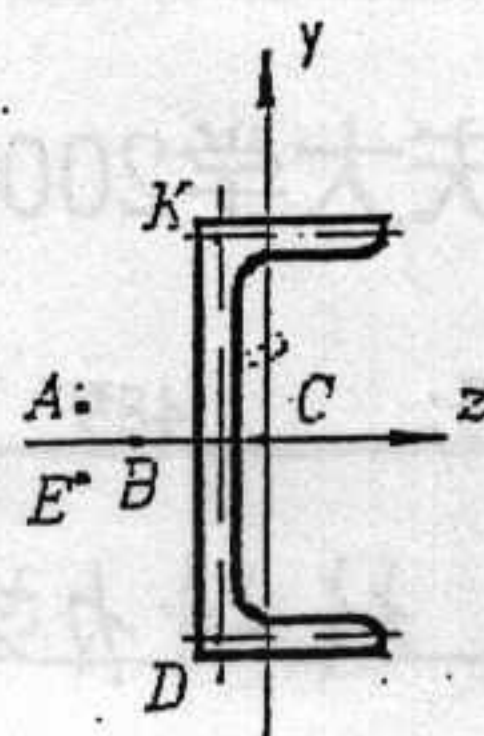


图 1.3E

1.4. (2分)

No25号槽钢截面如图, y 轴和 z 轴是形心主轴, 图中点划线分别为肢的中线, K 和 D 点为肢中线交点, 该截面弯心的大致位置应是_____。



题 1.4图

- (A) C点
- (B) K点或D点
- (C) B点
- (D) A点或E点

二题、填空题 (3小题共9分)

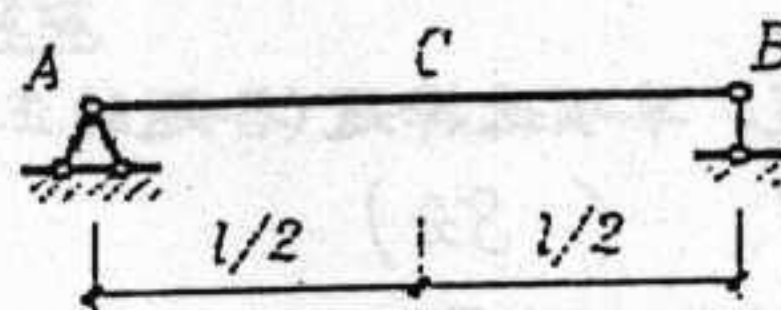
2.1. (3分)

图示简支梁跨度为 L , EI 为常数, 已知荷载作用下挠曲线方程为,

$$y = qx(L^3 - 2Lx^2 + x^3)/(24EI).$$

则该梁B截面的弯矩为_____, C截面的弯矩为_____。

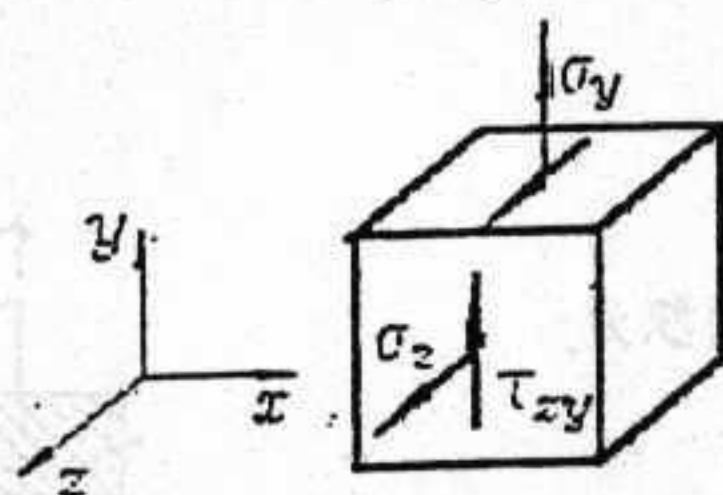
C截面的剪力为_____。



题 2.1图(图中荷载未绘出)

2.2. (3分)

某点应力状态如图所示, 该应力状态属于_____向应力状态, 其三个主应力分别为_____MPa, 最大剪应力等于_____MPa。

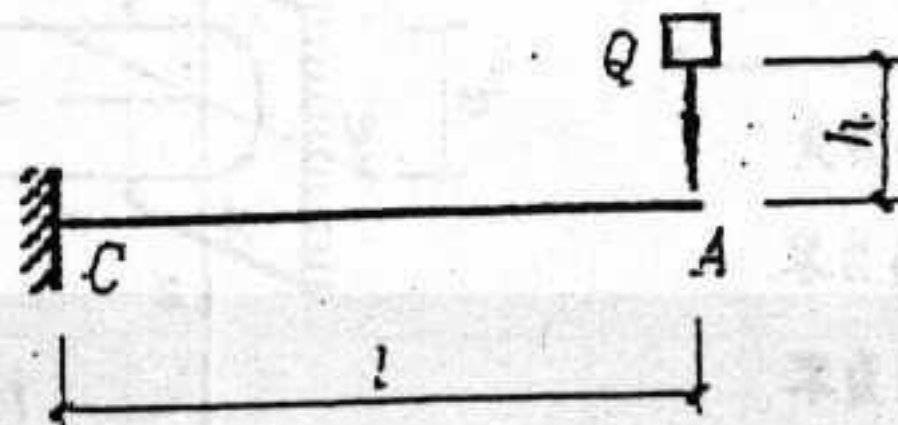


$$\begin{aligned}\sigma_y &= 50 \text{ MPa} \\ \sigma_z &= 50 \text{ MPa} \\ \tau_{xy} &= 50 \text{ MPa}\end{aligned}$$

题 2.2图

2.3. (3分)

截面刚度为 EI 的悬臂梁, 在自由端受自由落体冲击, 冲击物重量为 Q , 下落高度 h 正好等于重物 Q 静止地作用于自由端时该端的竖向挠度的17.5倍, 相应的冲击动荷系数应等于_____。



题 2.3图

三题、(7分)

试绘制图示梁的剪力图和弯矩图。

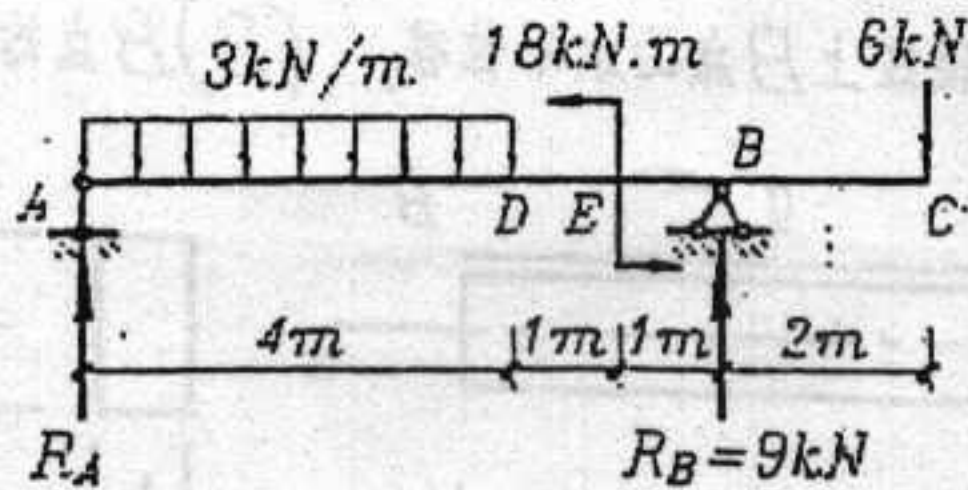


图 3图

四题、(4分)

试计算图示矩形截面的惯性矩 I_z 和惯性积 I_{xy} 。

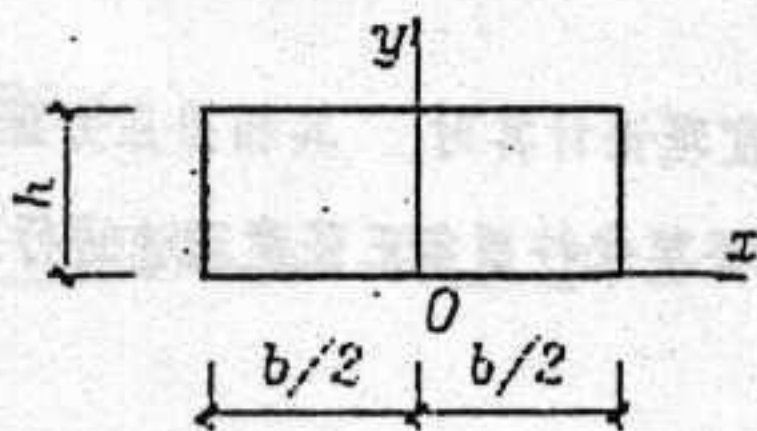


图 4图

五题、(6分)

图a所示理想中心受压杆件一端圆柱形铰支，另一端固定。该杆的横截面如图b所示等肢角钢。已知角钢的惯性矩 $I_z = I$ ， I_{z_0} 为 I_z 的 1.51 倍，又知道惯性矩与截面面积的比值为 $(I/A) = 256$ ，该压杆长度 $l = 1600\text{mm}$ ，试求该压杆的长细比。

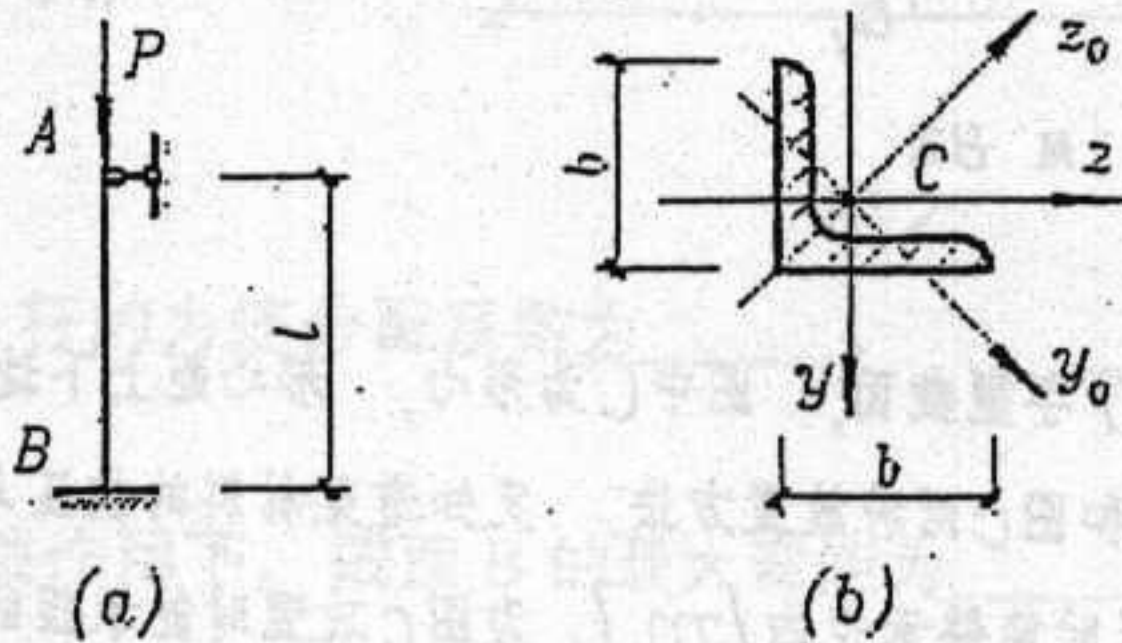


图 5图

六题、(10分)

已知图示外伸梁BCA的截面抗弯刚度为 EI ，承受均布荷载 q 和集中力 $2qa$ 作用，略去剪切变形的影响，试用卡氏第二定理求A点的铅垂位移 δ_A 。

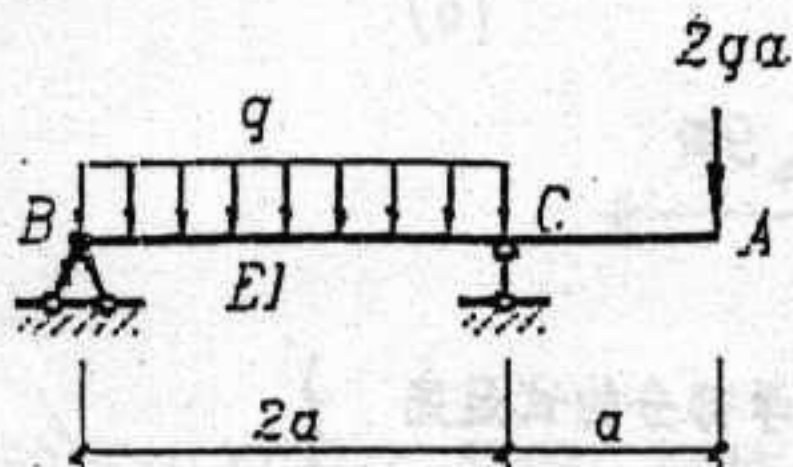
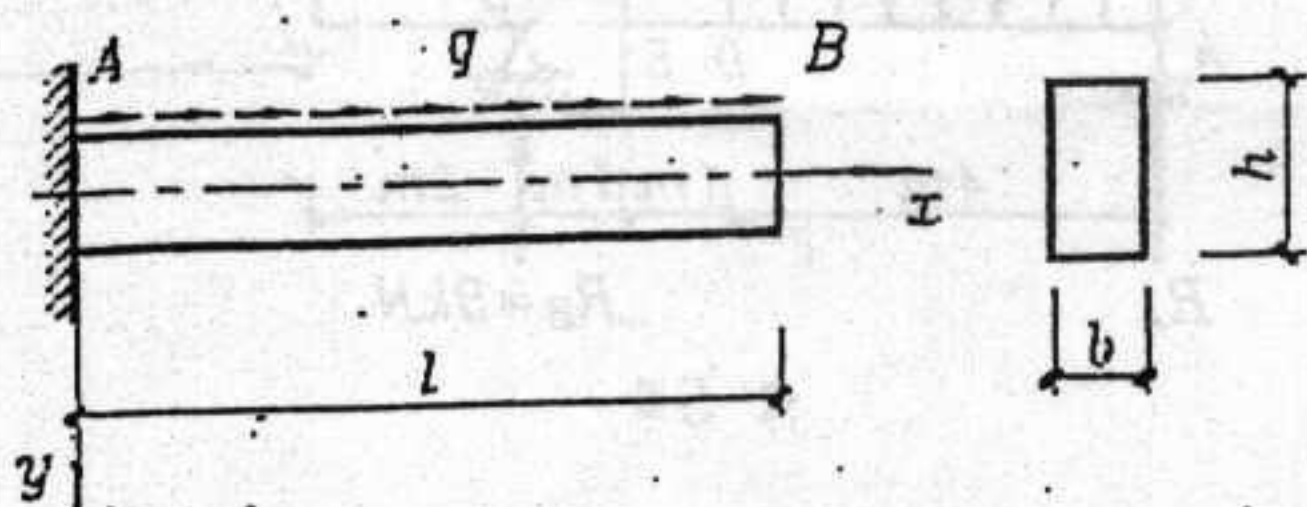


图 6图

七题、(10分)

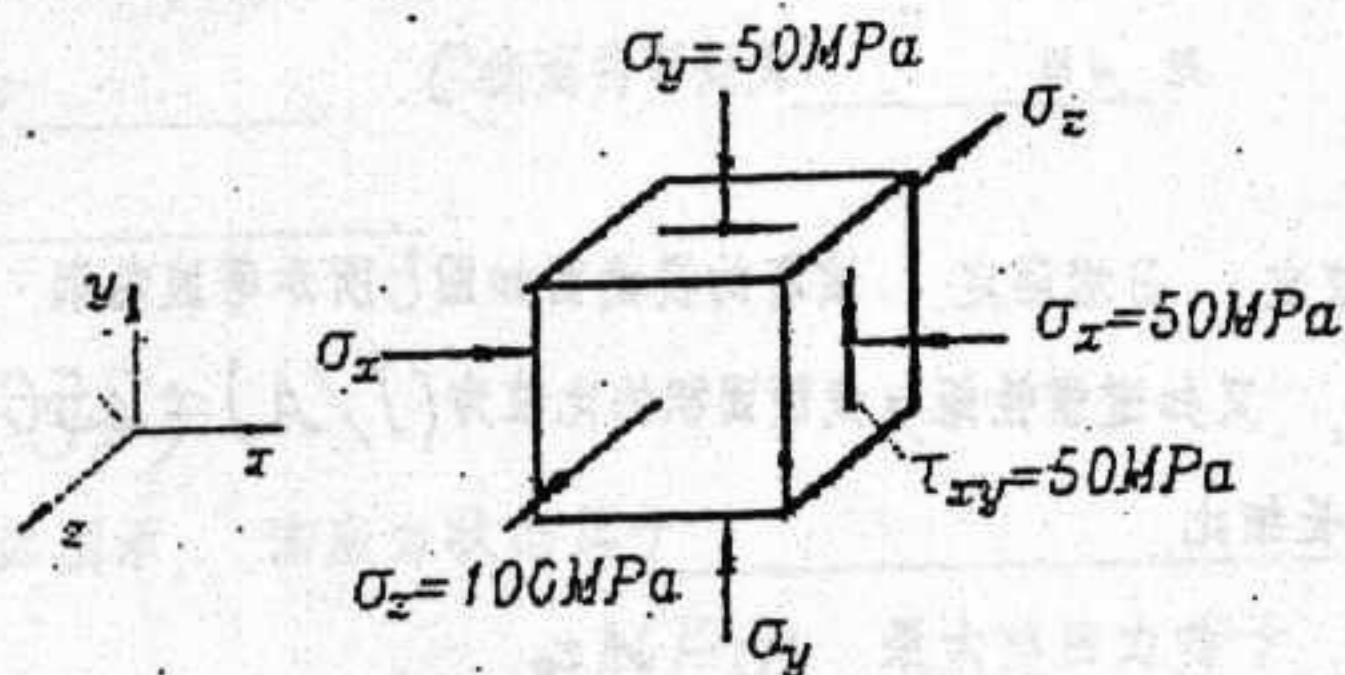
图示悬臂梁 AB ，在上顶面作用着均布的切向载荷 q ，该梁的抗弯截面刚度 EI 和抗拉截面刚度 EA 均已知。试用积分法求：(1)梁轴线上 B 点的水平位移，(2) B 点的垂直位移。



题 7图

八题、(10分)

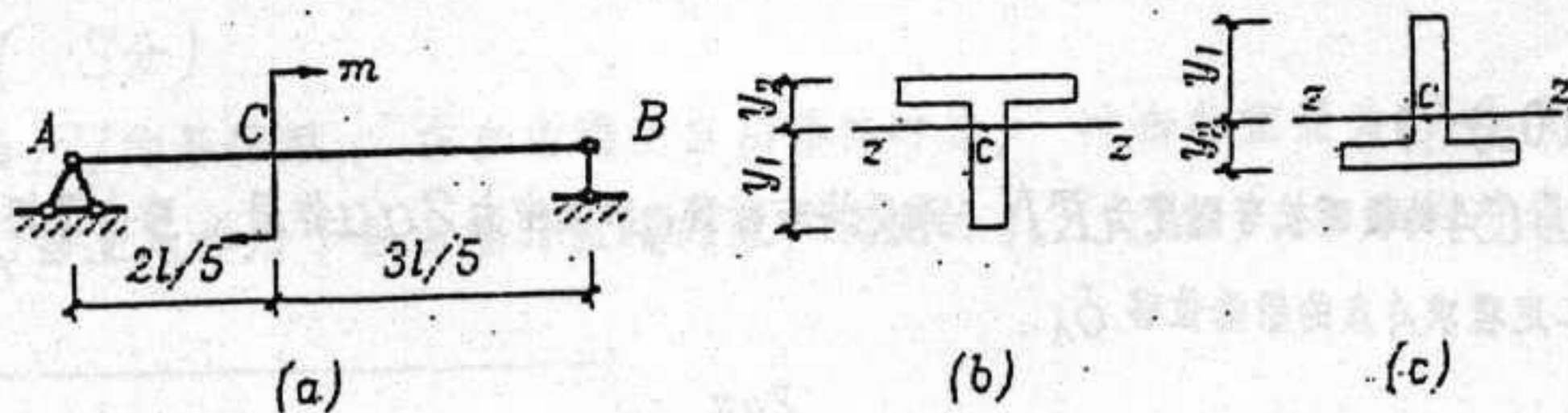
某点所处的应力状态如图所示，当按照第四强度理论计算时，其相当应力正好等于材料的容许应力值。(1)试问此时材料的允许应力值为多少？(2)如果要求按照第三强度理论进行强度设计，又相应需要采用容许应力值至少为多少的材料？



题 8图

九题、(8分)

图 a 示简支梁受力偶 m 作用，拟用 T 字型截面，图中 C 为形心，形心距上下边缘分别为 y_1 和 y_2 ($y_1 = 2y_2$)，梁的截面分别如图 b 和图 c 两种放置方法。又知道梁材料的抗压与抗拉容许应力之间有关系为 $[\sigma_c] = 3[\sigma_t]$ ，试计算图 b 放置时能够承担的 $[m]_b$ 为图 c 放置时能承担的 $[m]_c$ 的多少倍？



题 9图

(材料力学部分的试题完)

结构力学部分

一、填空（每小题 5 分，共 20 分）

1. 图 1 所示体系是几何_____变体系，有_____个多余约束。

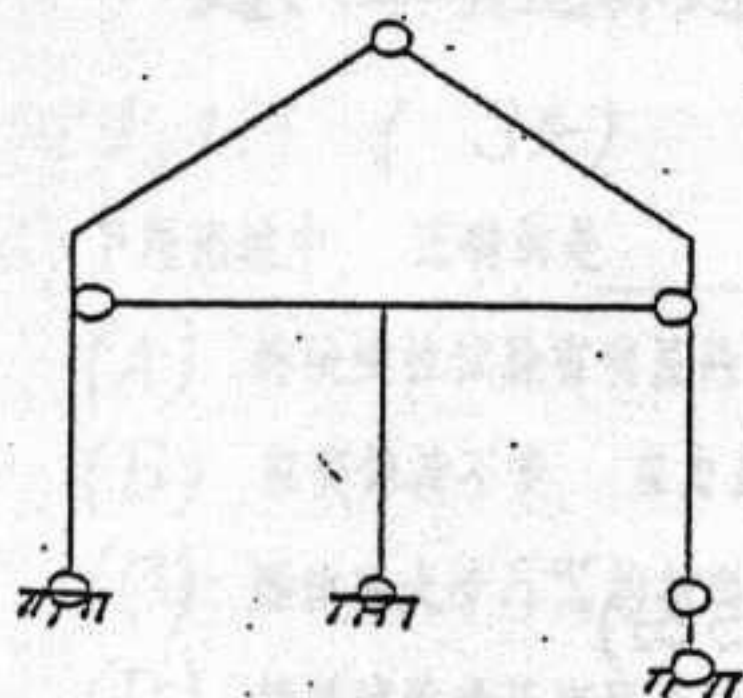


图 1

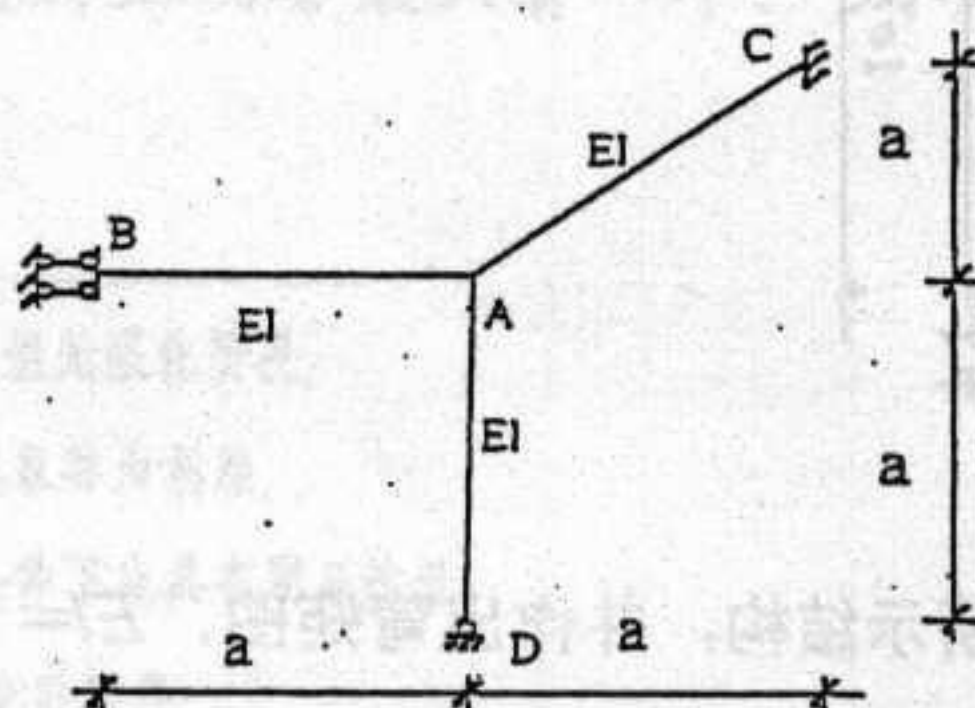


图 2

2. 图 2 所示结构中，AB 杆的力矩分配系数为_____。
3. 图 3 所示梁在移动荷载作用下，截面 B 的最大弯矩为_____，_____边受拉。

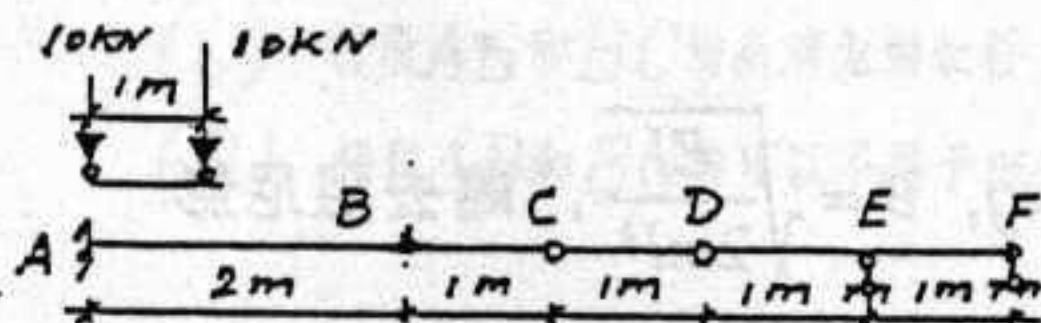


图 3

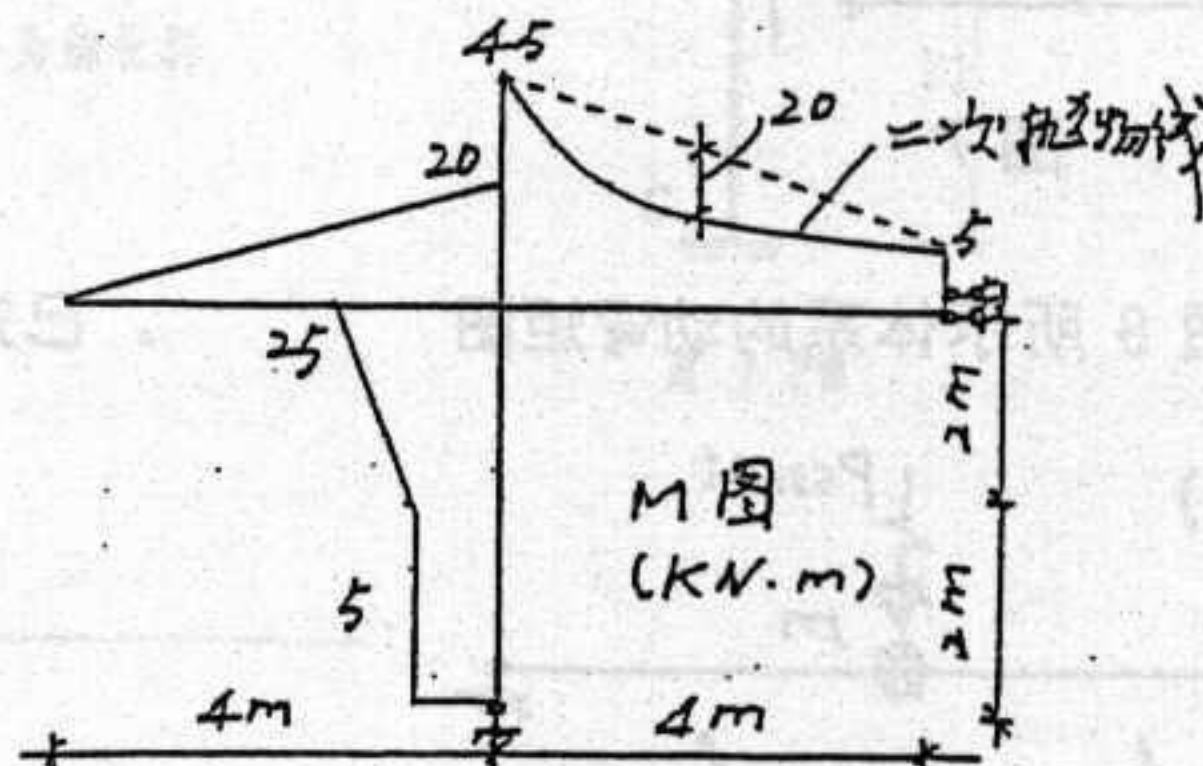


图 4

4. 已知结构在荷载作用下的弯矩如图 4 所示，则作用在结构上的荷载为_____。（请作图标注出来）

二、绘图 5 所示结构的 M、Q、N 图。(10 分)

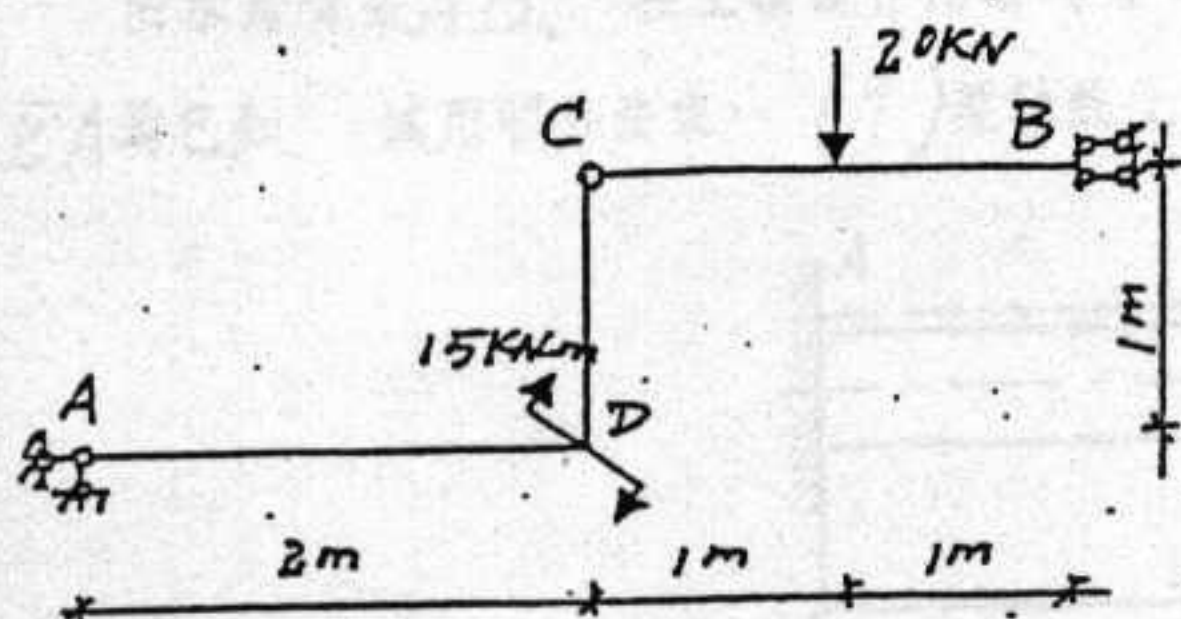


图 5

三、利用对称性用力法计算并作图 6 所示结构的弯矩图，各杆 EI = 常数。(15 分)

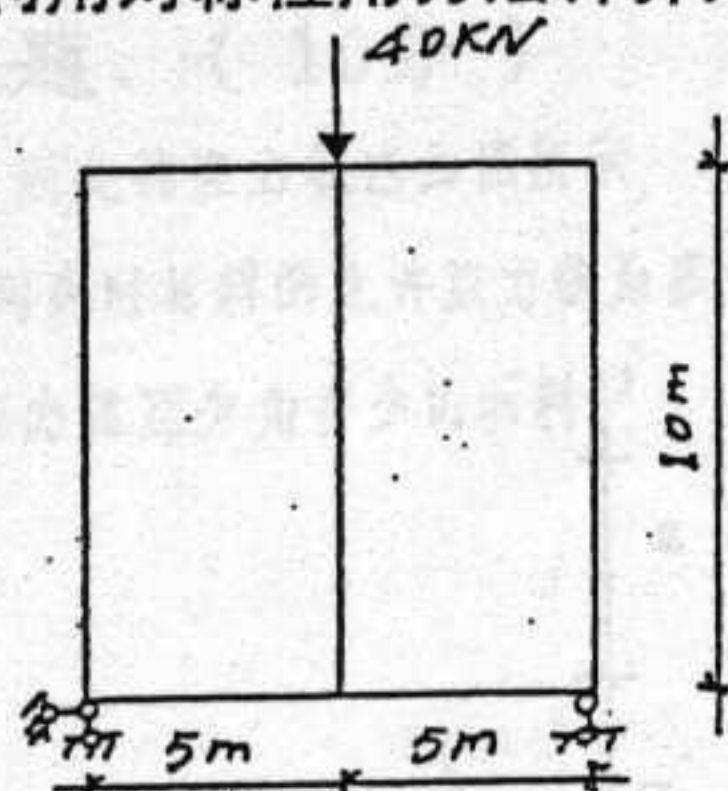


图 6

四、用位移法计算图 7 所示结构，并作出弯矩图， EI = 常数。(15 分)

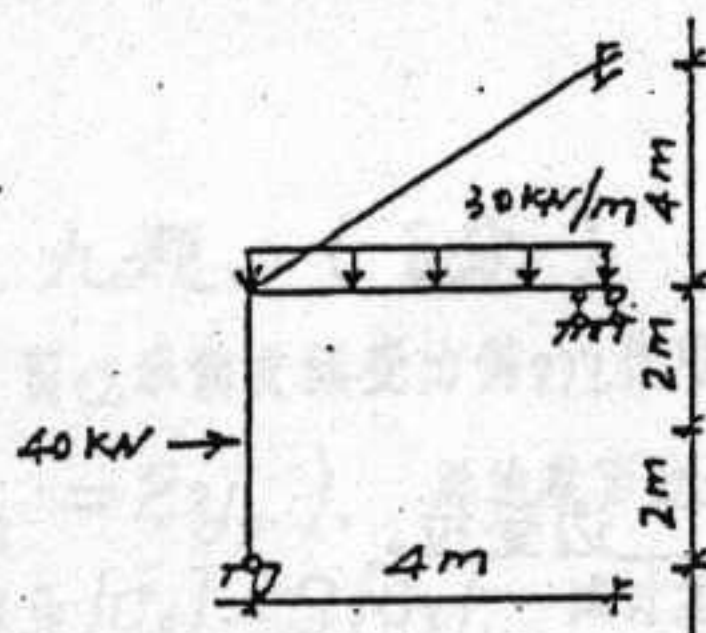


图 7

五、求作图 8 所示体系的动弯矩图

。已知 $P=25\text{kg}$, $\theta=\sqrt{\frac{EI}{2ml^3}}$, 略去阻尼影响。(15 分)

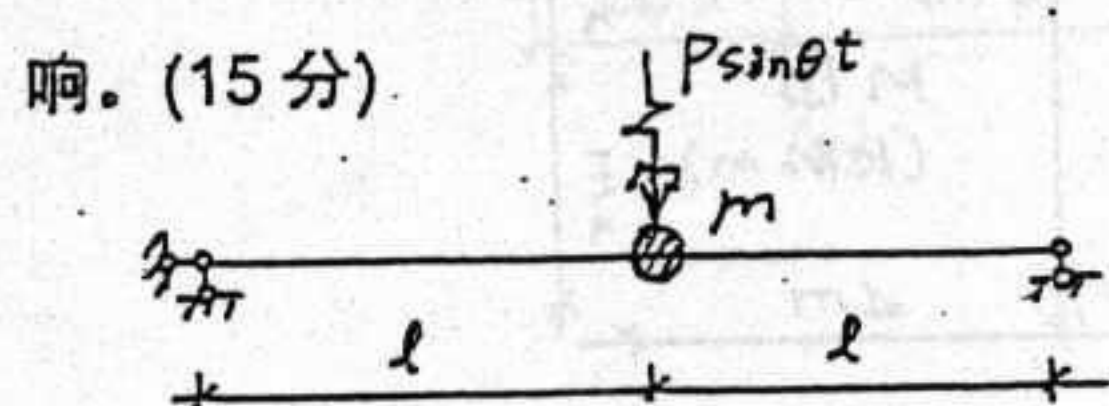


图 8