

★★★★★ 答题一律做在答题纸上, 做在试卷上无效。★★★★★

一、综合题 (共 2 题, 20 分)

1. 单选题: (每题 3 分, 共 12 分)

(1). 工字钢梁一端固定、另一端自由, 自由端受集中力 F 作用。若梁的横截面和 F 力的作用线如图 1-1, 则该梁的变形为_____。

- A. 平面弯曲 B. 斜弯曲+扭转 C. 平面弯曲+扭转 D. 斜弯曲

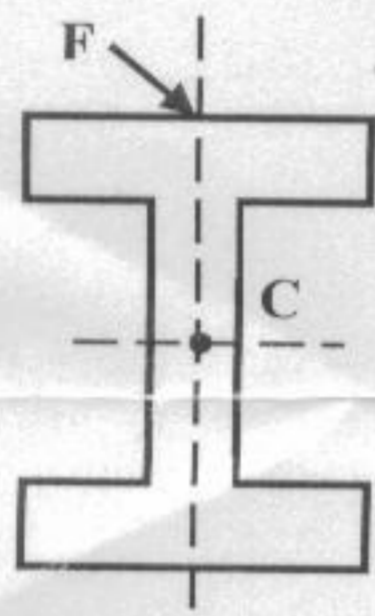


图 1-1

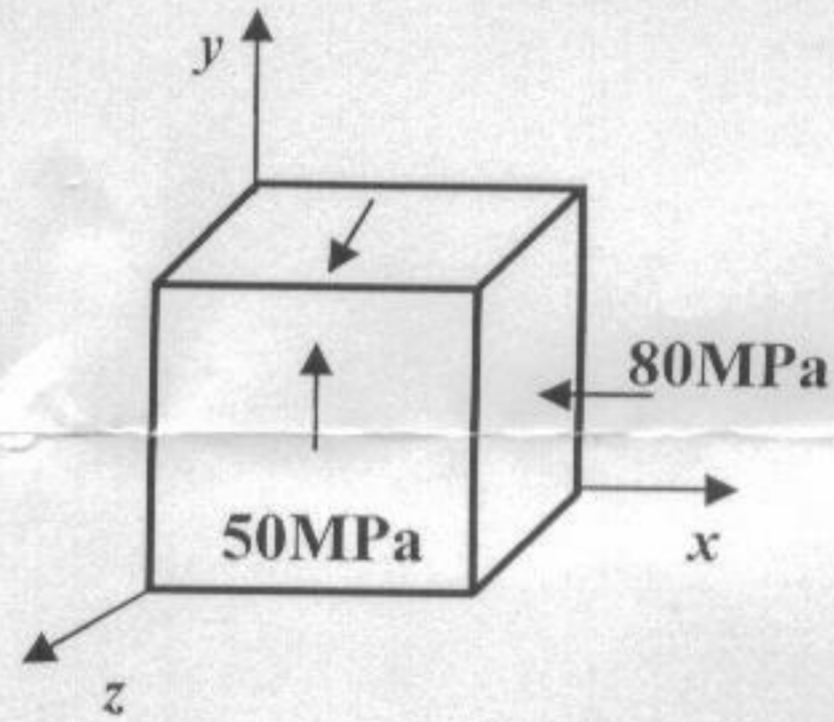


图 1-2

(2). 单元体各面的应力状态如图 1-2, 则最大主应力和最大剪应力为_____。

- A. -80, 65; B. 50, -65; C. -80, -65; D. 50, 65

(3). 由四根 $100\text{mm} \times 80\text{mm} \times 10\text{mm}$ 不等边角钢焊成一体的梁, 在绕 y 轴纯弯曲条件下按图 1-3 示四种形式组合, 哪一种强度最高_____? 哪一种强度最低_____?

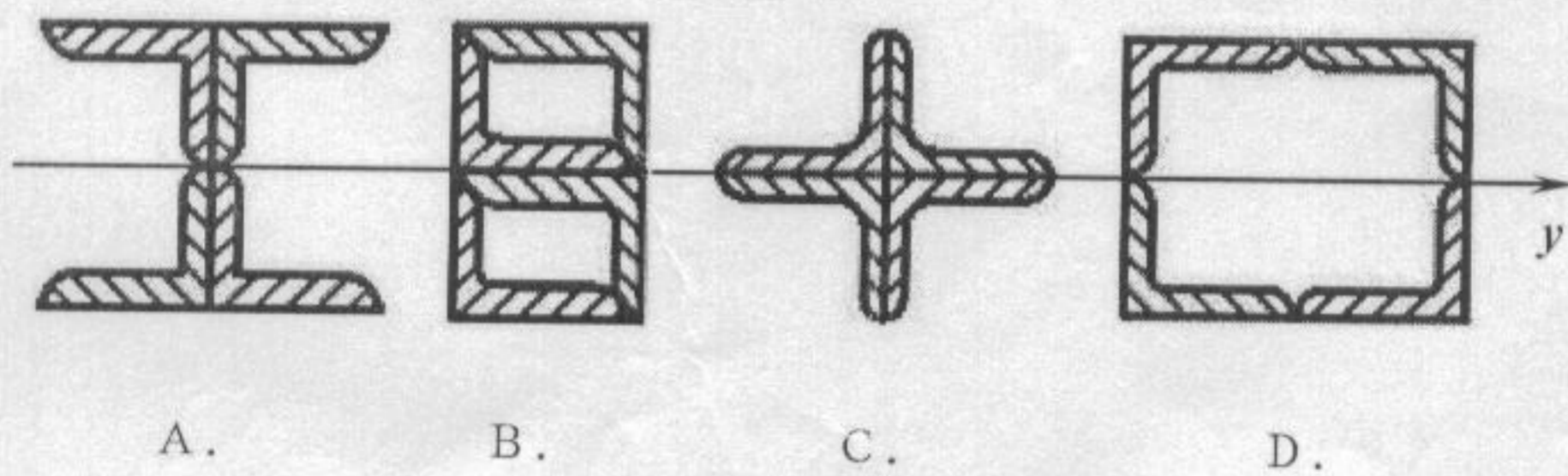


图 1-3

- (4). 关于偏心拉伸（压缩）变形的说法，正确的是_____。
- A. 只发生平面弯曲这一种变形； B. 中性轴通过横截面的形心；
 C. 中性轴不通过横截面的形心； D. 只发生拉伸（压缩）这一种变形。

2. 试求图 1-5 所示梁任意截面上的最大正应力。 (8分)

如图 1-5 所示的简支梁在中点 C 处受横向集中力 P 作用。梁的截面为矩形，截面宽度为 b 且沿梁长不变，截面高度 h 沿梁长线性变化如图。

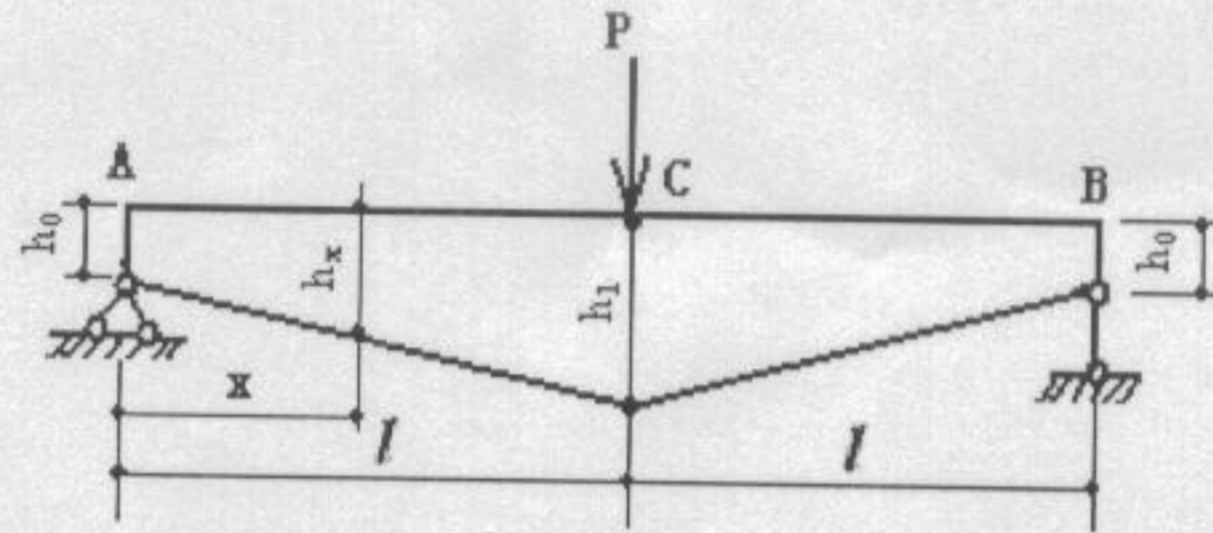


图 1-5

二、计算题：（共 6 题，130 分）

1. 作如图 2-1 所示结构的内力图（弯矩图、剪力图）。 (20分)

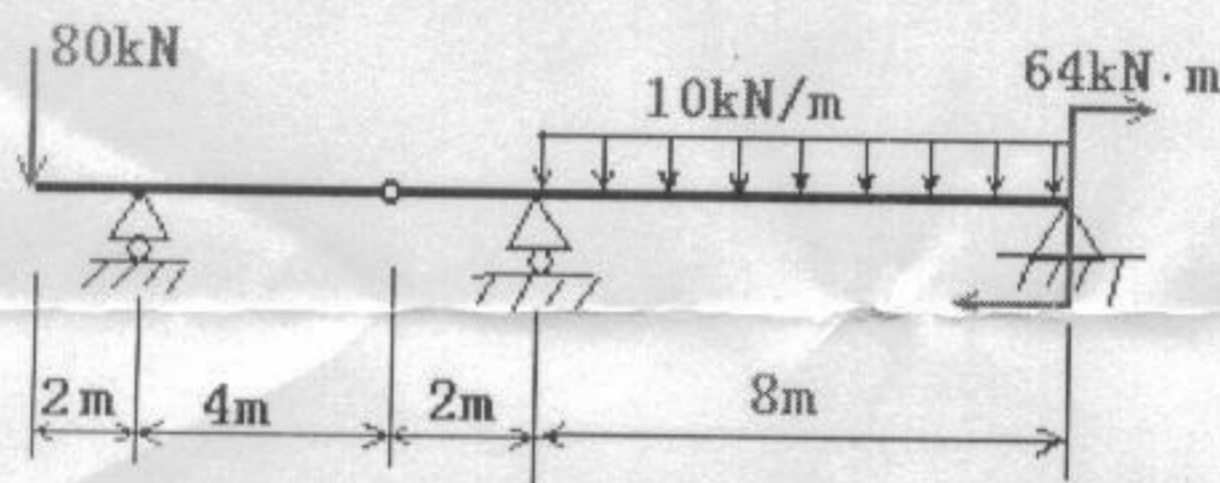


图 2-1

2. 图 2-2 所示横梁 AB 的截面为矩形，竖杆 CD 的截面为圆形，在 C 处用铰链联接。CD 的直径 $d = 20mm$ ，比例极限 $\sigma_p = 200MPa$ ，弹性模量 $E = 206GPa$ ，稳定安全系数 $n_{st} = 3$ 。若测得 AB 梁的最大弯曲正应力 $\sigma = 140MPa$ ，试校核 CD 杆的稳定性。（图中尺寸单位 mm）

(25分)

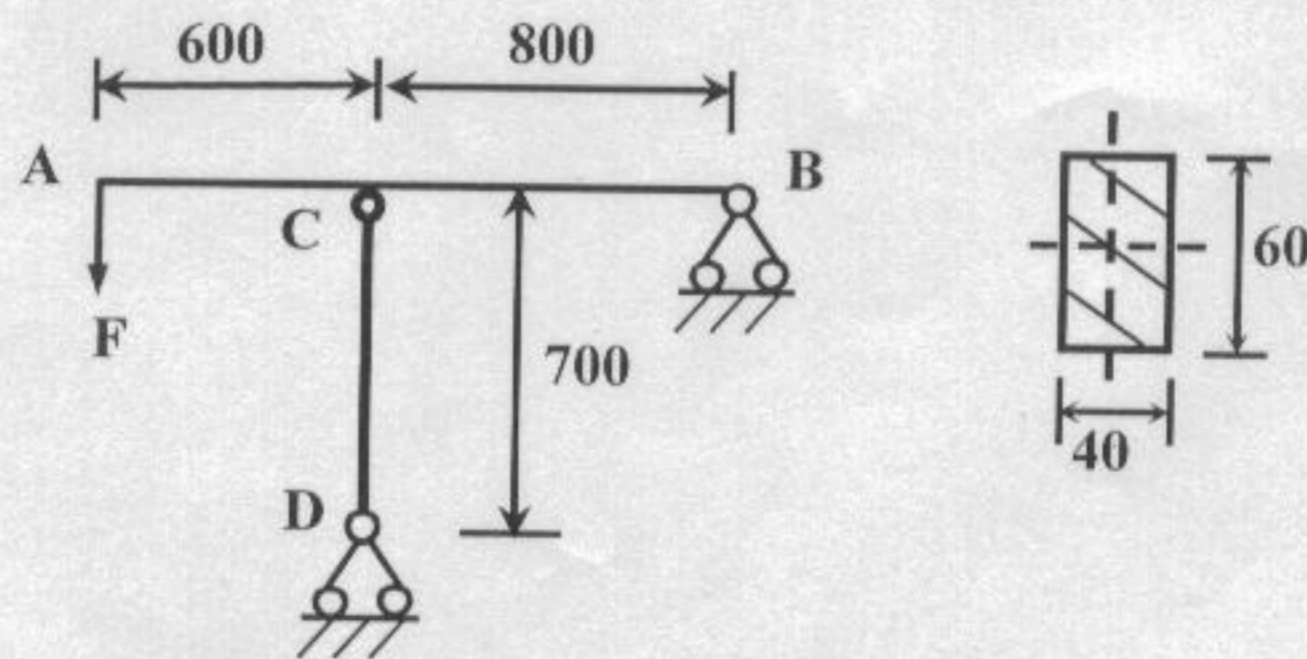


图 2-2

3. 图 2-3 圆截面杆, 受横向外力 F 和绕轴线的外力偶 m_0 作用。由实验测得杆表面 A 点处沿轴线方向的线应变 $\epsilon_0 = 4 \times 10^{-4}$, 杆表面 B 点处沿与轴线成 45° 方向的线应变 $\epsilon_{45} = 3.75 \times 10^{-4}$ 。材料

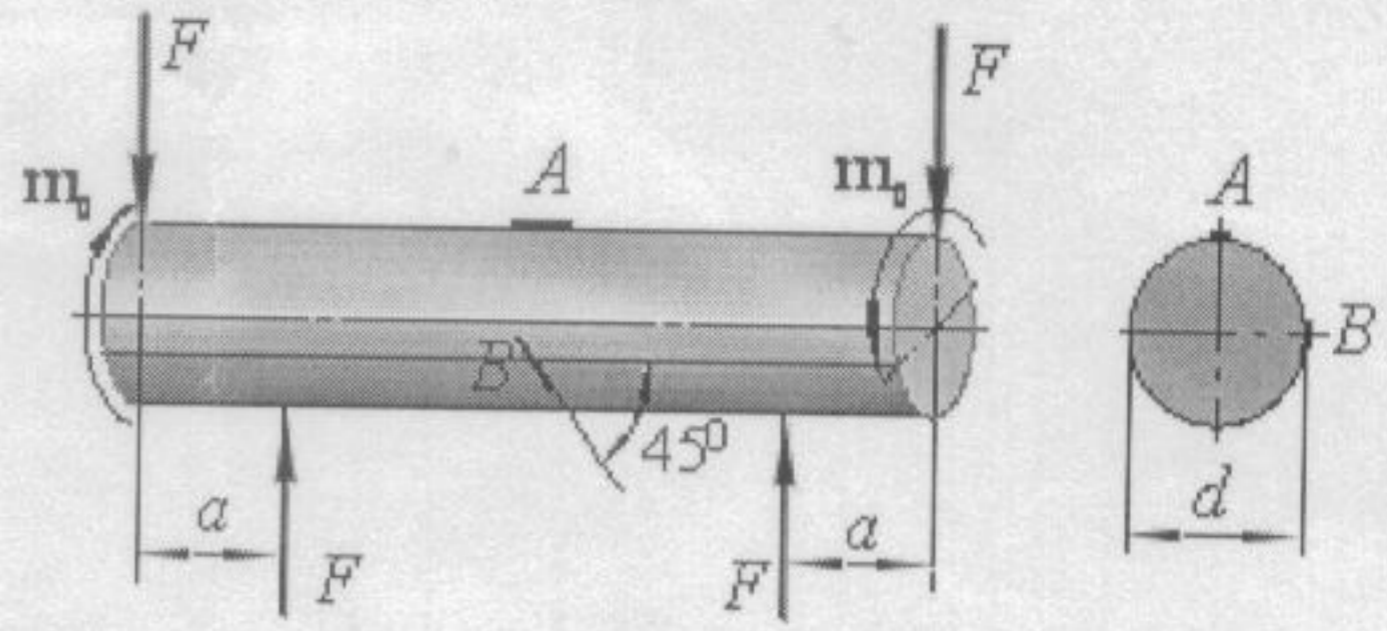


图 2-3

的许用应力 $[\sigma] = 180 \text{ MPa}$, 弹性模量 $E = 200 \text{ GPa}$, 泊松比 $\nu = 0.25$ 。试按第三强度理论校核杆的强度。 (20 分)

4. 图 2-4 由铸铁制成的槽形截面梁, $I_z = 40 \times 10^6 \text{ mm}^4$, $y_1 = 140 \text{ mm}$, $y_2 = 60 \text{ mm}$, 许用拉应力 $[\sigma]_t = 50 \text{ MPa}$, 许用压应力 $[\sigma]_c = 150 \text{ MPa}$, 试校核该梁的强度。 (25 分)

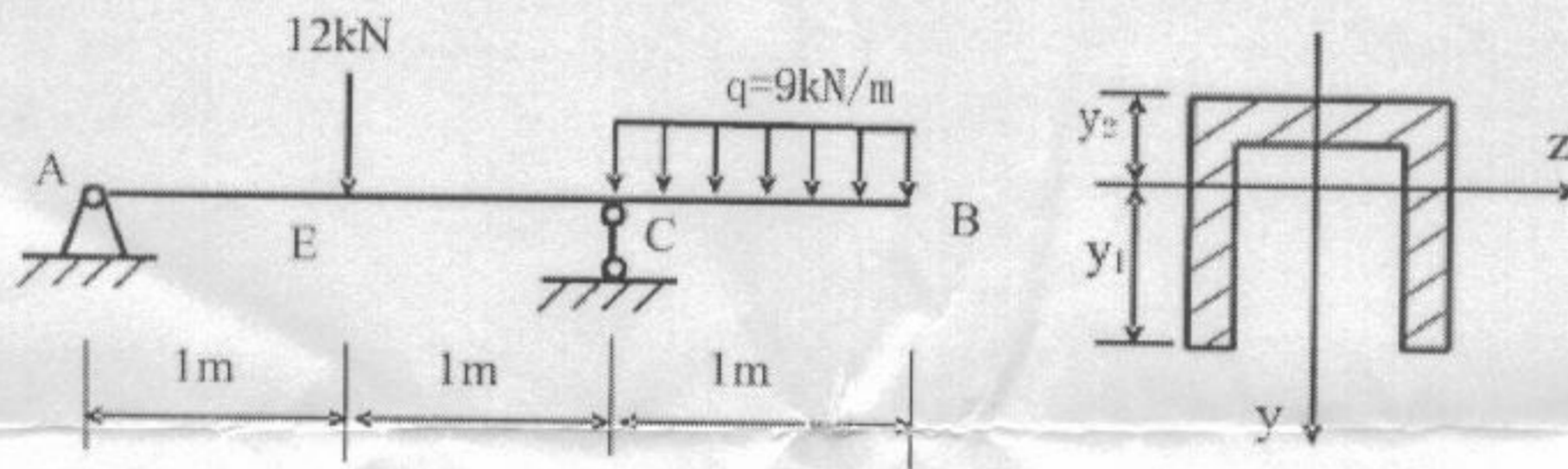


图 2-4

5. 如图 2-5 阶梯状变截面长为 l 梁 AB, 在长为 $l/2$ 中点 C 处作用一荷载 P 。B 端固定, 试求自由端 A 处的挠度。

(20 分)

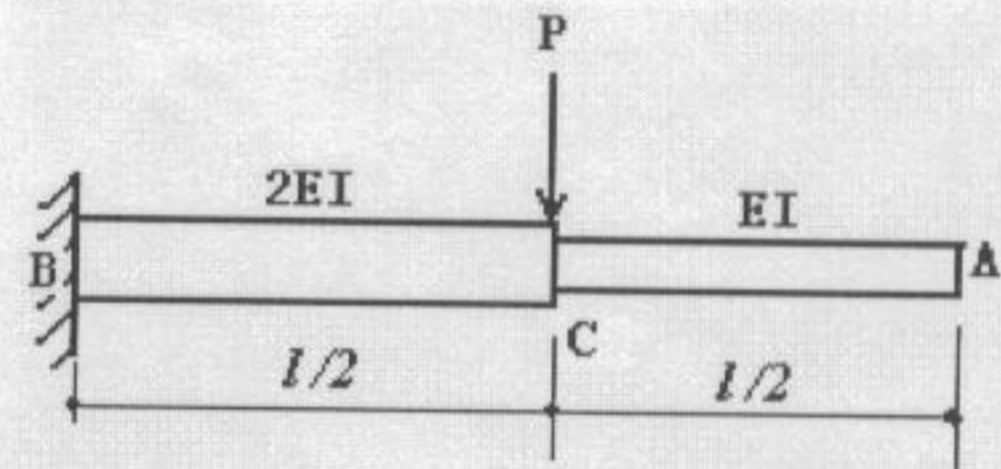


图 2-5

6. 图 2-6 在钢制空心圆筒里套进一个铸铁圆柱, 将两者放在刚性地面上, 在顶端通过一刚性板对二者施加一中心荷载 P , 试求两种材料内的应力和压缩长度。

(20 分)

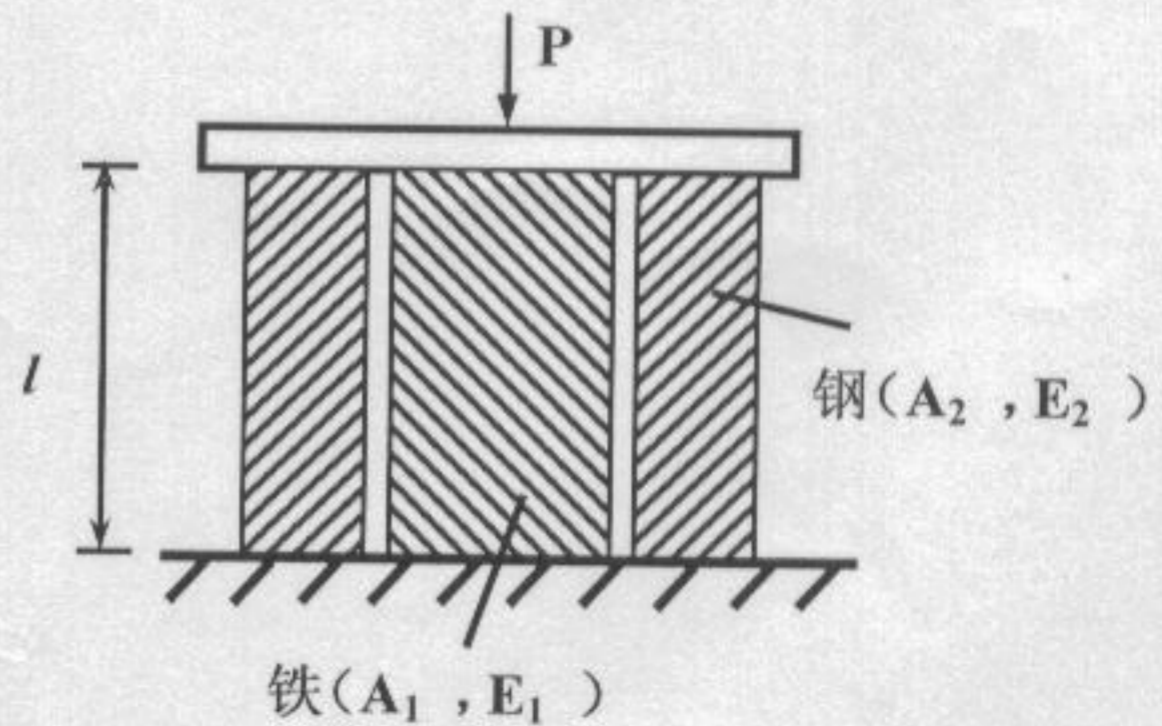


图 2-6