

★★★★ 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). 如图 1-1 所示的单向均匀拉伸板条, 若受力前在其表面画上两个正方形 a 和 b , 则受力后正方形 a 和 b 分别变为_____。

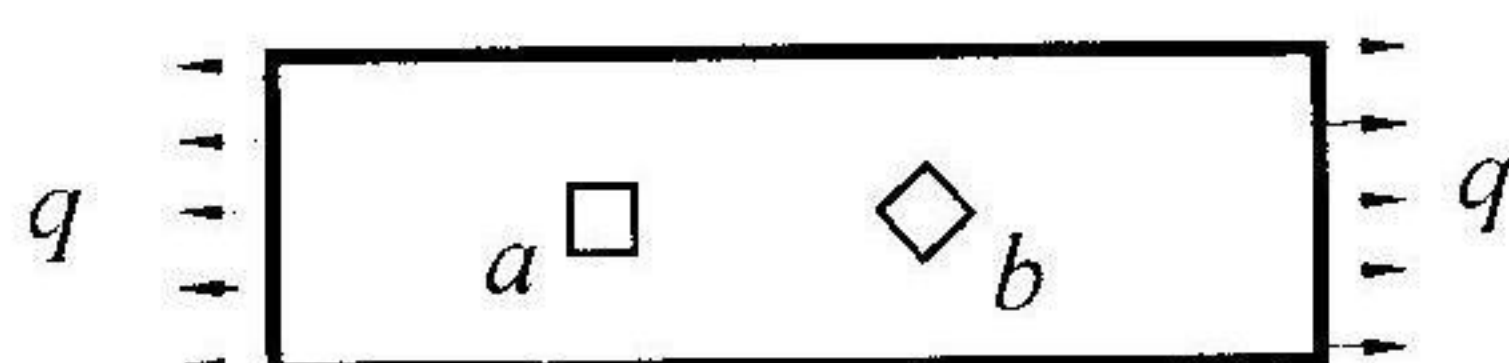


图 1-1

- A. 正方形、正方形; B. 正方形、菱形;
C. 矩形、菱形; D. 矩形、正方形。

(2). 材料和截面面积相同的四根轴的截面如图 1-2 所示, 从强度观点看, 承受扭矩最大的是_____。

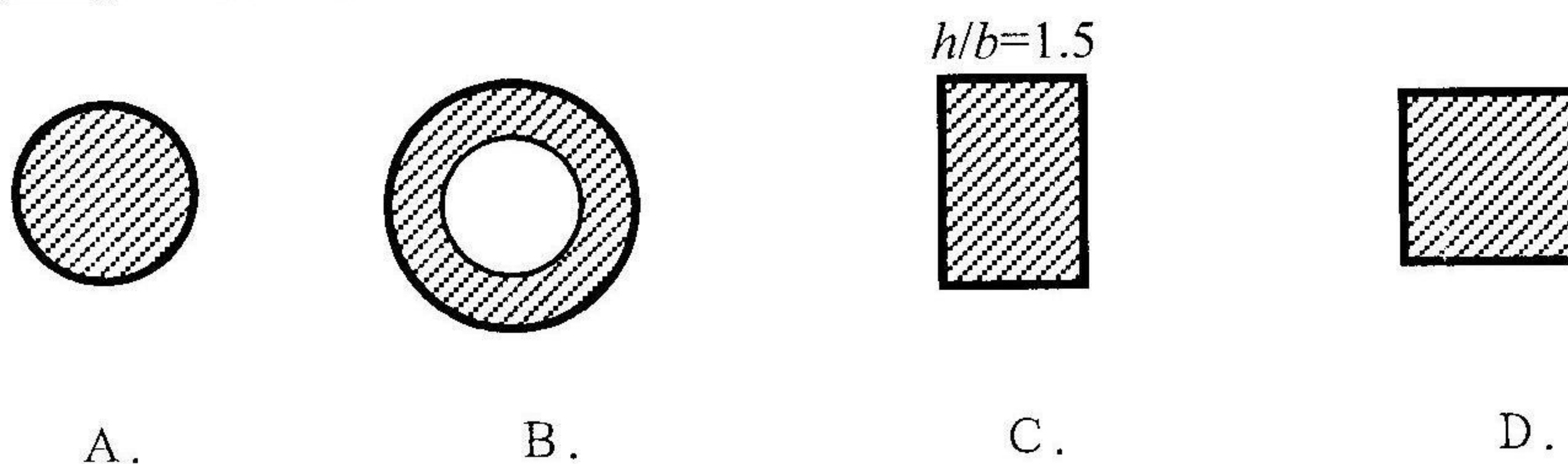


图 1-2

(3). 如图 1-3 所示的等腰直角三角形微体, 已知两个直角边截面上只有切应力, 且等于 τ_0 , 则斜边截面上的正应力 σ 和切应力 τ 分别为_____。

- A. $\sigma = \tau_0$, $\tau = \tau_0$; B. $\sigma = \tau_0$, $\tau = 0$;
C. $\sigma = \sqrt{\tau_0^2 + \tau_0^2} = \tau_0\sqrt{2}$, $\tau = \tau_0$; D. $\sigma = \tau_0\sqrt{2}$, $\tau = 0$

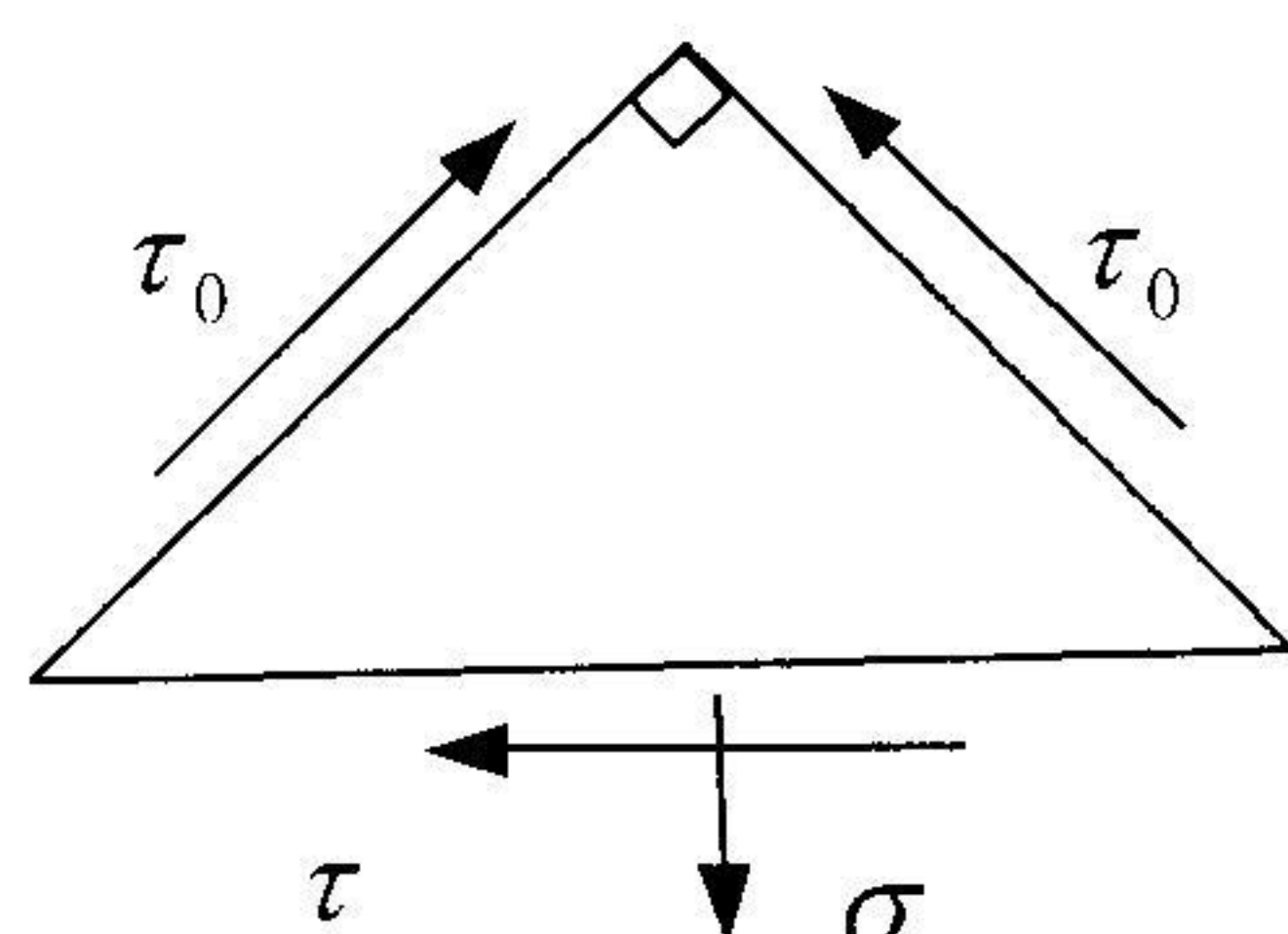


图 1-3

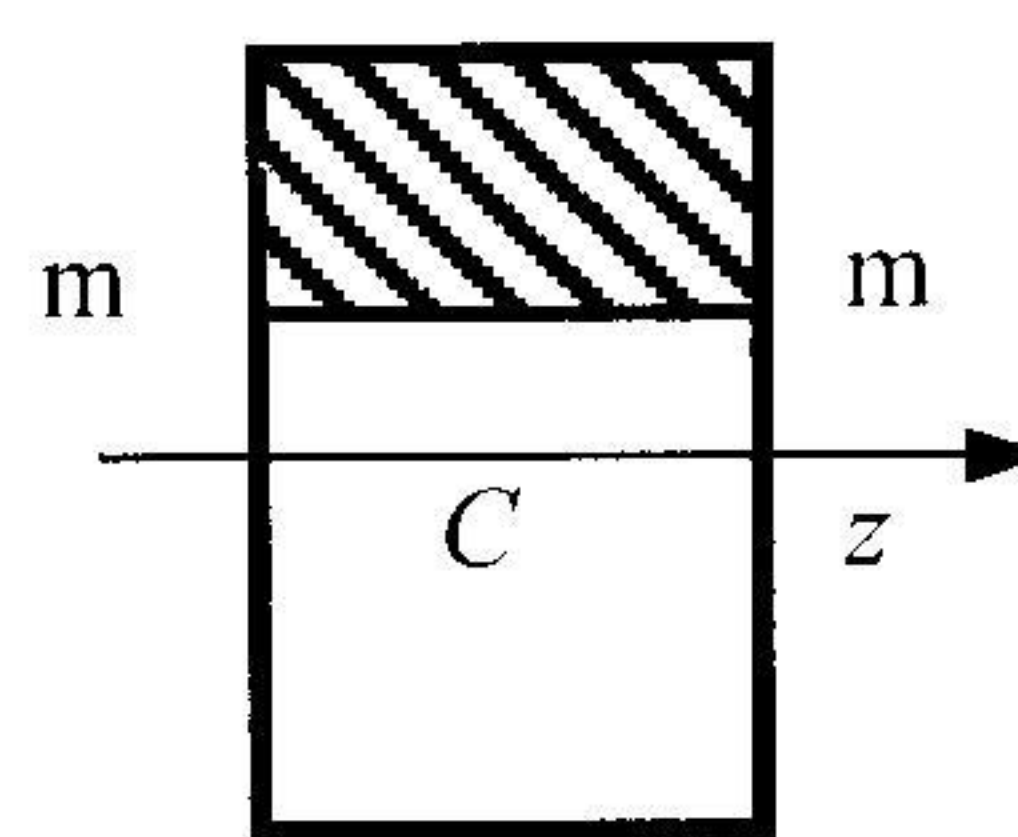


图 1-4

(4). 对于如图 1-4 所示的矩形截面，则 $m-m$ 线以上部分和以下部分对形心轴 z 的两个静矩的_____。

- A. 绝对值相等，正负号相同； B. 绝对值相等，正负号不同；
C. 绝对值不等，正负号相同； D. 绝对值不等，正负号不同。

2. 证明题：(8 分)

一矩形截面的平面直杆，在轴对称面上受弯矩 M 作用，试推导此平面直杆的弯曲正应力公式 $\sigma = \frac{My}{I_z}$ ，其中 M 为横截面上的弯矩， y 为所求应力点的纵坐标， I_z 为对中性轴 z 的惯性矩。

二、计算题：(共 6 题，130 分)

1. 作图 2-1 所示静定梁的剪力图、弯矩图。

(20 分)

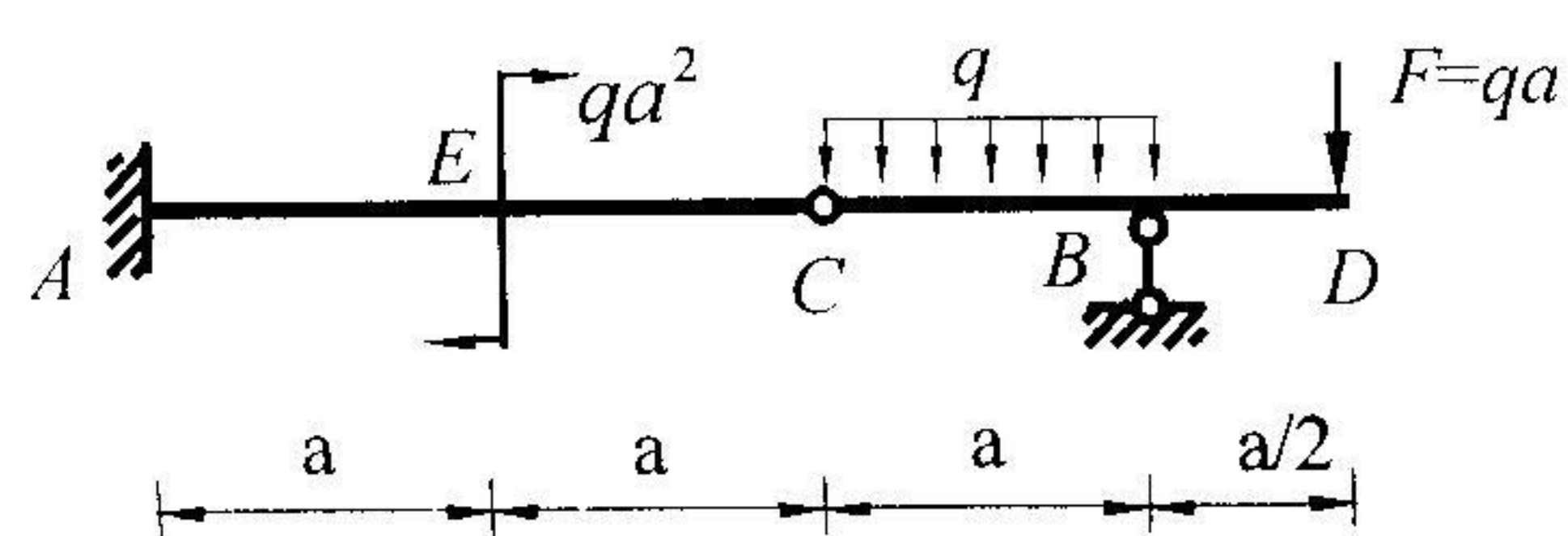


图 2-1

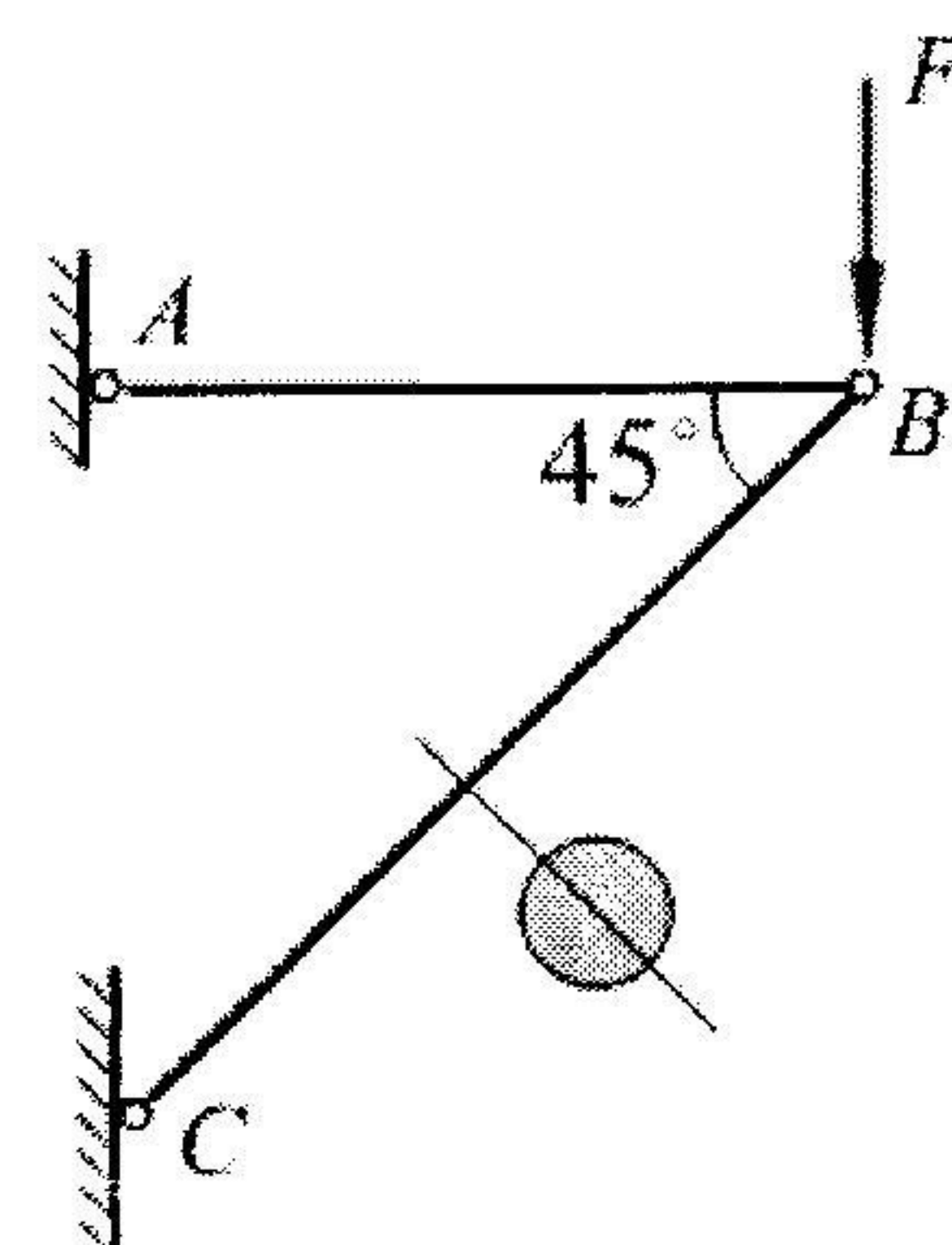


图 2-2

2. 图 2-2 所示支架，斜杆 BC 为圆截面杆，直径 $d = 45\text{mm}$ 、长度 $l = 1.25\text{m}$ ，材料为优质碳钢，比例极限 $\sigma_p = 200\text{MPa}$ ，弹性模量 $E = 200\text{GPa}$ 。若 $[n_{st}] = 4$ ，试按 BC 杆的稳定性确定支架的许可载荷 $[F]$ 。

(20 分)

3. 如图 2-3 所示的集中荷载 F 可在立柱端面上平行移动，要使立柱横截面上不产生拉应力，试确定 F 力作用点所限制的区域。（20 分）

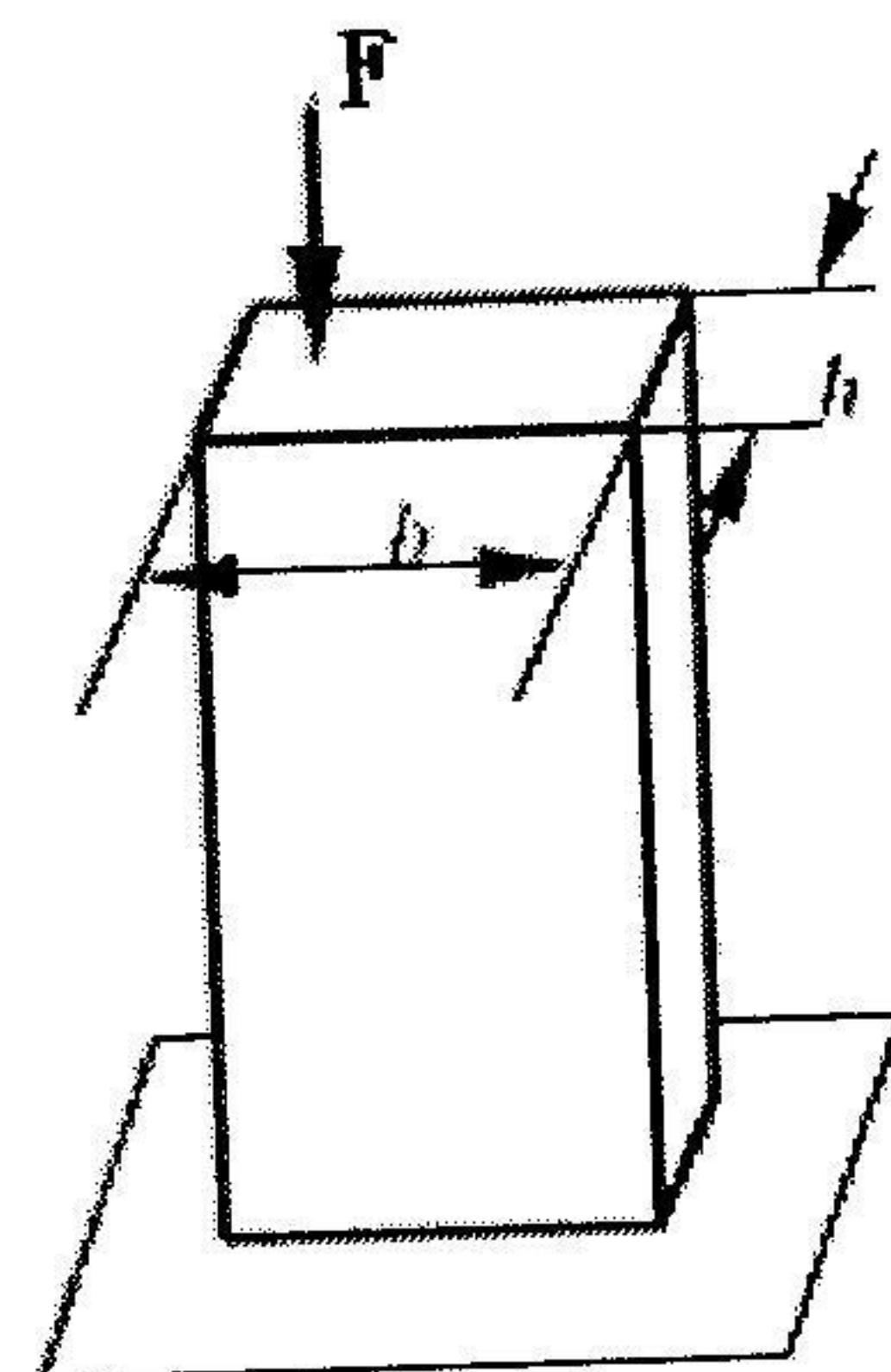


图 2-3

4. 铸铁梁的载荷及截面尺寸如图 2-4 所示。已知 $M = 40 \text{ kN} \cdot \text{m}$ ，许用拉应力 $[\sigma_t] = 30 \text{ MPa}$ ，许用压应力 $[\sigma_c] = 90 \text{ MPa}$ 。若要截面最合理，试确定 T 形截面的尺寸 b_1 ，并校核此梁的强度。（25 分）

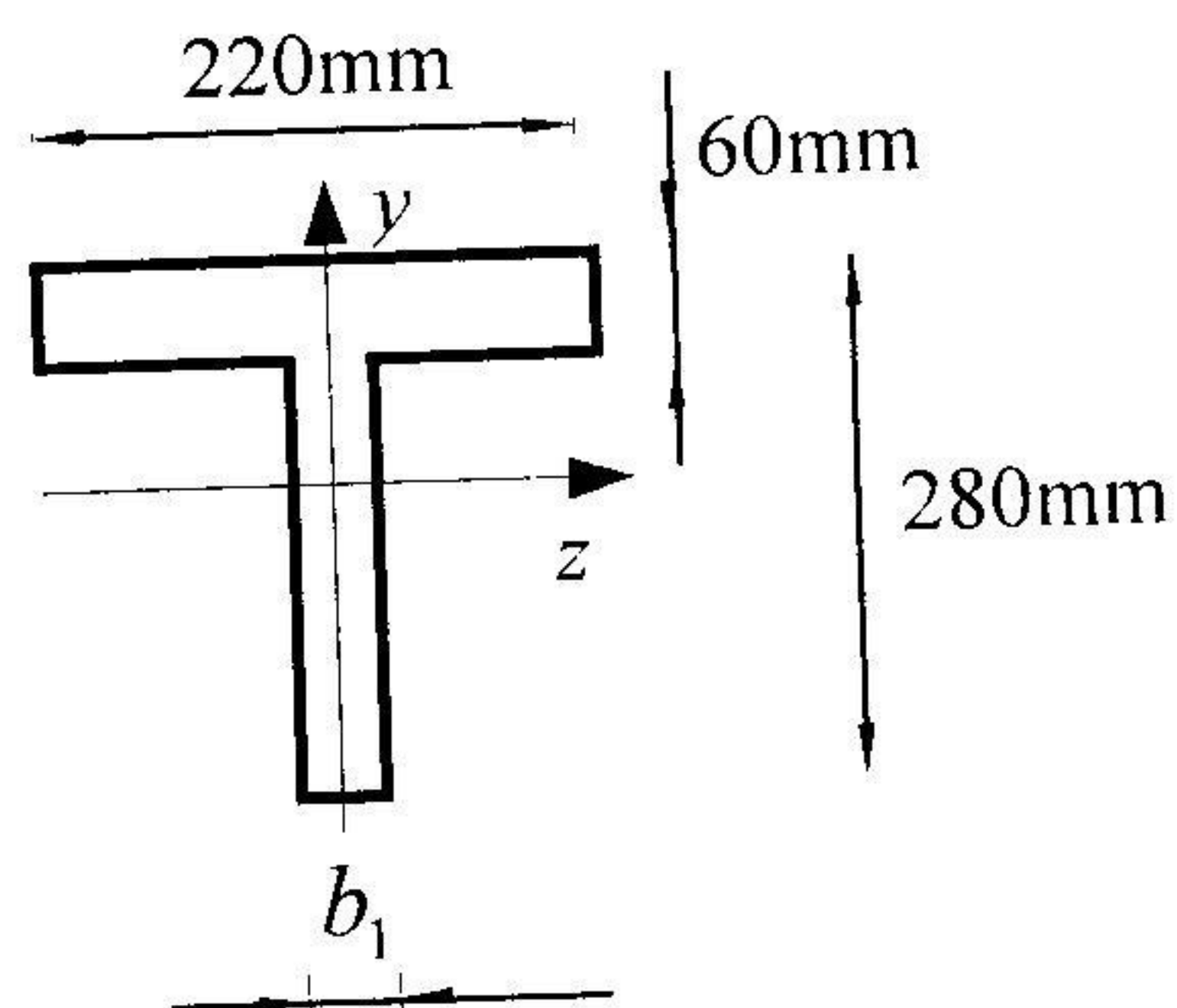
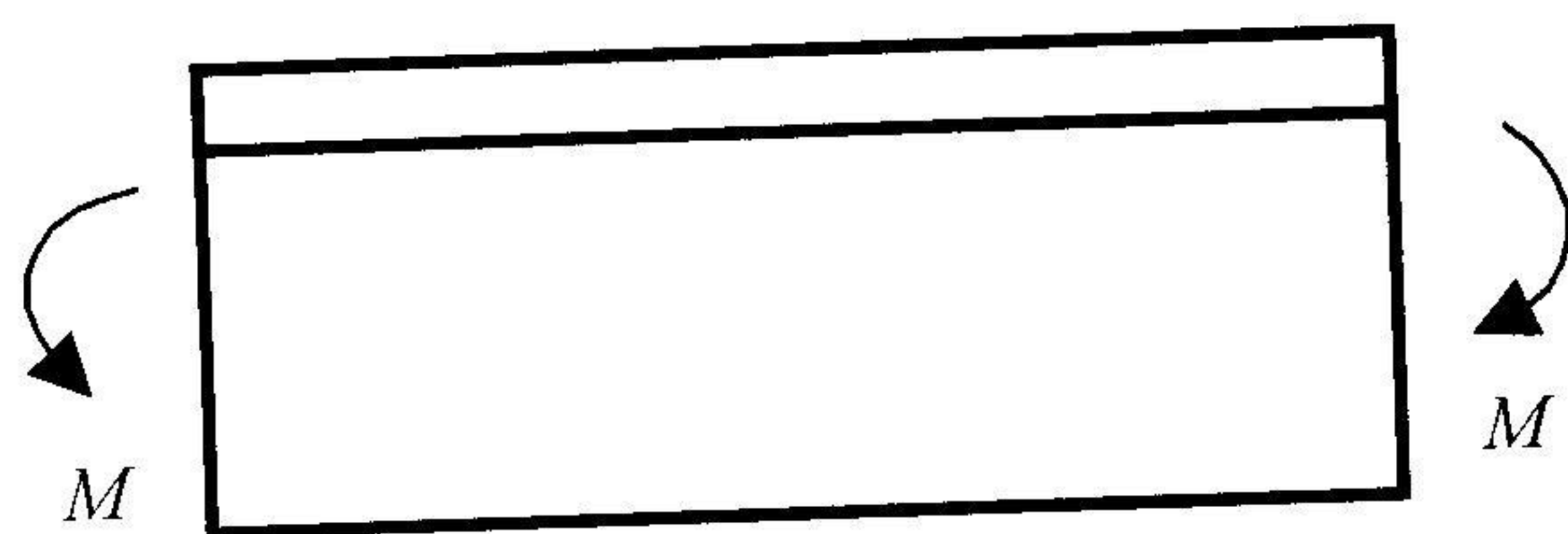


图 2-4

5. 如图 2-5 所示梁 AB 和梁 CD 的抗弯刚度已知，梁端 B、C 间有间隙 Δ 。若在荷载 F 作用下 B 处的挠度大于 Δ ，求梁 C 点的挠度。（20 分）

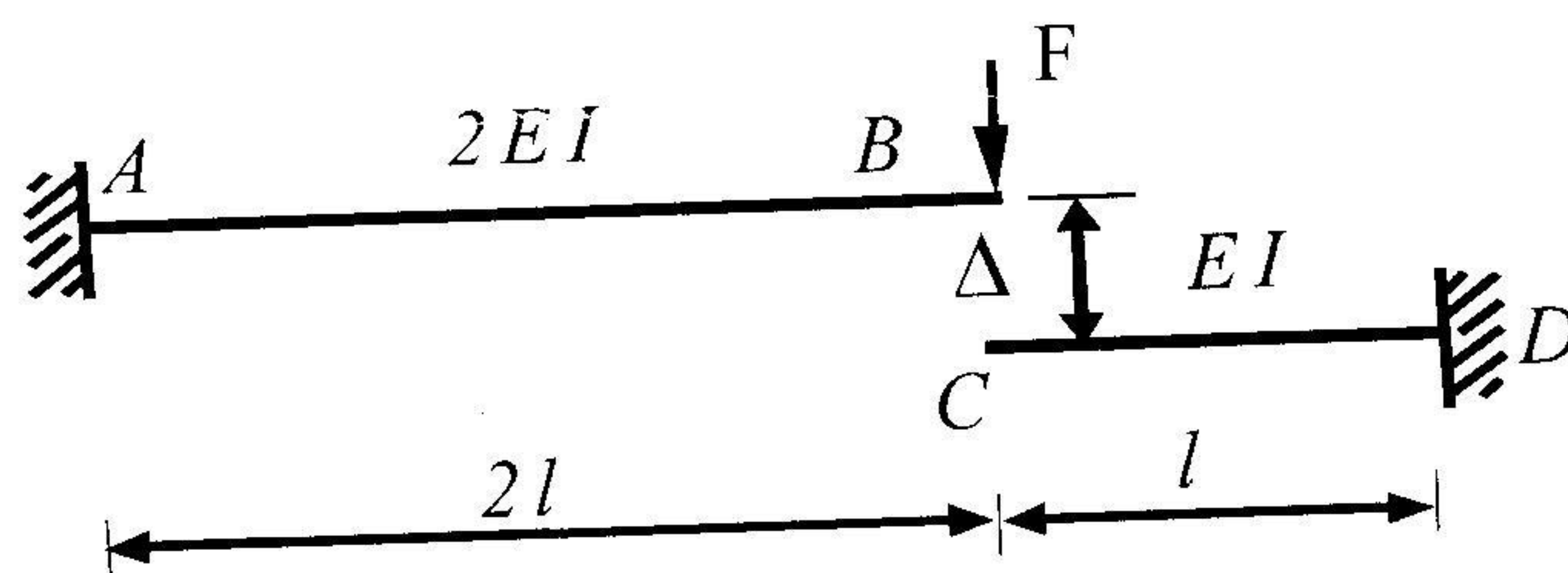


图 2-5

6. 如图 2-6 (a, b) 所示简支梁均由 20b 号工字钢制成。 $E=210 \text{ GPa}$, $Q=2 \text{ kN}$, $h=20 \text{ mm}$ 。图 b 中 B 支座弹簧的刚度系数 $k=300 \text{ kN/m}$ 。试分别求图 a, b 所示梁的最大正应力, 并说明其结果 (不计梁和弹簧的自重)。 $W_z = 250 \times 10^3 \text{ mm}^3$, $I_z = 2500 \times 10^4 \text{ mm}^4$ 。(25 分)

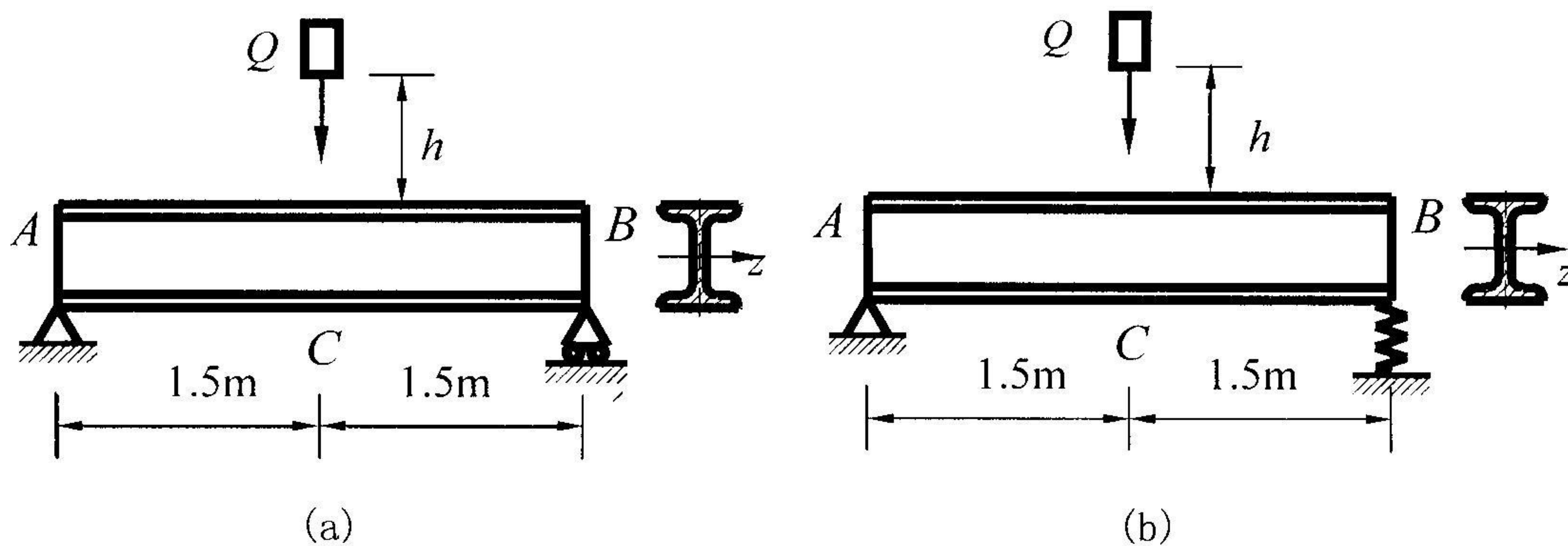


图 2-6