

2012 年硕士研究生入学复试试题

科目代码: B20 科目名称: 钢筋混凝土与钢结构

注: (1) 本试题共 1 页。

(2) 请按题目顺序在标准答题纸上作答, 答在题签或草稿纸上一律无效。

注: 本试卷中, 所有钢筋混凝土构件均采用 C30 级 ($f_t=1.43 \text{ N/mm}^2$, $f_c=14.3 \text{ N/mm}^2$) 混凝土, 受拉钢筋均采用 HRB335 级 ($f_y=300 \text{ N/mm}^2$), 受压钢筋和箍筋均采用 HPB235 ($f'_y=f_{yv}=210 \text{ N/mm}^2$), $\phi 10$ 钢筋截面积 78.5 mm^2 。

一、钢筋混凝土构件的纵向钢筋最小配筋率与哪些因素有关? 最小配筋率为 ρ_{\min} 时, 写出工字形截面钢筋混凝土简支梁需要配置的最小纵向钢筋面积。(工字形截面总高度 h , 截面有效高度 h_0 , 翼缘厚度 $h_f=h'_f$, 宽度 $b_f=b'_f$, 腹板宽度为 b) (8 分)

二、请说明钢筋混凝土偏心受压构件正截面的破坏形态和机理。(7 分)

三、钢筋混凝土梁截面尺寸 $b=250 \text{ mm}$, $h_0=430 \text{ mm}$, 混凝土强度等级为 C30。梁内仅配双肢箍 $\phi 10@150$ 。求该梁斜截面受剪承载力。(15 分)

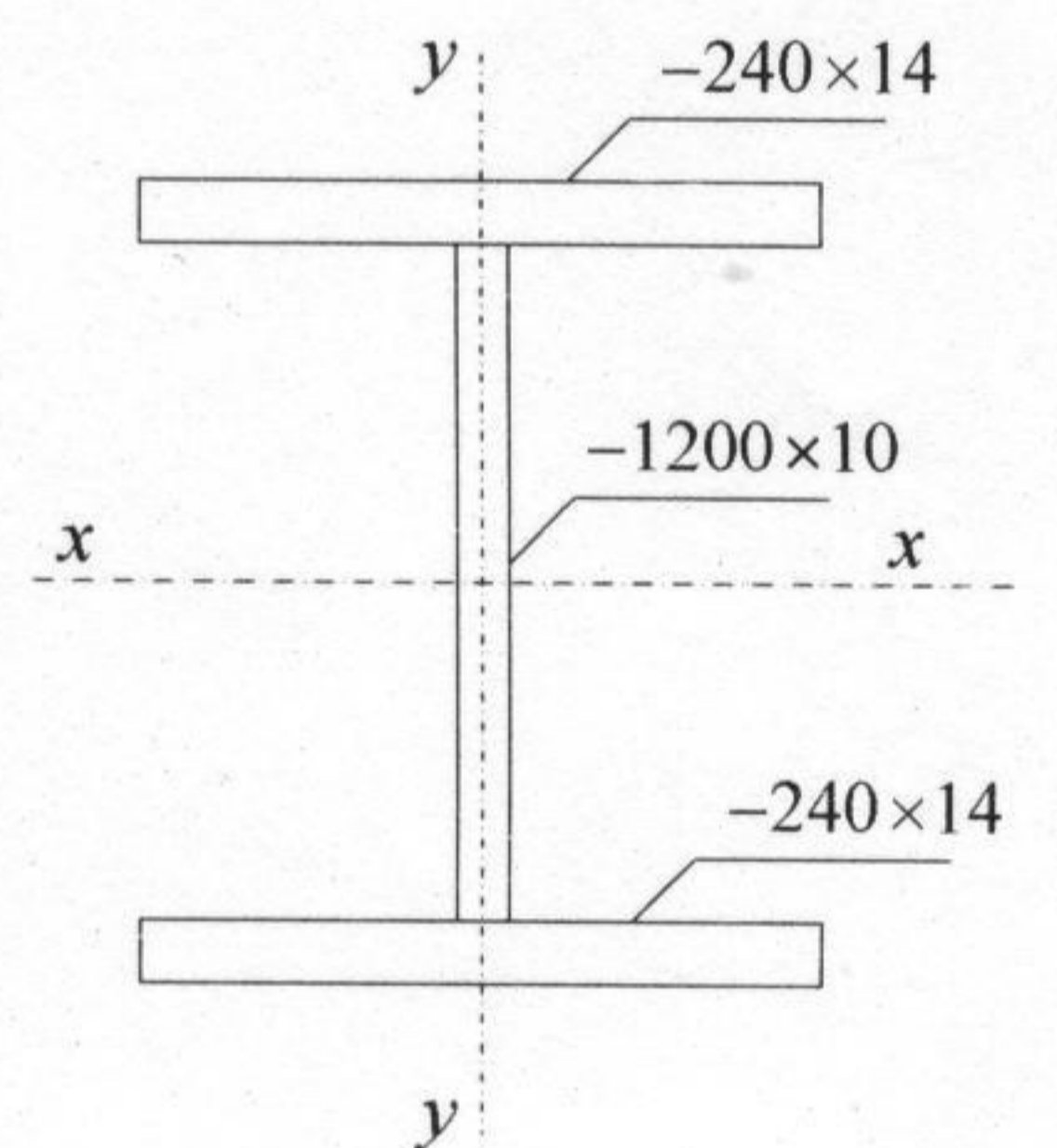
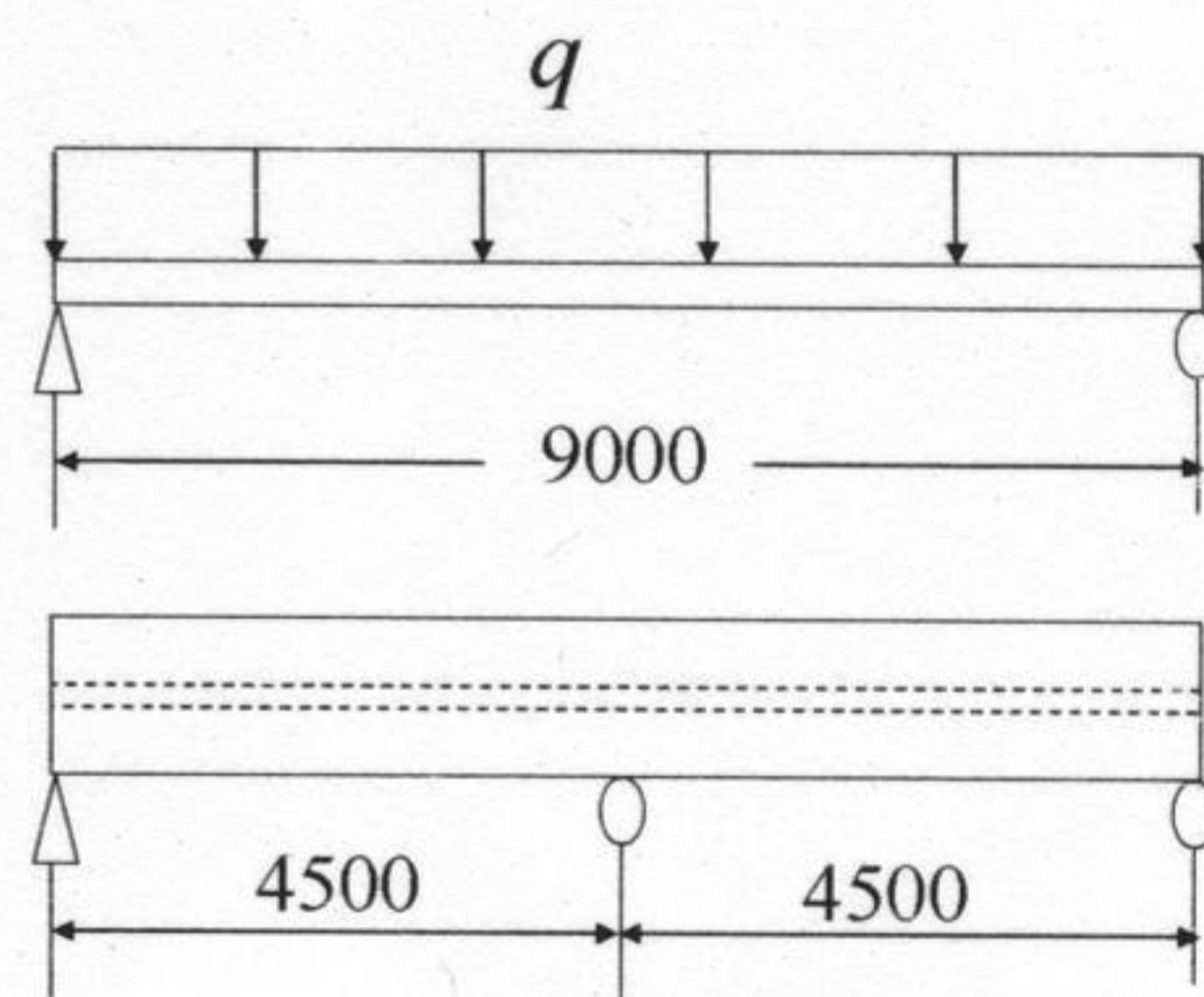
四、一钢筋混凝土梁宽 $b=250 \text{ mm}$, 梁高 $h=500 \text{ mm}$, 承受弯矩设计值 $M=280.1 \text{ kN}\cdot\text{m}$ 。 $a_s=a'_s=35 \text{ mm}$, 双排钢筋时 $a_s=60 \text{ mm}$ 。计算该梁配筋面积。(20 分)

(提示: 最小配筋率 ρ_{\min} 不小于 0.2% 和 $0.45 f_t/f_y$; $\xi_b=0.55$, $\alpha_1=1.0$)

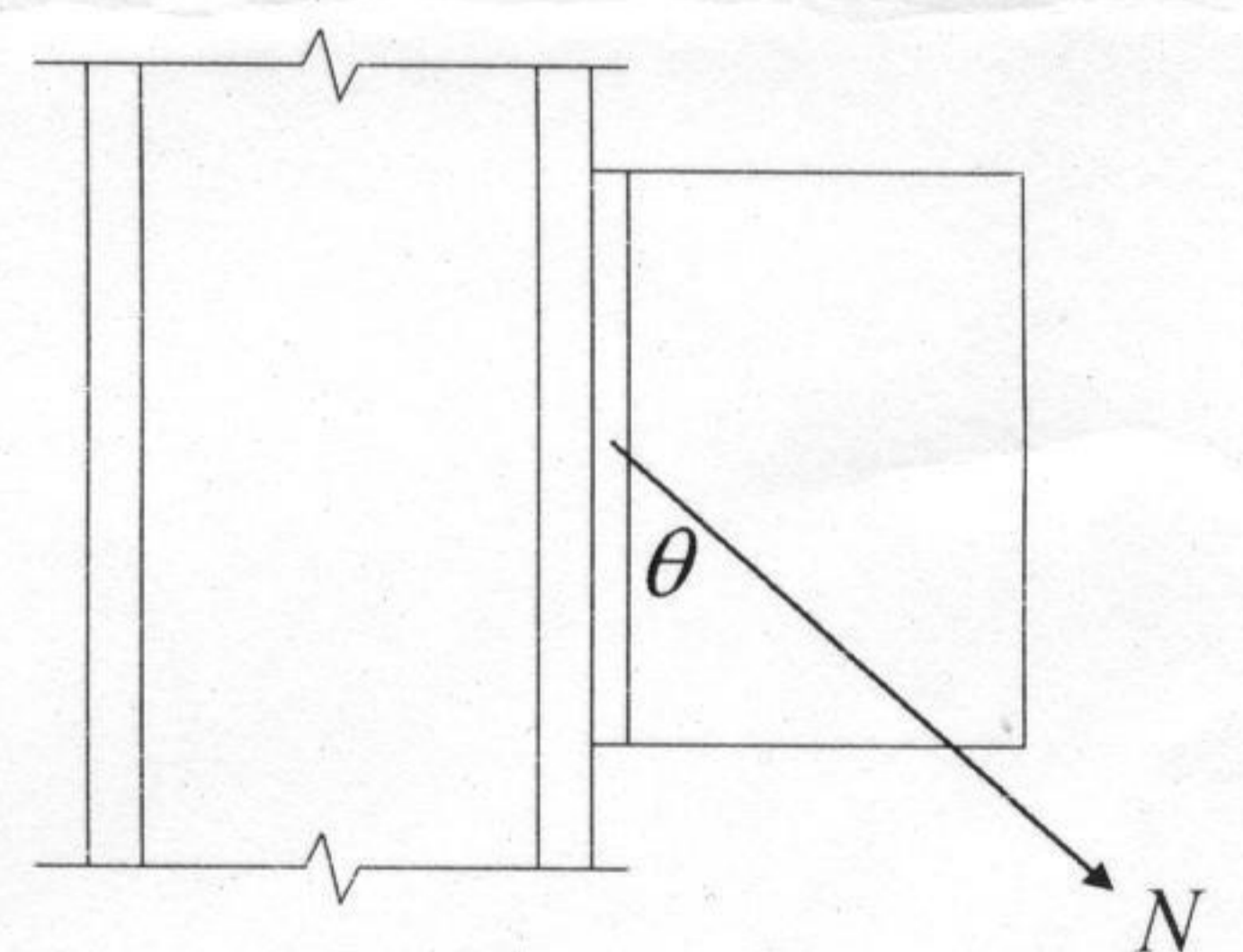
五、一等截面焊接简支梁承受均布荷载 q (如下图所示), 跨中有一侧向支点。已知钢材为 Q235, $I_x=391600 \text{ cm}^4$, $f=215 \text{ N/mm}^2$ 。按整体稳定要求计算梁所能承受的最大均布荷载。(20 分)

(提示:
$$\varphi_b = \beta_b \frac{4320}{\lambda_y^2} \cdot \frac{Ah}{W_x} \left[\sqrt{1 + \left(\frac{\lambda_y t_1}{4.4h} \right)^2} + \eta_b \right] \frac{235}{f_y}$$

$$\beta_b = 1.15, \eta_b = 0, \varphi'_b = 1.07 - \frac{0.282}{\varphi_b}$$



六、如图一竖立钢板与钢柱用角焊缝连接, 焊缝承受的静态斜向力 $N=280 \text{ kN}$ (设计值), $\theta=60^\circ$, 钢材为 Q235-B 钢, 焊条为 E43 型, 焊脚尺寸 $h_f=8 \text{ mm}$, 实际长度 155 mm 。角焊缝强度设计值 $f_f^w=160 \text{ N/mm}^2$, 正面角焊缝强度设计值增大系数 $\beta_f=1.22$ 。验算角焊缝强度。(15 分)



七、如图连接采用 10 根 M20 ($d_e=17.6545 \text{ mm}$) 粗制螺栓 4.6 级 ($f_t^b=170 \text{ N/mm}^2$) 连接, 牛腿下有一支托板以

