

## 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  $78.5 \text{ mm}^2$ 。

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  $\rho_{\min}$  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)

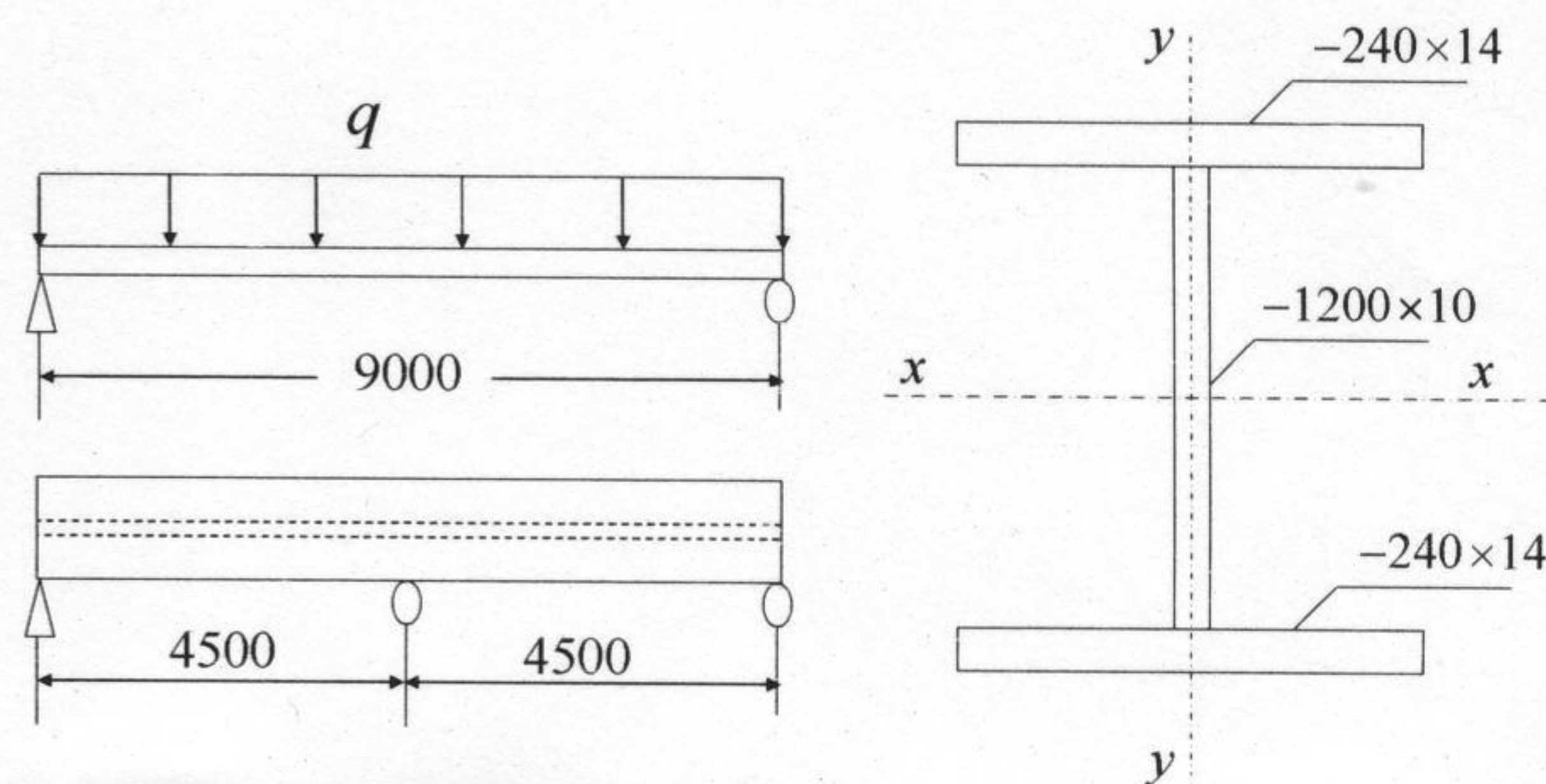
四、一钢筋混凝土梁宽  $b=250 \text{ mm}$ , 梁高  $h=500 \text{ mm}$ , 承受弯矩设计值  $M=280.1 \text{ kN}\cdot\text{m}$ 。  $a_s=a'_s=35 \text{ mm}$ , 双排钢筋时  $a_s=60 \text{ mm}$ 。计算该梁配筋面积。(20 分)

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

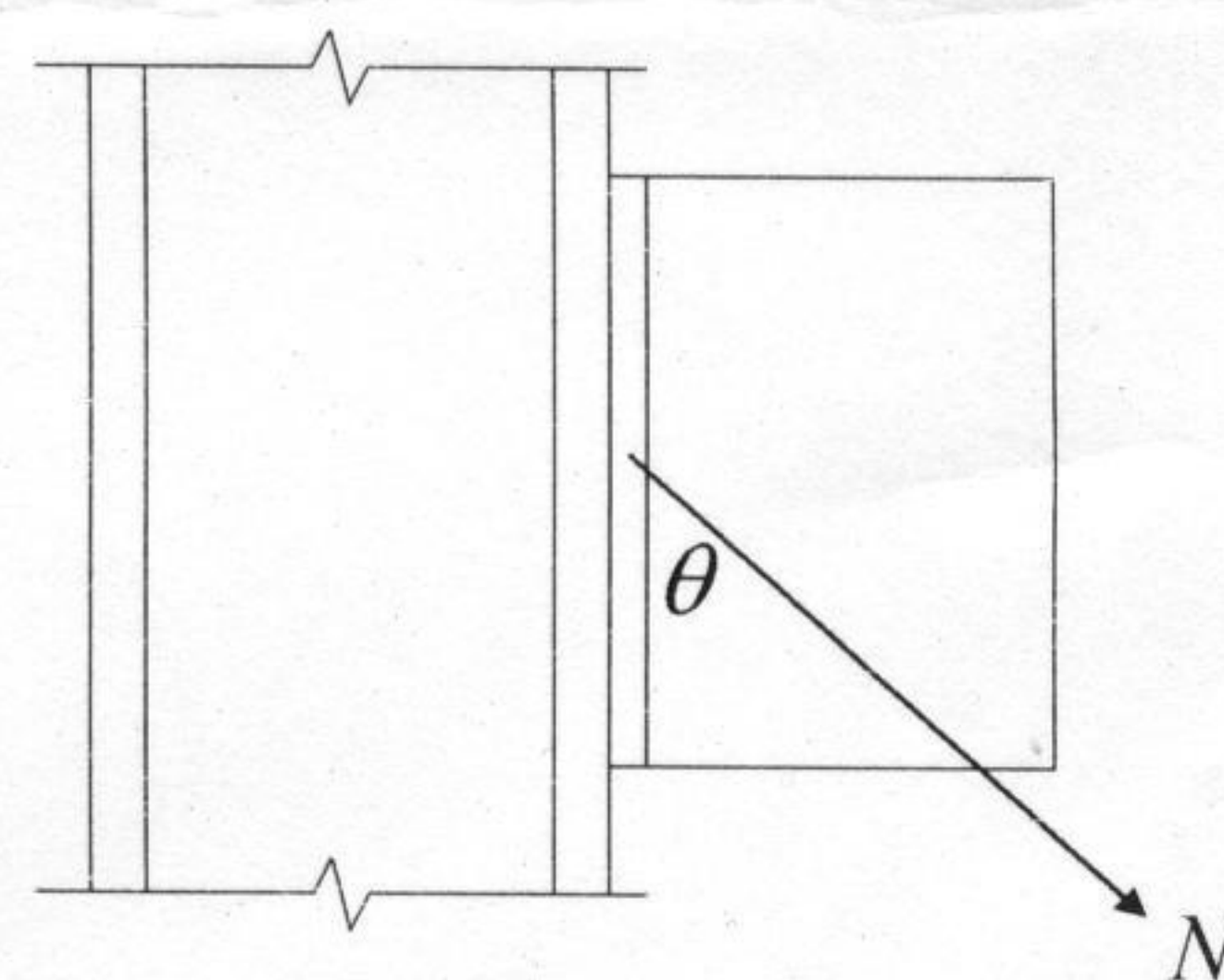
五、一等截面焊接简支梁承受均布荷载  $q$  (如下图所示), 跨中有一侧向支点。已知钢材为 Q235,  $I_x=391600 \text{ cm}^4$ ,  $f=215 \text{ N/mm}^2$ 。按整体稳定要求计算梁所能承受的最大均布荷载。(20 分)

(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  $155 \text{ mm}$ 。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承受剪力。钢材为 Q235 钢, 竖向荷载设计值  $F=100 \text{ kN}$ , 偏心距为  $200 \text{ mm}$ , 轴向拉力设计值  $N=120 \text{ kN}$ 。验算螺栓强度是否满足要求。(15 分)

