2010年答案

计算题（共9题150分）

1.（20分）

$F_{N1}=(12+2\sqrt{2})F/(9+2\sqrt{2})$

$F_{N2}=2F/(9+2\sqrt{2})$

$F_{N3}=(6+2\sqrt{2})F/(9+2\sqrt{2})$

2.（15分）

$\tau_{max}=M_{tmax}/W_t\leq[\tau]$

$D\geq 65.1\,mm$

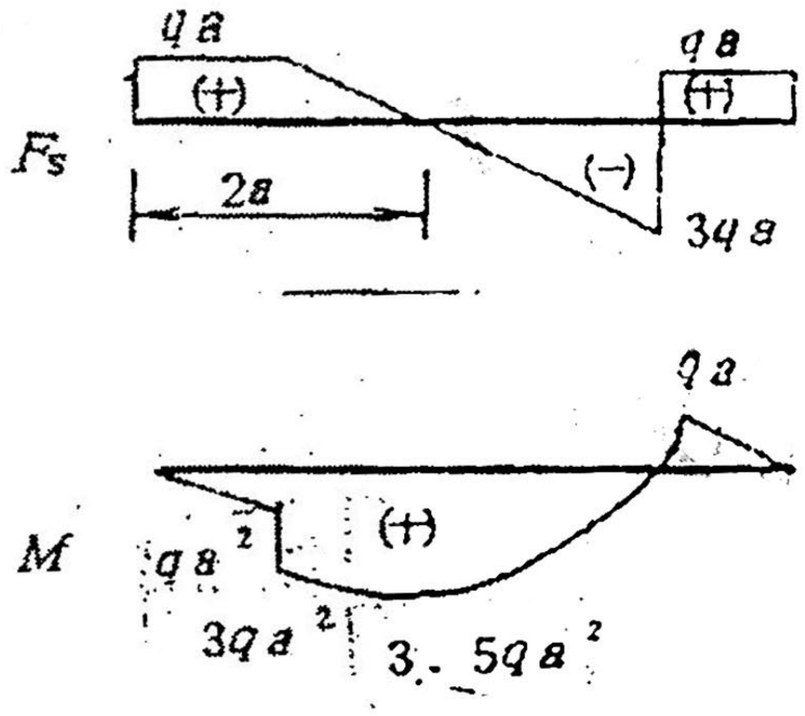
$\theta_{max}=M_{tmax}/(GI_p)\leq[\theta]$

$D\geq 56.1\,mm$

取$D=65.1\,mm$

3.（16分）

$F_A=qa$（↑），$F_B=4qa$（↑）



[计算题-第3题图]

4.（16分） $a=0.207\,m$

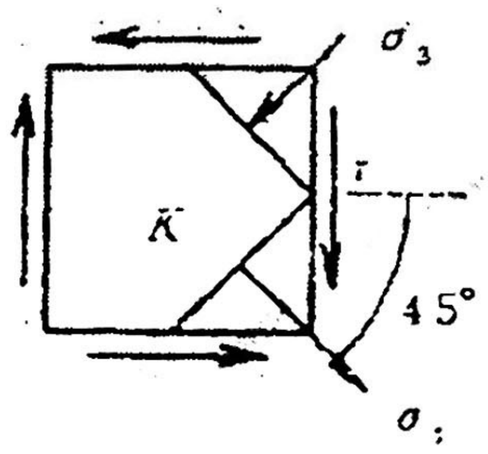
$[q]=0.394\,kN/m$

5.（15分）

$\tau = 3F_S / (2A) = F / (bh)$

$\varepsilon_{-45°} = (\sigma_1 - v\sigma_3) / E = \tau(1+v) / E$

$F = 48\ \mathrm{kN}$



[计算题-第5题图]

6.（15分）

$\sigma_{max} = M_{zmax} / W_z = 61\ \mathrm{MPa} = \sigma_x$

$\tau_{max} = M_n / W_p = 10.2\ \mathrm{MPa} = \tau_x$

$\sigma_1 = \sigma_x / 2 + \sqrt{(\sigma_x / 2)^2 + \tau_x^2} = 62.7\ \mathrm{MPa}$

$\sigma_3 = \sigma_x / 2 - \sqrt{(\sigma_x / 2)^2 + \tau_x^2} = -1.7\ \mathrm{MPa}$

$\sigma_{r3} = \sigma_1 - \sigma_3 = 64.4\ \mathrm{MPa} < [\sigma]$

7.（20分）

$F_s = F / 6$，

$|M|_{max} = 5Fa / 6$，发生在A处。

8.（15分）

$\Delta_d = F_W [a^3 / (3EI) + 1 / k]$

A截面：$\sigma_d = F_W a / W$

$\sigma_{dmax} = K_d \sigma_d =$

$\{F_W / \sqrt{g(a^3 / 3EI + 1 / k)}\} a v / W$

9.（18分）

（1）$\lambda = \mu l / i = 120.1 > \lambda_p = \pi\sqrt{E / \sigma_p} = 99.3$

$l = 173\ \mathrm{cm}$，$i = \sqrt{I / A} = 1.44\ \mathrm{cm}$

（2）$F_{cr} = \pi^2 EA / \lambda^2 = 78.4\ \mathrm{kN}$

（3）压杆受到的轴向压力F

$\sum m_C(F) = 0$，$F = 53.3\ \mathrm{kN}$

（4）$F_{cr} / F = 78.4 / 53.3 = 1.47 < n_w$，

故撑杆AB稳定性不够