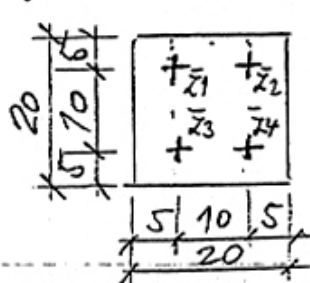




Ispitivanje konstrukcija - NOVEMBAR - 2004. - 27.11.2004... pismeni deo ispita

1. Испитана је затета од претходно напрегнутог бетона према скици. Опређити колику силу затезања може примити затета после мерења фреквенција слободног осциловања овеца за преднапрезање ($l_{zi} = 100 \text{ cm}$)



$$\begin{aligned} \phi_z &= 7 \text{ mm} \\ f_{z1} &= 95 \text{ Hz} \\ f_{z2} &= 150 \text{ Hz} \\ f_{z3} &= f_{z4} = 190 \text{ Hz} \end{aligned}$$

$$f_{bz} = -0,1 \text{ kN/cm}^2$$

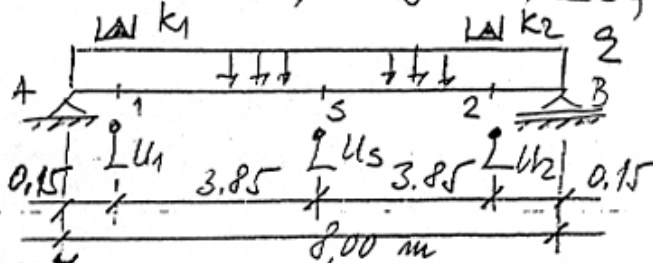
(Дозвољени напон затезања)
- соодветна тежина затете се не узима у обзир

2. На простом греу према скици мерење су одите деформације. Наћи померања ослонца као и степен углубљења, а одаа оптерећење q .

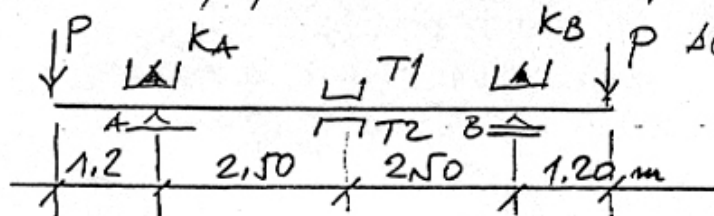
| ст. | u_1 | u_5 | u_2 | K_1 | K_2 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0 | 0,428 | 1,151 | 1,001 | 0,028 | 0,121 |
| 2 | 0,740 | 3,281 | 1,621 | 4,230 | 4,074 |

$$E = 2,1 \cdot 10^4 \text{ kN/cm}^2 \quad I_{260} \Rightarrow J = 5740 \text{ cm}^4$$

$$\phi_n = 0,01 \text{ mm}$$



3. Колики је k_i (фактор инструмента) ако $k_t = 2,10$, а мерна трака T_2 је укључена као компензациона, при испитивању носача према скици. Клинометри су показали разлику читача $\Delta k = 284$, а мерна трака $\Delta T = 160$.



$$I_{300} \Rightarrow A = 69 \text{ cm}^2$$

$$W = 653 \text{ cm}^3$$

$$J = 9800 \text{ cm}^4$$

4. Конструисати клинометре следећих карактеристика:
- а) Ход микрометарског завртња је хидраути до фазма (између зглоба и осе микрометарског завртња).
 - б) Опређити дужину (l) ако податак клинометра износи 1" при осталим потребним карактеристикама као под а).

1. — Силе у појединачним осцима: $\phi \bar{z} = I_{min}$
 $A \bar{z} = \frac{0,72\pi}{4} = 0,385 \text{ cm}^2$

$\bar{z}_1: N_{\bar{z}_1} = A \bar{z} \cdot \bar{\sigma} \bar{z} = 0,385 \cdot 3,2 \cdot 10^{-7} \cdot 10^4 \cdot 95^2 = 11,12 \text{ kN}$

$\bar{z}_2: N_{\bar{z}_2} = 0,385 \cdot 3,2 \cdot 10^{-7} \cdot 10^4 \cdot 150^2 = 27,72 \text{ kN}$

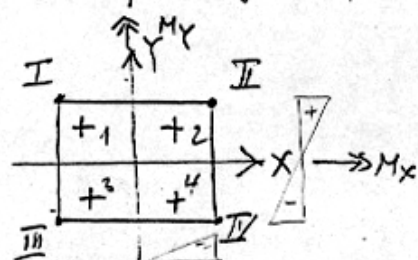
$\bar{z}_3, \bar{z}_4: N_{\bar{z}_3} = N_{\bar{z}_4} = 0,385 \cdot 3,2 \cdot 10^{-7} \cdot 10^4 \cdot 190^2 = 44,48 \text{ kN} \quad \text{--- 5}$

— Структурни угађују на прелампрезата:

$N_k = \sum N_i = 11,12 + 27,72 + 2 \cdot 44,48 = 127,8 \text{ kN}$

$M_{kx} = 2 \cdot 5 \cdot 44,48 - 5(11,12 + 27,72) = 250,6 \text{ kNcm}$

$M_{ky} = 5[(44,48 + 27,72) - (44,48 + 11,12)] = 83,0 \text{ kNcm} \quad \text{--- 10}$



$A_{b\bar{x}} = 20^2 = 400 \text{ cm}^2$

$W_{bi} = \frac{20 \cdot 20^2}{6} = \frac{4000}{3} \text{ cm}^3$

$\bar{\sigma}_{bI} = \frac{127,8}{400} - \frac{250,6 + 83,0}{4000} \cdot 3 = 0,3195 - 0,2502 = 0,0693 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$

$\bar{\sigma}_{bIV} = \frac{127,8}{400} + \frac{250,6 + 83,0}{4000} \cdot 3 = 0,3195 + 0,2502 = 0,5697 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2} \quad \text{--- 5}$

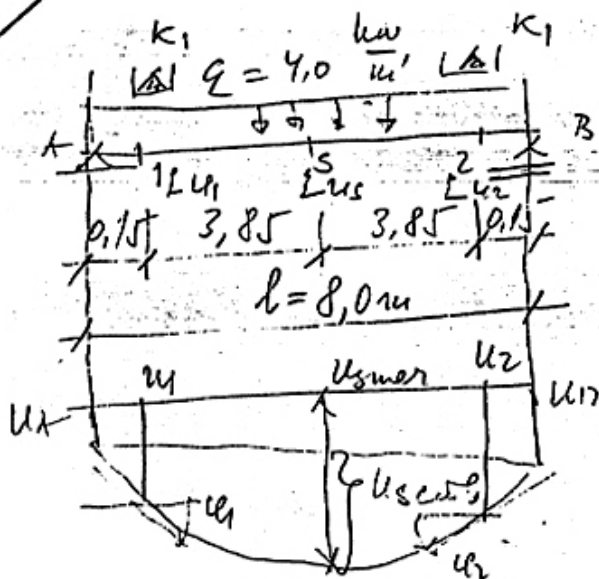
+ прилика

$\bar{\sigma}_{bI} = \bar{\sigma}_{bmin} \quad \bar{\sigma}_{bIV} = \bar{\sigma}_{bmax}$

$\bar{\sigma}_{bmin} - \frac{\bar{\sigma}}{A_b} = -0,1 \quad \text{--- 5}$

$\bar{\sigma} = A_b(0,1 + \bar{\sigma}_{bmin}) = 400(0,1 + 0,0693)$

$\bar{\sigma} = 67,72 \text{ kN} \quad \text{--- 5}$



$$J = 5740 \text{ cm}^4$$

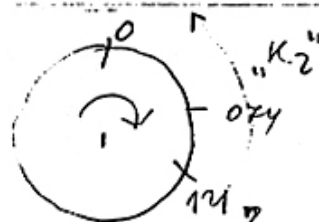
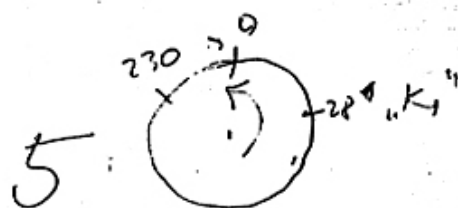
$$E = 21 \cdot 10^4 \text{ kN/cm}^2$$

$$\rho_u = 0.01 \text{ mm}$$

$$\rho_k = 1.06''$$

- РЕЗУЛЬТАТЫ МЕРЕНИЙ:

| Стр. | u1 | u3 | u2 | k1 | k2 |
|------|------|-------|------|--------|--------|
| Δ | 3.12 | 21.30 | 6.20 | 14.52 | 12.97 |
| УТ. | 3.12 | 21.3 | 6.2 | 0.0075 | 0.0067 |



$$\Delta k_1 = 250 - 28 = 222$$

$$4 \times 250 = 1000$$

$$- 230 = 230$$

$$1452$$

$$\Delta k_2 = 121$$

$$4 \times 250 = 1000$$

$$250 - 74 = 176$$

$$1297$$

- ПРЕДУПОСТАВКА, КОТОРАЯ ЯВЛЯЕТСЯ ПРАКТИЧЕСКИ НЕОБХОДИМОЙ:

$$\alpha_A = \alpha_1 \quad \alpha_B = \alpha_2$$

$$u_A = u_1 - 0.15 \cdot \frac{1}{10^{-3}} \cdot \frac{1}{10^3} = 3.12 - 0.15 \cdot 0.0075 = 2.0 \text{ mm}$$

$$u_B = u_2 = - 150 \cdot \frac{1}{10^3} \cdot 0.0067 = 5.20 \text{ mm}$$

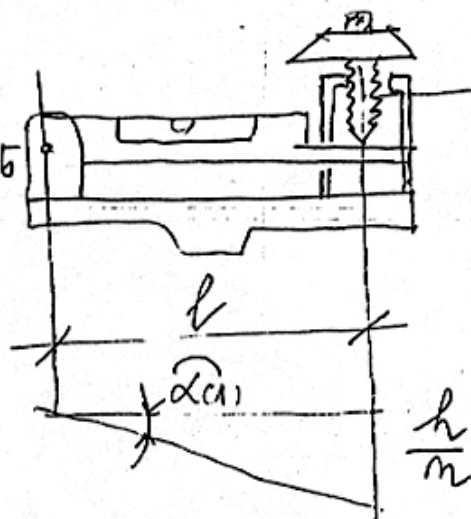
$$u_{\text{ср}} = u_{\text{ср}} - \frac{u_A + u_B}{2} = 21.3 - \frac{2 + 5.20}{2} = 17.7 \text{ mm}$$

$$J = 4.0 \text{ kN/mm}^2$$

(25)

4

ЗПРБ

МИКРОМЕТРСКАЯ
ЗАВЕРТКА

5

а) стандартно: $l = 195 \text{ mm}$ $n = 250$ оборотов

$$h = \frac{l}{1000}$$

$$\alpha_{(1)} = \frac{\frac{h}{n}}{l} = \frac{l}{l \cdot 1000 \cdot n} = \frac{1}{1000 \cdot 250} = 4 \cdot 10^{-6} \text{ rad}$$

$$\alpha''_{(1)} = 4 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{180}{\pi} \cdot 3600 = 0,825''$$

5

б) $\alpha''_{(1)} = 1''$ стандартно: $n = 250 \checkmark$
 $h = 0,25 \text{ mm}$

$$\alpha_{(1)} = \frac{1''}{3600} \cdot \frac{\pi}{180} = \frac{h}{n \cdot l} \approx \frac{0,25}{250 \cdot l}$$

$$4,848 \cdot 10^{-6} = \frac{0,25}{250 \cdot l}$$

$$l = \frac{0,25}{250 \cdot 4,848} \cdot 10^6 = 206,3 \text{ mm}$$

5

15