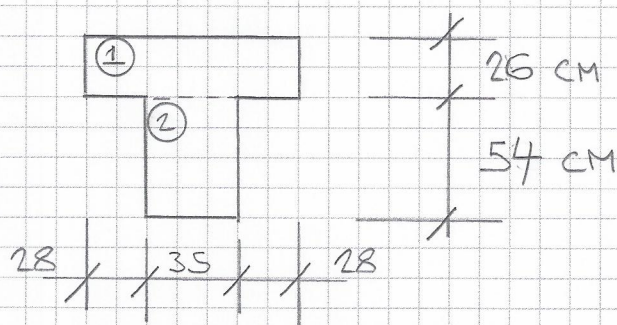


NOM :

1. Déterminez les caractéristiques géométriques selon l'axe (Y-Y) de la section ci-dessous.

- 25' temps



$$z_{cg} = 3 \text{ pts}$$

$$I_y = 5 \text{ pts}$$

$$W_{ely, sup} = 2 \text{ pts}$$

$$W_{ely, inf} = 2 \text{ pts}$$

$$i_y = 3 \text{ pts}$$

$$15 \text{ pts}$$

2. Vérifiez le dimensionnement de la poutre en acier HEA 300 acier S235 ci-dessous. On vous demande :

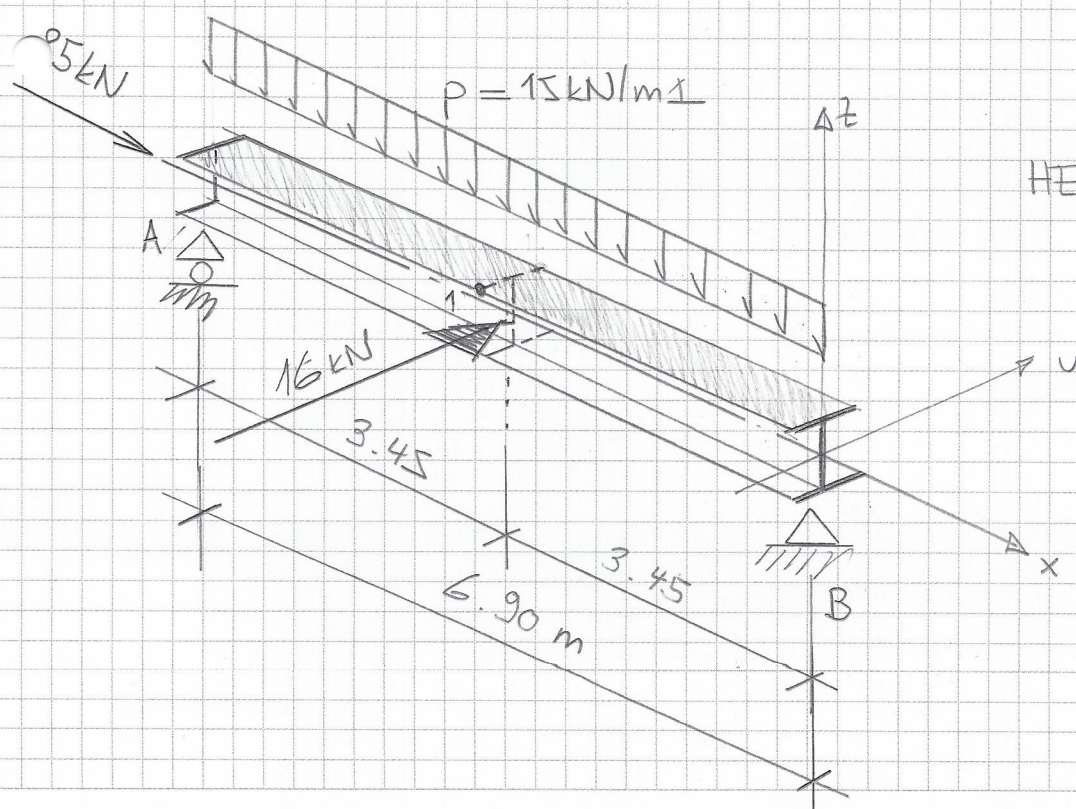
5 pts 2.1 Réaction d'appuis R_{Ay} , R_{By} , R_{Az} et R_{Bz}

5 pts 2.2 les valeurs max. NVM $\rightarrow M_y$, M_z , N et V_z uniquement

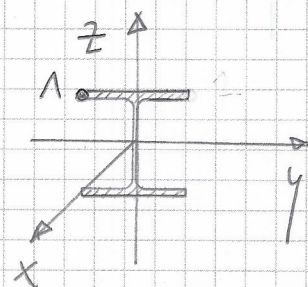
20 pts 2.3 Contrôle du dimensionnement (facteur sécu. = 1.5)

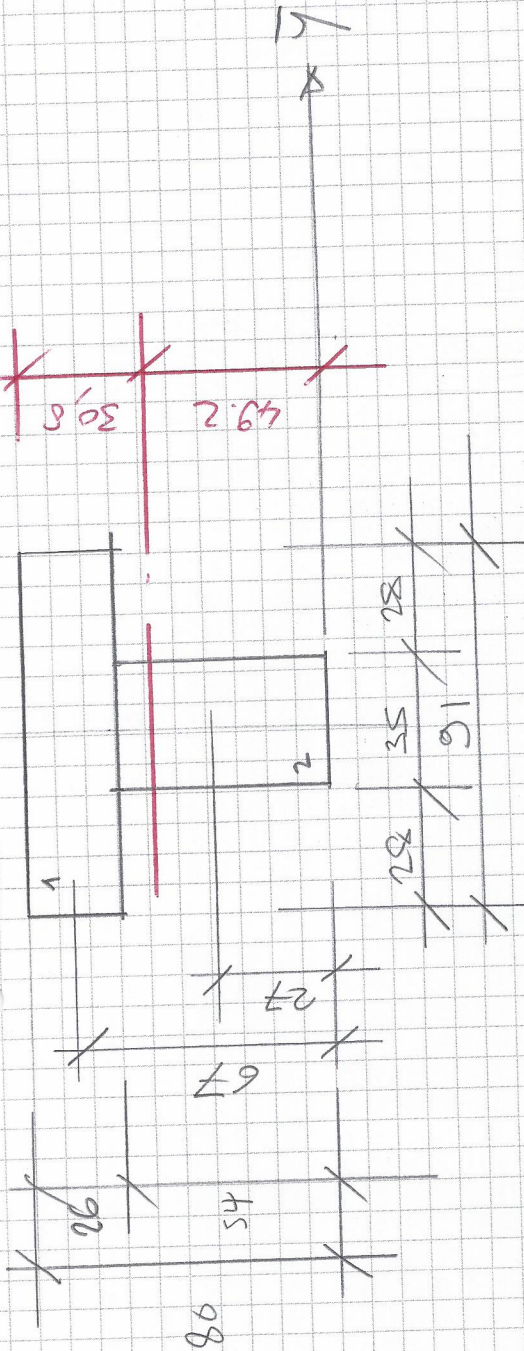
5 pts 2.4 Quel sera l'allongement spécifique en % du point ① sous le moment M_{zd} ?

35 pts



HEA 300 S235

AFRY
AF PÖYRÝ

Exo 1

	B	H	A	Z_{ref}	$\bar{S}_y$	I_P	Z_1	Z_1^2	$Z_1^2 \cdot A_1$	I_y	I_y
1	91	26	2366	67	158	133	17,8	317	745 643	882	928
2	35	54	1890	27	51	459	22,2	493	931 468	1390	738
			4256		209	592			1 681 111	2 273	666

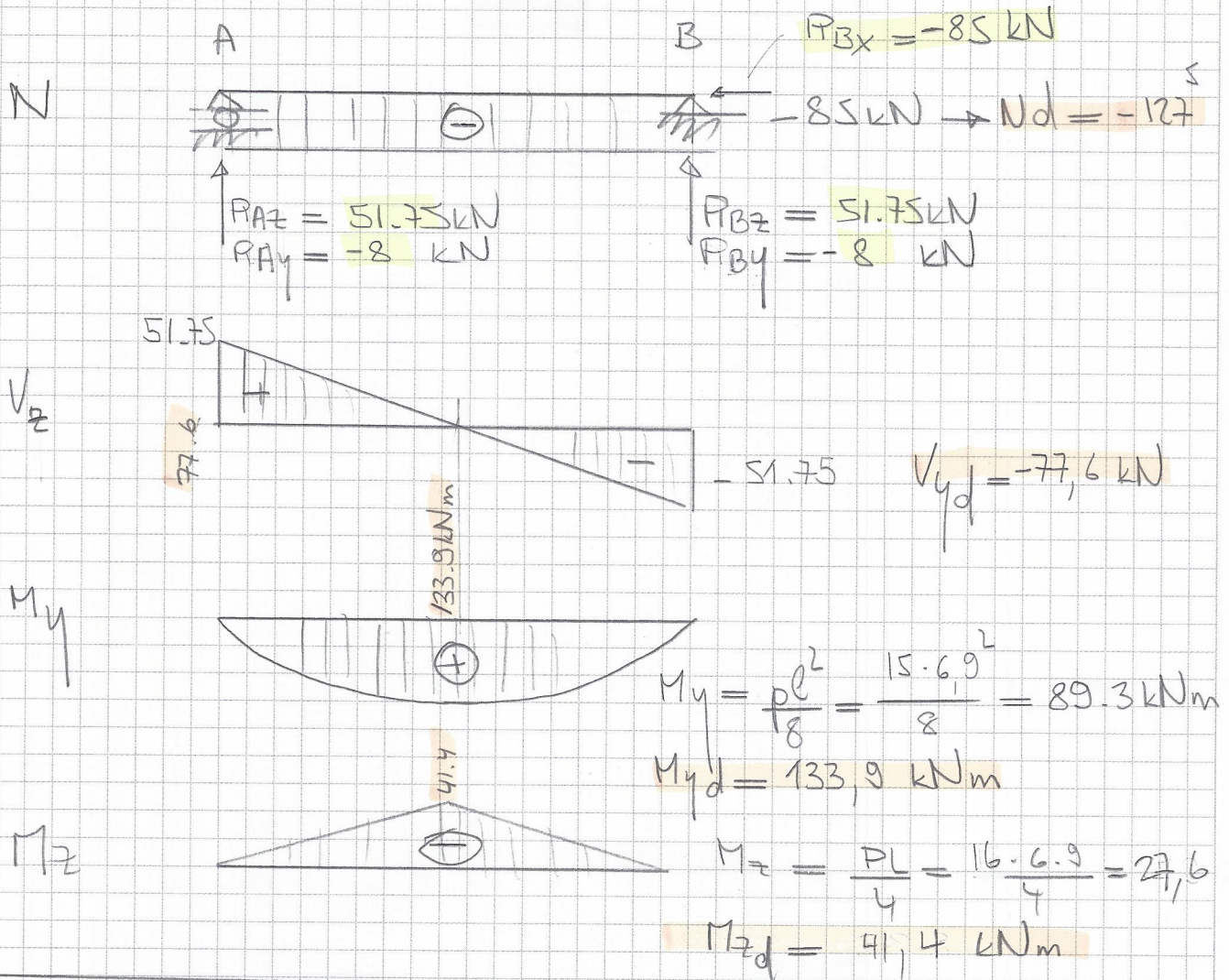
$$Z_{cg} = \frac{209 \cdot 552}{4256} = 49,2 \text{ cm}$$

$$W_{y \text{ sup}} = \frac{2 273 \cdot 666}{30 \cdot 8} = 73 \cdot 820 \text{ cm}^3$$

$$W_{y \text{ inf}} = \frac{2 273 \cdot 666}{49,2} = 46 \cdot 213 \text{ cm}^3$$

$$I_y = \frac{2 273 \cdot 666}{4256} = 23,1 \text{ cm}^4$$



Efforts internes

Acier S235

 $f_y = 224 \text{ N/mm}^2$ $J_{yd} = 129 \text{ N/mm}^2$

HEA 300

 $W_{ly} = 1260 \text{ E3 mm}^3$ $W_{lz} = 421 \text{ E3 mm}^3$ $A = 11300 \text{ mm}^2$ $A_w = 1350 \text{ mm}^2$

$$\text{1er ordre} = \frac{127 \text{ E3}}{11300 \cdot 224} + \frac{133.9 \text{ E6}}{224 \cdot 1260 \text{ E3}} + \frac{41.4 \text{ E6}}{224 \cdot 421 \text{ E3}} = 0.96 \leq 1 \checkmark$$

$$\text{effort V} = \frac{3 \cdot 77.6 \text{ E3}}{2 \cdot 129 \cdot 2350} = 0.384 \leq 1 \checkmark$$

$$l_{ky} = l_{kz} = 6900 \text{ mm}$$

$$i_y \text{ HEA 300} = 127$$

$$i_z = 74,9$$

$$\lambda_{ky} = \frac{6900}{127} = 54,3 \rightarrow \sigma_{ky} = 179,1 \text{ N/mm}^2$$

$$\lambda_{kz} = \frac{6900}{74,9} = 92,1 \rightarrow \sigma_{kz} = 123,5 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{1.eme ordre (y-y)} = \frac{127,5 \text{ E}^3}{179,1 - 11300} + \frac{133,9 \text{ E}^6}{224 \cdot 1260 \text{ E}^3} \approx 0,54 \leq 1 \checkmark$$

0,063 0,474

$$z-z = \frac{127,5 \text{ E}^3}{123,5 - 11300} + \frac{41,4 \text{ E}^6}{224 \cdot 421 \text{ E}^3} = 0,53 \leq 1 \checkmark$$

0,091 0,44

$$\varepsilon_{\sigma} = \frac{\sigma}{E} = \frac{M_z}{W_z} \cdot \frac{1}{E}$$

$$= - \frac{41,4 \text{ E}^6}{421 \text{ E}^3} \cdot \frac{1}{216 \cdot 600} \cdot 1000 = -0,468 \text{ ‰}$$

98,3 N/mm²