

Cognome

Nome

Sigla		Dimensioni						Proprietà del profilato								
								asse forte y-y					asse debole z-z			
HE	G kg/m	h	b	t _w	t _f	r	A	I _y	W _{el,y}	W _{pl,y}	I _y	A _{vz}	I _z	W _{el,z}	W _{pl,z}	I _z
		mm	mm	mm	mm	mm	mm ²	mm ⁴	mm ³	mm ³	mm	mm ²	mm ⁴	mm ³	mm ³	mm
							×10 ²	×10 ⁴	×10 ³	×10 ³	×10	×10 ²	×10 ⁴	×10 ³	×10 ³	×10
HE 160 A	30.4	152	160	6	9	15	38.8	1673	220.1	245.1	6.57	13.21	615.6	76.95	117.6	3.98

Per tutti i quesiti devi fare riferimento al profilo sopra indicato ed usare un acciaio **S275****1. Flessione semplice**

[punti max: 8]

Il profilo è soggetto ad un momento flettente rispetto all'asse debole $M_{z,Ed} = 20 \text{ kNm}$. Voglio sapere quale è il massimo momento rispetto all'asse forte, $M_{y,max}$ che può essere portato contemporaneamente al momento M_z innanzi indicato.

a) Indica quanto vale $M_{y,Rd} = W_{pl,y} \frac{f_y}{\gamma_{m0}}$

$M_{y,Rd} = 64.19 \text{ kNm}$

b) Indica quanto vale $M_{z,Rd} = W_{pl,z} \frac{f_y}{\gamma_{m0}}$

$M_{z,Rd} = 30.80 \text{ kNm}$

c) Indica che relazione usi per il dominio M_y-M_z

☒ lineare ☒ quadratica *prefisso quadratico*

d) Indica quanto vale $M_{y,max} = M_{y,Rd} \sqrt{1 - \frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}}}$

$M_{y,max} = 38.01 \text{ kNm}$
se lineare 22.51

2. Flessione composta retta - sezione

[punti max: 7]

Determina il dominio di resistenza a flessione composta retta della sezione del profilo soggetto a M_y e N .

Il valore di $M_{y,Rd}$ è quello che hai già indicato al punto a) del quesito precedente.

a) Indica quanto vale $N_{Rd} = A \frac{f_y}{\gamma_{m0}}$

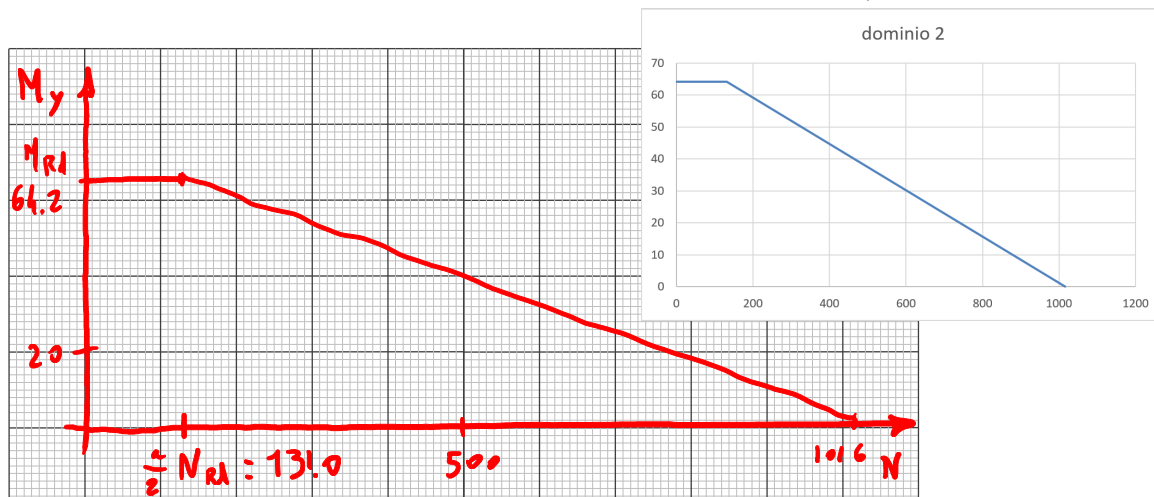
$N_{Rd} = 1016.2 \text{ kN}$

b) Indica quanto vale il coefficiente $a = \frac{A - 2bt_f}{A}$

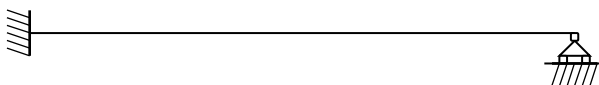
$a = 0.258$

c) Disegna qui sotto in scala il dominio, riportando i valori significativi di M_y e N .

Devi disegnare gli assi e delle tacchette che indicano i progressivi valori di M_y e N .



Per i prossimi due quesiti considera un'asta vincolata (in entrambi i piani) ad un estremo con un incastro ed all'altro con un carrello, come qui sotto mostrato. La lunghezza dell'asta è $L = 3.50$ m. Sezione e materiale sono quelli già indicati in precedenza.



3. Compressione - asta

[punti max: 8]

Determina lo sforzo normale resistente dell'asta, soggetta solo a sforzo normale.

- a) Indica quanto vale la lunghezza $l_0 = \frac{L}{\sqrt{2}}$ *oppure 0.8L* $l_0 = \underline{2.47}$ m
- b) Indica quanto vale la snellezza normalizzata $\bar{\lambda}$ $\bar{\lambda} = \underline{0.716}$ kN
- c) Indica quale curva di instabilità usi *$\lambda = l_0 / i_z$ $\bar{\lambda} = \lambda / \lambda_1$ HE inf. z* curva = C
- d) Indica quanto vale $N_{b,Rd} = \chi A \frac{f_y}{\gamma_{M2}}$ $N_{b,Rd} = \underline{726.2}$ kN *$\chi = 0.715$*

*oppure
2.80
↓
0.810
↓
666.3
↓*

4. Pressoflessione retta - asta

[punti max: 7]

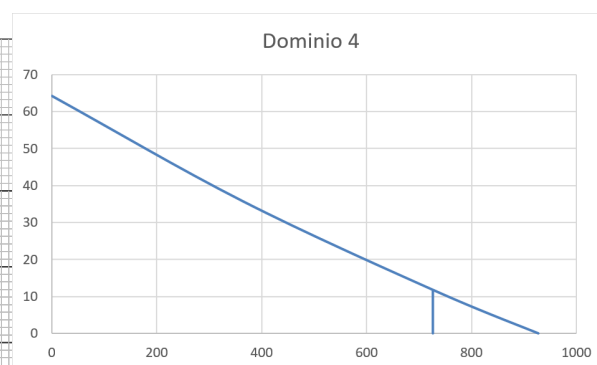
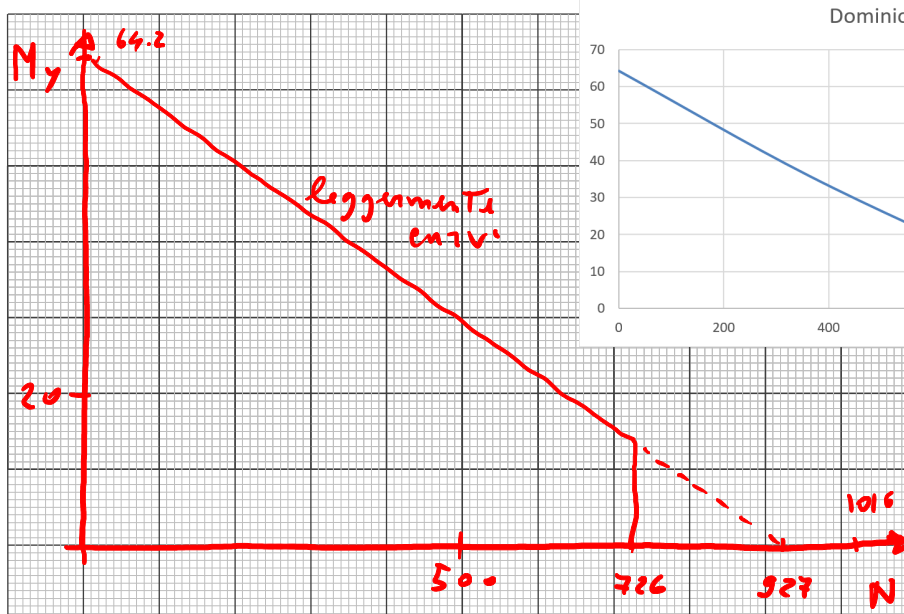
Determina il dominio di resistenza a pressoflessione composta dell'asta soggetto a M_y e N , quando il diagramma di M_y è costante. Utilizza il metodo B della normativa.

Il valore di $M_{y,Rd}$ è quello che hai già indicato al punto a) del quesito 1.

Il valore di $N_{b,Rd}$ è quello che hai già indicato al punto d) del quesito precedente.

- a) Indica quanto vale $N_{b,y,Rd}$ *con curva b, HE inf. y* $N_{b,y,Rd} = \underline{927.2}$ kN
- b) Indica quanto vale $N_{b,z,Rd}$ *= 3 d)* $N_{b,z,Rd} = \underline{726.2}$ kN
- c) Disegna qui sotto in scala il dominio, riportando i valori significativi di M_y e N .
Devi disegnare gli assi e delle tacchette che indicano i progressivi valori di M_y e N .

*↓
902.6
↓
666.3*



Cognome

Nome

Sigla		Dimensioni						Proprietà del profilato								
								asse forte y-y					asse debole z-z			
HE	G	h	b	t _w	t _f	r	A	I _y	W _{el.y}	W _{pl.y}	I _y	A _{vz}	I _z	W _{el.z}	W _{pl.z}	I _z
	kg/m	mm	mm	mm	mm	mm	mm ²	mm ⁴	mm ³	mm ³	mm	mm ²	mm ⁴	mm ³	mm ³	mm
								×10 ²	×10 ⁴	×10 ³	×10 ³	×10	×10 ²	×10 ⁴	×10 ³	×10 ³
HE 140 B	33.7	140	140	7	12	12	43.0	1509	215.6	245.4	5.93	13.08	549.7	78.52	119.8	3.58

Per tutti i quesiti devi fare riferimento al profilo sopra indicato ed usare un acciaio **S235**

1. Flessione semplice

[punti max: 8]

Il profilo è soggetto ad un momento flettente rispetto all'asse debole $M_{z,Ed} = 25 \text{ kNm}$. Voglio sapere quale è il massimo momento rispetto all'asse forte, $M_{y,max}$ che può essere portato contemporaneamente al momento M_z innanzi indicato.

a) Indica quanto vale $M_{y,Rd}$

$$M_{y,Rd} = \underline{54.92} \text{ kNm}$$

b) Indica quanto vale $M_{z,Rd}$

$$M_{z,Rd} = \underline{26.81} \text{ kNm}$$

c) Indica che relazione usi per il dominio M_y - M_z
☐ lineare ☒ quadratica
d) Indica quanto vale $M_{y,max}$

$$M_{y,max} = \underline{14.28} \text{ kNm}$$

2. Flessione composta retta - sezione

[punti max: 7]

Determina il dominio di resistenza a flessione composta retta della sezione del profilo soggetto a M_y e N .

Il valore di $M_{y,Rd}$ è quello che hai già indicato al punto a) del quesito precedente.

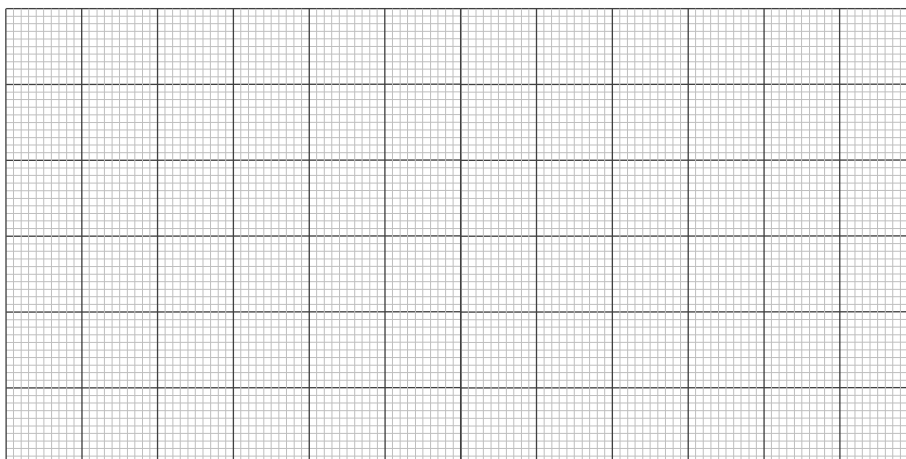
a) Indica quanto vale N_{Rd}

$$N_{Rd} = \underline{962.4} \text{ kN}$$

b) Indica quanto vale il coefficiente a

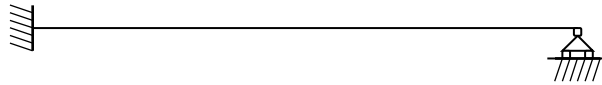
$$a = \underline{0.217}$$

c) Disegna qui sotto in scala il dominio, riportando i valori significativi di M_y e N .
Devi disegnare gli assi e delle tacchette che indicano i progressivi valori di M_y e N .



$$\frac{a}{2} N_{Rd} = 105.2$$

Per i prossimi due quesiti considera un'asta vincolata (in entrambi i piani) ad un estremo con un incastro ed all'altro con un carrello, come qui sotto mostrato. La lunghezza dell'asta è $L = 4.00$ m. Sezione e materiale sono quelli già indicati in precedenza.



3. Compressione - asta

[punti max: 8]

Determina lo sforzo normale resistente dell'asta, soggetta solo a sforzo normale.

- a) Indica quanto vale la lunghezza l_0 $l_0 = \underline{2.83} \text{ m}$
- b) Indica quanto vale la snellezza normalizzata $\bar{\lambda}$ $\bar{\lambda} = \underline{0.841} \text{ kN}$
- c) Indica quale curva di instabilità usi curva = c
- d) Indica quanto vale $N_{b,Rd}$ $N_{b,Rd} = \underline{612.3} \text{ kN}$

-p p m
3.20

4. Pressoflessione retta - asta

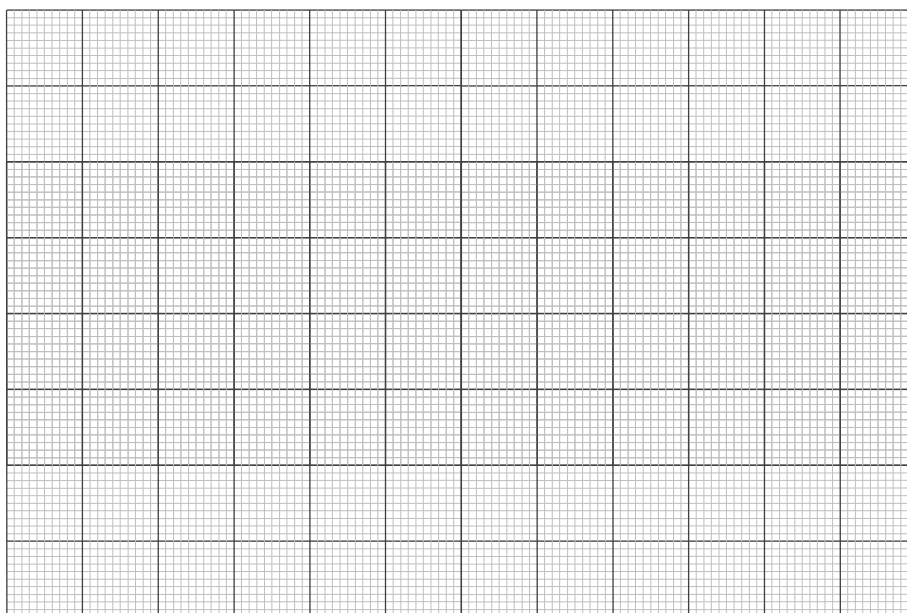
[punti max: 7]

Determina il dominio di resistenza a pressoflessione composta dell'asta soggetto a M_y e N , quando il diagramma di M_y è costante. Utilizza il metodo B della normativa.

Il valore di $M_{y,Rd}$ è quello che hai già indicato al punto a) del quesito 1.

Il valore di $N_{b,Rd}$ è quello che hai già indicato al punto d) del quesito precedente.

- a) Indica quanto vale $N_{b,y,Rd}$ $N_{b,y,Rd} = \underline{847.6} \text{ kN}$
- b) Indica quanto vale $N_{b,z,Rd}$ $N_{b,z,Rd} = \underline{612.3} \text{ kN}$
- c) Disegna qui sotto in scala il dominio, riportando i valori significativi di M_y e N .
Devi disegnare gli assi e delle tacchette che indicano i progressivi valori di M_y e N .



Cognome

Nome

Sigla		Dimensioni						Proprietà del profilato								
								asse forte y-y					asse debole z-z			
HE	G	h	b	t _w	t _f	r	A	I _y	W _{el.y}	W _{pl.y}	I _y	A _{vz}	I _z	W _{el.z}	W _{pl.z}	I _z
	kg/m	mm	mm	mm	mm	mm	mm ²	mm ⁴	mm ³	mm ³	mm	mm ²	mm ⁴	mm ³	mm ³	mm
							×10 ²	×10 ⁴	×10 ³	×10 ³	×10	×10 ²	×10 ⁴	×10 ³	×10 ³	×10
HE 200 B	61.3	200	200	9	15	18	78.1	5696	569.6	642.5	8.54	24.83	2003	200.30	305.8	5.07

Per tutti i quesiti devi fare riferimento al profilo sopra indicato ed usare un acciaio **S275**

1. Flessione semplice

[punti max: 8]

Il profilo è soggetto ad un momento flettente rispetto all'asse debole $M_{z,Ed} = 30 \text{ kNm}$. Voglio sapere quale è il massimo momento rispetto all'asse forte, $M_{y,max}$ che può essere portato contemporaneamente al momento M_z innanzi indicato.

a) Indica quanto vale $M_{y,Rd}$

$$M_{y,Rd} = \underline{168.27} \text{ kNm}$$

b) Indica quanto vale $M_{z,Rd}$

$$M_{z,Rd} = \underline{80.09} \text{ kNm}$$

c) Indica che relazione usi per il dominio M_y - M_z
☒ lineare ☒ quadratica
d) Indica quanto vale $M_{y,max}$

$$M_{y,max} = \underline{133.08} \text{ kNm}$$

2. Flessione composta retta - sezione

[punti max: 7]

Determina il dominio di resistenza a flessione composta retta della sezione del profilo soggetto a M_y e N .

Il valore di $M_{y,Rd}$ è quello che hai già indicato al punto a) del quesito precedente.

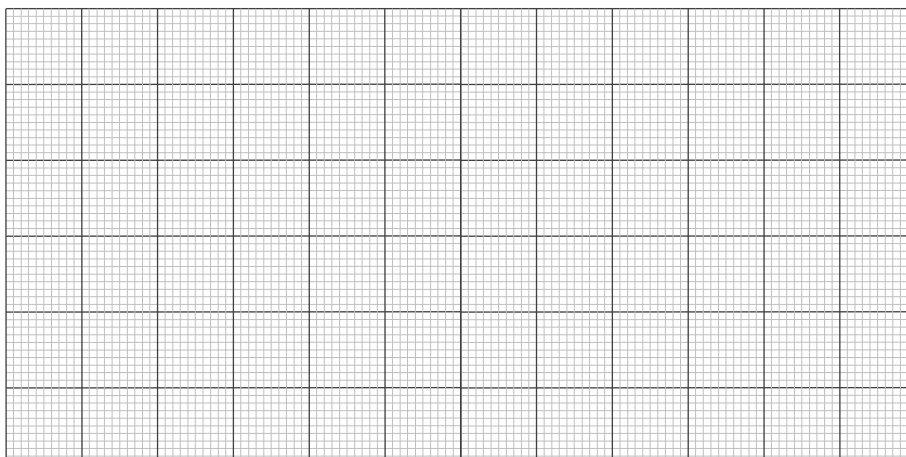
a) Indica quanto vale N_{Rd}

$$N_{Rd} = \underline{2045.5} \text{ kN}$$

b) Indica quanto vale il coefficiente a

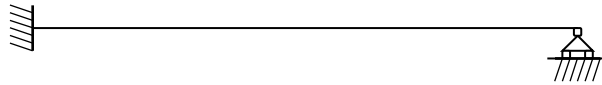
$$a = \underline{0.232}$$

c) Disegna qui sotto in scala il dominio, riportando i valori significativi di M_y e N .
Devi disegnare gli assi e delle tacchette che indicano i progressivi valori di M_y e N .



$$\frac{a}{2} N_{Rd} = 237.0$$

Per i prossimi due quesiti considera un'asta vincolata (in entrambi i piani) ad un estremo con un incastro ed all'altro con un carrello, come qui sotto mostrato. La lunghezza dell'asta è $L = 5.00$ m. Sezione e materiale sono quelli già indicati in precedenza.



3. Compressione - asta

[punti max: 8]

Determina lo sforzo normale resistente dell'asta, soggetta solo a sforzo normale.

- a) Indica quanto vale la lunghezza l_0 $l_0 = \underline{3.54} \text{ m}$ oppure
4.00
- b) Indica quanto vale la snellezza normalizzata $\bar{\lambda}$ $\bar{\lambda} = \underline{0.803} \text{ kN}$
- c) Indica quale curva di instabilità usi curva = C
- d) Indica quanto vale $N_{b,Rd}$ $N_{b,Rd} = \underline{1350.2} \text{ kN}$

4. Pressoflessione retta - asta

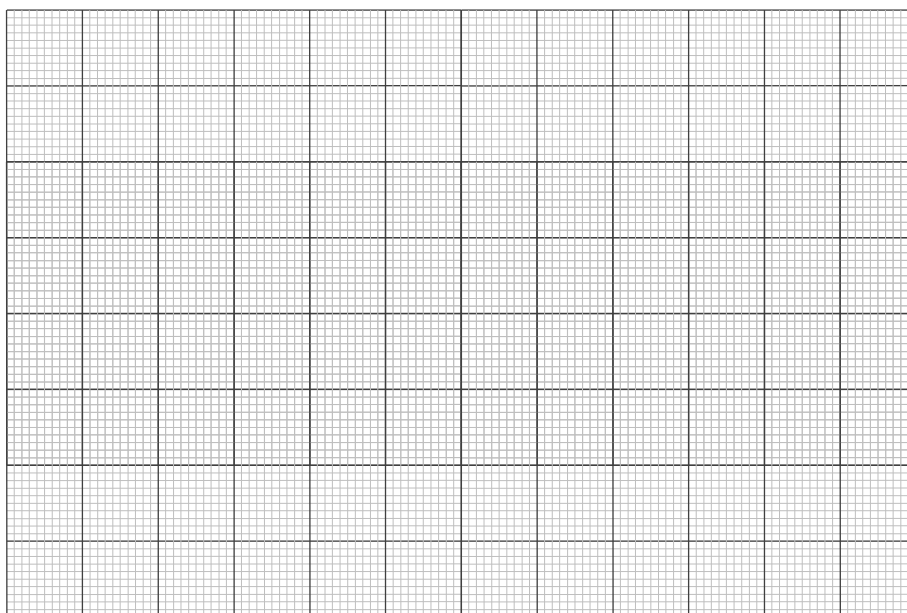
[punti max: 7]

Determina il dominio di resistenza a pressoflessione composta dell'asta soggetto a M_y e N , quando il diagramma di M_y è costante. Utilizza il metodo B della normativa.

Il valore di $M_{y,Rd}$ è quello che hai già indicato al punto a) del quesito 1.

Il valore di $N_{b,Rd}$ è quello che hai già indicato al punto d) del quesito precedente.

- a) Indica quanto vale $N_{b,y,Rd}$ $N_{b,y,Rd} = \underline{1829.3} \text{ kN}$
- b) Indica quanto vale $N_{b,z,Rd}$ $N_{b,z,Rd} = \underline{1350.2} \text{ kN}$
- c) Disegna qui sotto in scala il dominio, riportando i valori significativi di M_y e N .
Devi disegnare gli assi e delle tacchette che indicano i progressivi valori di M_y e N .



Cognome

Nome

Sigla		Dimensioni						Proprietà del profilato								
								asse forte y-y					asse debole z-z			
HE	G	h	b	t _w	t _f	r	A	I _y	W _{el.y}	W _{pl.y}	I _y	A _{vz}	I _z	W _{el.z}	W _{pl.z}	I _z
	kg/m	mm	mm	mm	mm	mm	mm ²	mm ⁴	mm ³	mm ³	mm	mm ²	mm ⁴	mm ³	mm ³	mm
HE 220 A	50.5	210	220	7	11	18	64.3	5410	515.2	568.5	9.17	20.67	1955.0	177.70	270.6	5.51

Per tutti i quesiti devi fare riferimento al profilo sopra indicato ed usare un acciaio **S355**

1. Flessione semplice

[punti max: 8]

Il profilo è soggetto ad un momento flettente rispetto all'asse debole $M_{z,Ed} = 40 \text{ kNm}$. Voglio sapere quale è il massimo momento rispetto all'asse forte, $M_{y,max}$ che può essere portato contemporaneamente al momento M_z innanzi indicato.

a) Indica quanto vale $M_{y,Rd}$

$$M_{y,Rd} = \underline{192.21} \text{ kNm}$$

b) Indica quanto vale $M_{z,Rd}$

$$M_{z,Rd} = \underline{91.49} \text{ kNm}$$

c) Indica che relazione usi per il dominio M_y - M_z
☐ lineare ☒ quadratica
d) Indica quanto vale $M_{y,max}$

$$M_{y,max} = \underline{144.19} \text{ kNm}$$

2. Flessione composta retta - sezione

[punti max: 7]

Determina il dominio di resistenza a flessione composta retta della sezione del profilo soggetto a M_y e N .

Il valore di $M_{y,Rd}$ è quello che hai già indicato al punto a) del quesito precedente.

a) Indica quanto vale N_{Rd}

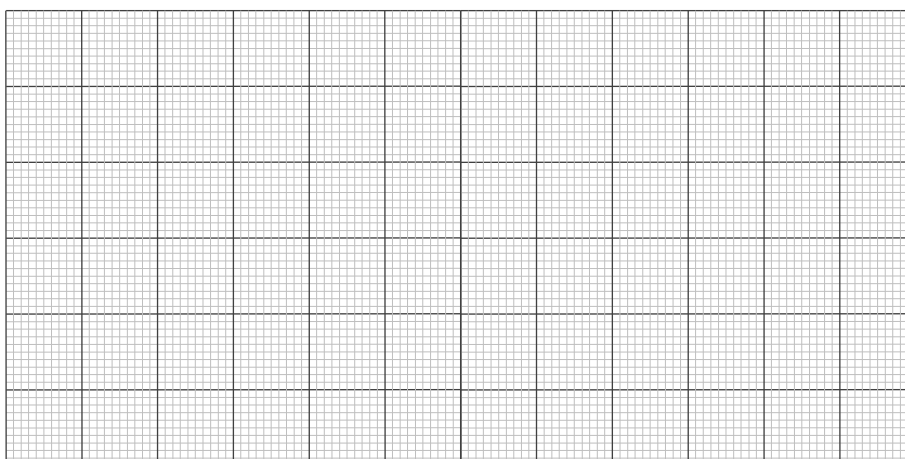
$$N_{Rd} = \underline{2174.0} \text{ kN}$$

b) Indica quanto vale il coefficiente a

$$a = \underline{0.247}$$

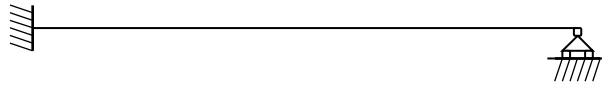
c) Disegna qui sotto in scala il dominio, riportando i valori significativi di M_y e N .

Devi disegnare gli assi e delle tacchette che indicano i progressivi valori di M_y e N .



$$\frac{a}{2} N_{Rd} = 268.8$$

Per i prossimi due quesiti considera un'asta vincolata (in entrambi i piani) ad un estremo con un incastro ed all'altro con un carrello, come qui sotto mostrato. La lunghezza dell'asta è $L = 4.50$ m. Sezione e materiale sono quelli già indicati in precedenza.



3. Compressione - asta

[punti max: 8]

Determina lo sforzo normale resistente dell'asta, soggetta solo a sforzo normale.

a) Indica quanto vale la lunghezza l_0

$$l_0 = \underline{3.18} \text{ m}$$

*3.18 m
3.60*

b) Indica quanto vale la snellezza normalizzata $\bar{\lambda}$

$$\bar{\lambda} = \underline{0.756} \text{ kN}$$

c) Indica quale curva di instabilità usi

$$\text{curva} = \underline{c}$$

d) Indica quanto vale $N_{b,Rd}$

$$N_{b,Rd} = \underline{1499.8} \text{ kN}$$

4. Pressoflessione retta - asta

[punti max: 7]

Determina il dominio di resistenza a pressoflessione composta dell'asta soggetto a M_y e N , quando il diagramma di M_y è costante. Utilizza il metodo B della normativa.

Il valore di $M_{y,Rd}$ è quello che hai già indicato al punto a) del quesito 1.

Il valore di $N_{b,Rd}$ è quello che hai già indicato al punto d) del quesito precedente.

a) Indica quanto vale $N_{b,y,Rd}$

$$N_{b,y,Rd} = \underline{1965.2} \text{ kN}$$

b) Indica quanto vale $N_{b,z,Rd}$

$$N_{b,z,Rd} = \underline{1499.8} \text{ kN}$$

c) Disegna qui sotto in scala il dominio, riportando i valori significativi di M_y e N .
Devi disegnare gli assi e delle tacchette che indicano i progressivi valori di M_y e N .

