

Prima di cominciare, scrivi il tuo numero di matricola, cognome, nome e data di nascita nello spazio appositamente predisposto.

Rispondi usando una penna nera o blu (non una penna di colore diverso o una matita). Scrivi le parole e i numeri in bella grafia (risposte difficili da interpretare non saranno prese in considerazione).

Le domande possono essere di due tipi:

- domande con risposta da scegliere tra quelle indicate; devi rispondere sbarrando con una croce (ben evidente) la risposta prescelta
- domande che richiedono un risultato numerico: scrivi il risultato nello spazio predisposto, usando un numero adeguato di cifre significative.

*Esempi*



$$\sigma_s = \boxed{129.2} \text{ MPa}$$

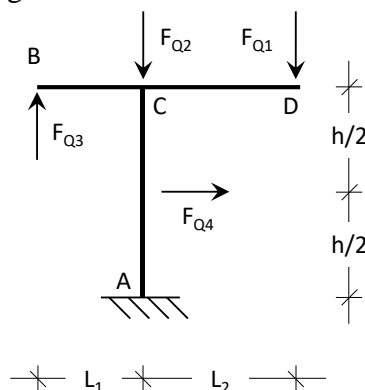
(punti 4)

il punteggio in caso di risposta esatta è 4

Dopo ciascuna domanda è indicato, con carattere più piccolo, il punteggio che viene assegnato se la risposta è corretta.

Per tutti i 20 quesiti fai riferimento alle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 17/01/2018) ed ove necessario all'Eurocodice 3 (UNI EN 1993-1-1, agosto 2005).

Per le domande che seguono fai riferimento allo schema rappresentato in figura con dimensioni  $L_1$  pari a **2.0** m,  $L_2$  pari a **3.0** m ed  $H$  pari a **4.0** m. Le quattro forze agenti sono tutti carichi variabili, le frecce indicano il verso delle forze mentre valori e categorie dei carichi sono indicati nel riquadro accanto alla figura.



Valori caratteristici dei carichi

Carico di categoria A

$$F_{Q1k} = \mathbf{20.0} \text{ kN}$$

Carico neve (quota > 1000 m s.l.m.)

$$F_{Q2k} = \mathbf{50.0} \text{ kN}$$

Carico di categoria A

$$F_{Q3k} = \mathbf{20.0} \text{ kN}$$

Carico da vento

$$F_{Q4k} = \mathbf{45.0} \text{ kN}$$

- (1) Dopo aver determinato la combinazione di carico per SLU che provoca il massimo momento flettente nella sezione A, indica il carico assunto come “principale”: (punti 4)

☐  $F_{Q1}$

☐  $F_{Q2}$

☐  $F_{Q3}$

☒  $F_{Q4}$

☐ qualunque

- (2) Dopo aver determinato la combinazione di carico per SLU che provoca il massimo sforzo normale di compressione (in valore assoluto) della colonna AC, indica il carico assunto come “principale”: (punti 4)

☐  $F_{Q1}$

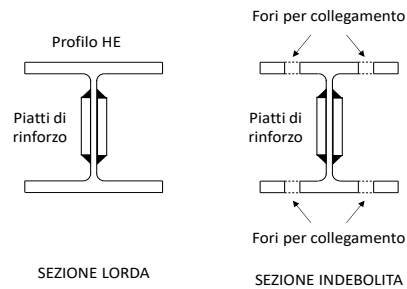
☒  $F_{Q2}$

☐  $F_{Q3}$

☐  $F_{Q4}$

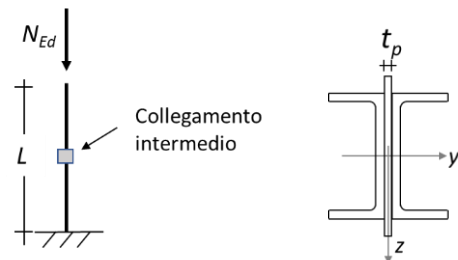
☐ qualunque

Un'asta tesa in acciaio è realizzata rinforzando un profilo HE saldando ai suoi lati due piatti in acciaio come nella figura a fianco. Il profilato è un **HEB220** in acciaio **S235**. I due piatti sono in acciaio **S235** con spessore di **6 mm**. Nella zona di estremità l'asta è collegata al resto della struttura mediante un collegamento bullonato. A causa di ciò, l'asta presenta una sezione indebolita da quattro fori di diametro  $d_0$  **21 mm** praticati sulle flange del profilo HE come mostrato in figura.



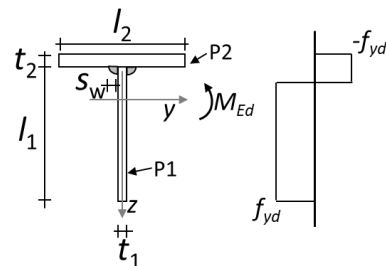
- (3) Indica la larghezza minima dei piatti di rinforzo necessari per ottenere una sezione (HE + piatti) in grado di portare uno sforzo normale di trazione  $N_{Ed}$  pari a **2400 kN**: (punti 4)
- ☐ 1 80 mm    ☐ 2 100 mm    ☐ 3 120 mm    ☒ 4 140 mm    ☐ 5 160 mm
- (4) Se si utilizzano due piatti di rinforzo di larghezza pari a **100 mm** (lo spessore è indicato nel testo accanto alla figura), l'asta tesa in acciaio ottenuta è duttile? (punti 3)
- ☒ Sì    ☐ 2 No

Un'asta compressa in acciaio è realizzata accoppiando due profili **UPN 160** e un piatto di spessore  $t_p=13$  mm, realizzati in acciaio **S235**. L'asta ha lunghezza **L=2.20 m** ed è vincolata a un estremo con un incastro perfetto nel piano perpendicolare all'asse  $z$ . L'instabilità è impedita nel piano perpendicolare all'asse  $y$ . A metà della lunghezza dell'asta è previsto un collegamento intermedio tra i due profilati.



- (5) Quanto vale la snellezza equivalente  $\lambda_{z,eq}$ ? (punti 3)
- ☐ 1 91.40    ☒ 2 152.43    ☐ 3 182.75    ☐ 4 191.32    ☐ 5 202.44
- (6) Quanto vale la resistenza all'instabilità  $N_{b,Rd}$ ? (punti 4)
- ☐ 1 597.10 kN    ☒ 2 298.41 kN    ☐ 3 220.9 kN    ☐ 4 178.43 kN    ☐ 5 110.21 kN

Per le domande che seguono fai riferimento alla sezione in figura. Questa è stata realizzata saldando due piatti, P1 e P2, in acciaio **S275**, con due cordoni di saldatura di spessore  $s_w=6$  mm. Il piatto P1 costituisce l'anima del profilo, è di classe 1 e di spessore  $t_1=10$  mm e lunghezza  $l_1=400$  mm. Il piatto P2 costituisce l'ala, è di spessore  $t_2=12$  mm e lunghezza  $l_2=350$  mm. La sezione è soggetta a flessione retta intorno l'asse  $y$  e il diagramma delle tensioni allo SLU è quello mostrato in figura.



- (7) Di che classe è l'intera sezione? (punti 4)
- ☐ 1 1    ☐ 2 2    ☐ 3 3    ☒ 4 4    ☐ 5 non va calcolata