

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 tre tipi:

*Esempi*

- domande con risposta da scegliere tra quelle indicate; in questo caso dovresti sempre essere in grado di trovare la risposta senza consultare libri (in genere senza calcoli; talvolta con calcoli semplicissimi): devi rispondere sbarrando con una croce (ben evidente) la risposta prescelta

☐ 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4

- domande che richiedono una risposta scritta: la risposta deve essere sintetica ma completa e deve contenere anche i valori utilizzati per i dati non forniti nella domanda; scrivi la risposta dentro il riquadro predisposto

La formula  $N_{u,Rd} = 0.9 A_{net} \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$   
con  $A_{net} = 37.2 \text{ mm}^2$  e  $\gamma_{M2} = 1.25$

- domande che richiedono un risultato numerico: scrivi il risultato nello spazio predisposto, usando un numero adeguato di cifre significative.

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

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

(punti 4)

il punteggio in caso di risposta esatta è 4

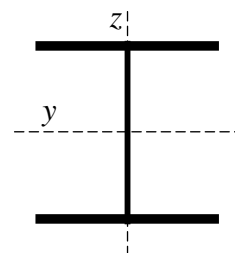
Indica se ciascuna delle seguenti affermazioni è vera o falsa

(per ciascuna domanda punti 2)

- La verifica di una struttura attraverso il calcolo a rottura è in genere meno conservativa della verifica alle tensioni ammissibili ☐ 1 vero ☐ 2 falso
- In alcune verifiche allo stato limite ultimo si ipotizza un comportamento elastico lineare del materiale ☐ 1 vero ☐ 2 falso
- Il coefficiente di sicurezza  $\gamma_{M2}$  si usa per il calcolo della resistenza ultima delle sezioni indebolite ☐ 1 vero ☐ 2 falso
- Le aste che manifestano fenomeni di instabilità locale sono quelle affette da imperfezioni geometriche ☐ 1 vero ☐ 2 falso
- Il valore caratteristico della tensione di snervamento  $f_{yk}$  di un acciaio S235 si assume uguale 235 MPa ☐ 1 vero ☐ 2 falso
- Secondo le Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14/01/2008) le sezioni di classe 2 sono (punti 3)
  - ☐ 1 in grado di sopportare un momento flettente non superiore a quello elastico
  - ☐ 2 in grado di sopportare un momento flettente pari a quello plastico
  - ☐ 3 sono le meno duttili tra quelle esistenti in commercio
  - ☐ 4 del tutto prive di imperfezioni
- I coefficienti  $\psi_{0i}$  definiti dalle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14/01/2008) (punti 3)
  - ☐ 1 si usano solo nelle verifiche agli stati limite ultimi
  - ☐ 2 si usano nella combinazione di carico frequente
  - ☐ 3 possono assumere solo valori non superiori ad 1
  - ☐ 4 riducono indirettamente la resistenza del materiale



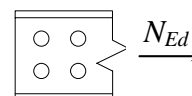
Per le domande che seguono fai riferimento ad un'asta lunga 3 m incernierata alle due estremità, realizzata in acciaio S275 con un profilato HEA 140 che ha le seguenti caratteristiche: altezza  $h = 133$  mm; ala  $b = 140$  mm; spessore anima  $t_w = 5.5$  mm; spessore ala  $t_f = 8.5$  mm; raggio dei raccordi  $r = 12$  mm; area  $A = 31.4$  cm<sup>2</sup>; modulo di resistenza plastico rispetto all'asse  $y$   $W_{pl,y} = 173.5$  cm<sup>3</sup> e rispetto all'asse  $z$   $W_{pl,z} = 84.9$  cm<sup>3</sup>; momento d'inerzia rispetto a  $y$   $I_y = 1033$  cm<sup>4</sup> e rispetto a  $z$   $I_z = 389.3$  cm<sup>4</sup>; raggi d'inerzia  $\rho_y = 5.73$  cm e  $\rho_z = 3.52$  cm. Inoltre, fai riferimento alle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14/01/2008) ed ove fosse necessario alle indicazioni dell'Eurocodice 3.



(16) Quanto vale la resistenza plastica a trazione della sezione lorda? (punti 3)

- ☐ 1 590.3 kN    ☐ 2 702.8 kN    ☐ 3 737.9    ☐ 4 822.4 kN    ☐ 5 1083.7 kN

(17) Quanto vale la resistenza a rottura (a trazione) della sezione netta nell'ipotesi che sull'anima del profilato siano presenti fori da 17 mm come indicato in figura? (punti 3)



- ☐ 1 499.6 kN    ☐ 2 765.4 kN    ☐ 3 876.3 kN    ☐ 4 914.2 kN    ☐ 5 1088.4 kN

(18) Quanto vale la snellezza adimensionalizzata massima  $\bar{\lambda}$ ? (punti 4)

- ☐ 1 0.91    ☐ 2 0.98    ☐ 3 1.12    ☐ 4 1.32    ☐ 5 1.62

(19) Quale curva di instabilità si deve considerare? (punti 3)

curva \_\_\_\_\_

(20) Quanto vale la resistenza all'instabilità  $N_{b,Rd}$ ? (punti 5)

- ☐ 1 387.0 kN    ☐ 2 431.7 kN    ☐ 3 452.8 kN    ☐ 4 501.7 kN    ☐ 5 705.2 kN