

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:

- 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

*Esempi*

☐ 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)

- (1) Si parla di instabilità locale quando l'instabilità dell'asta si innesci da una sezione di estremità
- (2) Nel calcolo della resistenza plastica di una sezione il coefficiente di sicurezza  $\gamma_{M0}$  tiene conto della presenza di tensioni residue
- (3) Nelle verifiche con il metodo delle tensioni ammissibili si ipotizza un comportamento elastico lineare del materiale
- (4) Il valore caratteristico della tensione di rottura  $f_{uk}$  di un acciaio S235 si assume uguale a 235 MPa
- (5) La verifica di una struttura attraverso il calcolo a rottura è sempre più conservativa della verifica alle tensioni ammissibili

☐ 1 vero ☐ 2 falso

☐ 1 vero ☐ 2 falso

☐ 1 vero ☐ 2 falso

☐ 1 vero ☐ 2 falso

☐ 1 vero ☐ 2 falso

- (6) I coefficienti di combinazione dei carichi  $\psi_{0i}$

(punti 3)

☐ 1 si usano solo nelle verifiche agli stati limite di esercizio

☐ 2 dipendono dalla categoria del carico variabile

☐ 3 assumono sempre valori superiori ad 1

☐ 4 permettono di passare dal valore caratteristico di un carico a quello di progetto

- (7) Secondo le Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14/01/2008) le sezioni di classe 1 sono

(punti 3)

☐ 1 quelle realizzate con il migliore acciaio disponibile in Italia

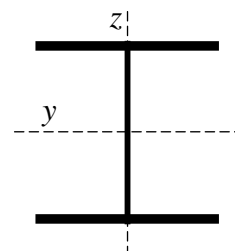
☐ 2 in grado di sopportare un momento flettente pari a quello plastico

☐ 3 meno duttili delle sezioni appartenenti alle altre classi

☐ 4 del tutto prive di imperfezioni



Per le domande che seguono fai riferimento ad un'asta lunga 2 m incastrata ad un solo estremo, realizzata in acciaio S355 con un profilato HEA 160 che ha le seguenti caratteristiche: altezza  $h = 152$  mm; ala  $b = 160$  mm; spessore anima  $t_w = 6$  mm; spessore ala  $t_f = 9$  mm; raggio dei raccordi  $r = 15$  mm; area  $A = 38.8$  cm<sup>2</sup>; modulo di resistenza plastico rispetto all'asse  $y$   $W_{pl,y} = 245.2$  cm<sup>3</sup> e rispetto all'asse  $z$   $W_{pl,z} = 117.6$  cm<sup>3</sup>; momento d'inerzia rispetto a  $y$   $I_y = 1673$  cm<sup>4</sup> e rispetto a  $z$   $I_z = 616$  cm<sup>4</sup>; raggi d'inerzia  $\rho_y = 6.57$  cm e  $\rho_z = 3.98$  cm. Inoltre, fai riferimento alle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14/01/2008) ed ove fosse necessario alle indicazioni dell'Eurocodice 3.



- (15) Supponendo che la sezione sia soggetta a flessione retta attorno all'asse  $y$ , a quale classe appartiene la sezione Secondo le Norme Tecniche per le Costruzioni? (punti 3)
- ☐ 1 classe 1      ☐ 2 classe 2      ☐ 3 classe 3      ☐ 4 classe 4      ☐ 5 dipende dalla forma
- (16) Quanto vale il momento resistente di progetto  $M_{pl,Rd}$  rispetto all'asse  $y$ ? (punti 3)
- ☐ 1 39.8 kNm      ☐ 2 54.9 kNm      ☐ 3 82.9 kNm      ☐ 4 87.0 kNm      ☐ 5 97.3 kNm
- (17) Se la sezione è già soggetta all'azione di un momento flettente agente attorno all'asse  $y$   $M_{Ed,y} = 35$  kNm, quanto vale il massimo momento  $M_{Ed,z}$  che la sezione può sopportare? (punti 4)
- ☐ 1 32.7 kNm      ☐ 2 39.8 kNm      ☐ 3 65.3 kNm      ☐ 4 54.9 kNm      ☐ 5 82.9 kNm
- (18) Quanto vale la snellezza adimensionalizzata massima  $\bar{\lambda}$ ? (punti 4)
- ☐ 1 0.65      ☐ 2 0.80      ☐ 3 1.07      ☐ 4 1.32      ☐ 5 1.59
- (19) Quale curva di instabilità si deve considerare? (punti 3)
- curva
- (20) Quanto vale la resistenza all'instabilità  $N_{b,Rd}$ ? (punti 5)
- ☐ 1 434.5 kN      ☐ 2 501.7 kN      ☐ 3 705.2 kN      ☐ 4 952.9 kN      ☐ 5 1015.6 kN