

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

Esempi

☐ 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4

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

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

(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.

Indica se ciascuna delle seguenti affermazioni è vera o falsa

(per ciascuna domanda punti 2)

- (1) L'adozione di un gioco foro-bullone elevato semplifica il montaggio della struttura ma aumenta la sua deformabilità ☐ 1 vero ☐ 2 falso
- (2) La verifica sugli spostamenti di una trave inflessa è sempre più gravosa della verifica a flessione allo stato limite ultimo ☐ 1 vero ☐ 2 falso
- (3) Per una sezione con doppio asse di simmetria soggetta a tensoflessione l'asse neutro passa per il baricentro ☐ 1 vero ☐ 2 falso
- (4) La verifica di un cordone di saldatura mediante il dominio sferico dell'Eurocodice 3 non richiede il calcolo delle componenti di tensioni relative alla sezione di gola σ_{\perp} , τ_{\perp} e $\tau_{//}$ ☐ 1 vero ☐ 2 falso
- (5) Un collegamento è a completo ripristino di resistenza solo se è in grado di trasferire un'azione pari alla resistenza del più forte tra gli elementi collegati ☐ 1 vero ☐ 2 falso
- (6) Per le Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14/01/2008) la resistenza un collegamento saldato a completa penetrazione è pari a quella del più debole tra gli elementi collegati ☐ 1 vero ☐ 2 falso
- (7) Il massimo momento flettente che una sezione a doppio T di classe 1 o 2 può sopportare in presenza di un assegnato sforzo normale di trazione ☐ 1 è sempre minore del momento plastico
☐ 2 può essere uguale al momento plastico se lo sforzo normale è modesto
☐ 3 può essere anche maggiore del momento plastico se lo sforzo normale è modesto
☐ 4 è indipendente dell'entità dello sforzo normale agente

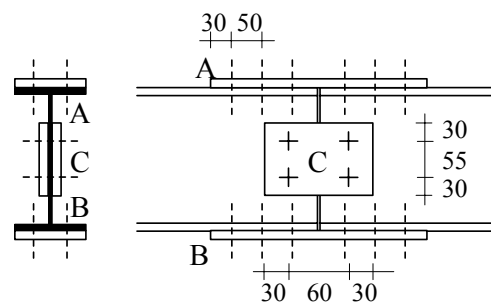
(punti 3)

- (8) Nel calcolo della resistenza di un collegamento ad attrito il coefficiente di attrito μ dipende: (punti 3)
- ☐ 1 dalla classe dei bulloni utilizzati
 - ☐ 2 dal tipo di acciaio usato per piatti e profilati
 - ☐ 3 dalla forza con cui vengono serrati i bulloni (forza di precarico)
 - ☐ 4 dal trattamento a cui vengono sottoposte le superfici a contatto
- (9) Nel calcolo della resistenza unitaria $f_{vw,d}$ di un cordone di saldatura secondo l'Eurocodice 3 il coefficiente β (punti 3)
- ☐ 1 è un coefficiente di sicurezza che tiene conto delle incertezze sulla resistenza del materiale
 - ☐ 2 considera che il cordone di saldatura è più resistente del materiale base
 - ☐ 3 assume solo valori non inferiori ad 1
 - ☐ 4 assume valori 1 e 0.85 rispettivamente per saldature di I e II classe
- (10) Quale tra i seguenti parametri non influisce sulla resistenza a punzonamento $B_{p,Rd}$ di una piastra d'acciaio? (punti 3)
- ☐ 1 la resistenza della piastra
 - ☐ 2 lo spessore della piastra
 - ☐ 3 le dimensioni del bullone
 - ☐ 4 la classe del bullone
- (11) Devi verificare allo SLU secondo le Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14/01/2008) un'asta in acciaio realizzata con un profilato IPE, soggetta a flessione e taglio. Spiega in sintesi quali sono le verifiche da eseguire ed indica le formule da utilizzare? (punti 3)

Supponendo che lo sforzo di taglio sia $V_{Ed} = 130.0$ kN e che l'asta sia realizzata con un IPE180 (sezione di classe 1, $h = 180$ mm, $b = 91$ mm, $t_f = 8$ mm, $t_w = 5.3$ mm, $r = 9$ mm, $A = 23.9$ cm², $I_{max} = 1317$ cm⁴ e $W_{pl,max} = 166.4$ cm³) in acciaio S275, indica:

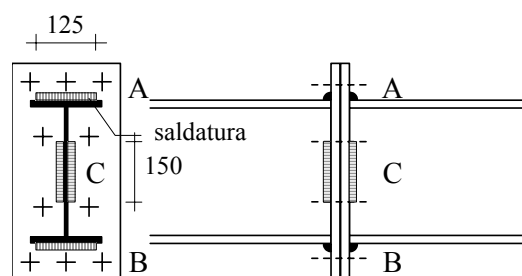
- (12) il massimo taglio che la sezione può sopportare (punti 3) $V_{Ed} \leq \underline{\hspace{2cm}}$ kN
- (13) il massimo momento (rispetto all'asse forte) in presenza del taglio V_{Ed} che la sezione può sopportare (punti 3) $M_{Ed} \leq \underline{\hspace{2cm}}$ kNm
- (14) La trave di una copertura non praticabile è assimilabile ad una trave appoggiata ed appoggiata di luce pari a 5 m soggetta ad un carico uniformemente distribuito. Il carico permanente è $G_k = 4$ kN/m e quello variabile $Q_k = 18$ kN/m. Scegli tra i profilati riportati di seguito il più piccolo che consente di soddisfare la verifica sugli spostamenti. (punti 3)
- ☐ 1 IPE 180 ☐ 2 IPE 200 ☐ 3 IPE 220 ☐ 4 IPE 240 ☐ 5 IPE 270

Per le domande che seguono fai riferimento al collegamento mostrato nella figura a fianco. Il collegamento è realizzato su un'asta soggetta solo a trazione. I profilati collegati mediante coprigiunti (piastre) e bulloni sono due IPE 270 ($h = 270$ mm, $b = 135$ mm, $t_f = 10.2$ mm, $t_w = 6.6$ mm, $A = 45.9$ cm², $I_{max} = 5790$ cm⁴ e $W_{pl,max} = 484$ cm³). Le piastre hanno spessore 10 mm. Tutti gli elementi sono in acciaio S235. I bulloni utilizzati sono M16 di classe 5.6, filettati solo all'estremità. Inoltre, fai riferimento alle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14/01/2008) ed ove fosse necessario alle indicazioni dell'Eurocodice 3.



- (15) Quanto vale lo sforzo normale N_{Ed} che determina la rottura dei bulloni? (punti 4)
- ☐ 1 48.2 kN ☐ 2 159.2 kN ☐ 3 482.3 kN ☐ 4 675.4 kN ☐ 5 771.8 kN
- (16) Quanto vale la resistenza a rifollamento $F_{b,Rd}$ di un bullone della piastra C? (punti 4)
- ☐ 1 54.2 kN ☐ 2 67.8 kN ☐ 3 97.4 kN ☐ 4 112.9 kN ☐ 5 154.9 kN
- (17) Qualora si progetti il collegamento a completo ripristino di resistenza e si dispongano 3 bulloni su ciascun lato della piastra C, quanti bulloni disponi complessivamente su ciascuno dei due profilati? (punti 4)
- ☐ 1 13 ☐ 2 15 ☐ 3 17 ☐ 4 19 ☐ 5 21

Per le domande che seguono fai riferimento al collegamento flangiato mostrato nella figura a fianco. Il collegamento è realizzato su un'asta soggetta solo a trazione. I profilati sono due IPE 270. Le flange hanno spessore pari a 10 mm. Tutti gli elementi sono in acciaio S235. I bulloni utilizzati sono M16 di classe 5.6, filettati solo all'estremità. L'altezza di gola a dei cordoni di saldatura è pari a 6 mm, la lunghezza è indicata in figura. Inoltre, fai riferimento alle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14/01/2008) ed ove fosse necessario alle indicazioni dell'Eurocodice 3.



- (18) Quanto vale lo sforzo normale N_{Ed} che determina la rottura dei bulloni? (punti 4)
- ☐ 1 153.8 kN ☐ 2 534.4 kN ☐ 3 565.2 kN ☐ 4 723.4 kN ☐ 5 1130.4 kN
- (19) Quanto vale lo sforzo normale N_{Ed} che determina il punzonamento della flangia (assumi $d_m = 25.2$ mm)? (punti 4)
- ☐ 1 215.3 kN ☐ 2 601.3 kN ☐ 3 893.0 kN ☐ 4 1368.0 kN ☐ 5 1900.0 kN
- (20) Quanto vale la forza che sono in grado di trasferire i due cordoni di saldatura nella posizione C? (punti 4)
- ☐ 1 207.8 kN ☐ 2 344.2 kN ☐ 3 374.1 kN ☐ 4 405.6 kN ☐ 5 688.4 kN