

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



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

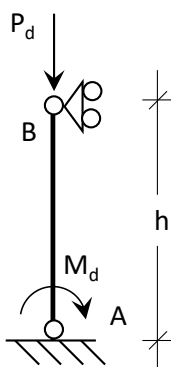
(punti 4)

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).

- (1) Un'asta in acciaio **S235** realizzata con uno scatolare quadrato presenta lo schema di calcolo rappresentato in figura. L'asta è soggetta a presso-flessione per effetto della forza $P_d = 500 \text{ kN}$ e del momento $M_d = 75 \text{ kNm}$. I valori di carico forniti sono quelli di progetto. La sezione trasversale dell'asta ed i dati da sagomario sono riportati accanto allo schema. L'altezza $h = 4.0 \text{ m}$.



Profilato: scatolare quadrato 175 x 7, formato a caldo

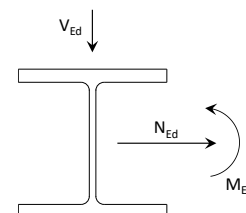
h mm	b _f mm	t _w mm	t _f mm	Area cm ²	I _z cm ⁴	W _{el,z} cm ³
175	175	7.1	7.1	45.95	2115	241.7
i _z cm	W _{pl,z} cm ³	I _y cm ⁴	W _{el,y} cm ³	i _y cm	W _{pl,y} cm ³	
6.8	289.3	2115	241.7	6.8	289.3	

Considerando la sezione di **classe 1**, esegui la verifica di stabilità a presso-flessione dell'asta con il **metodo A** ed indica l'esito della verifica:

(punti 4)

- ☐ 0.693 ☐ 0.951 ☐ 1.211 ☒ 1.403 ☐ 1.582

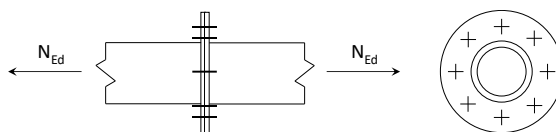
Per le domande che seguono fai riferimento ad un profilato **HE 220 B** in acciaio **S235**. La sezione è soggetta a sforzo normale N_{Ed} , taglio V_{Ed} e momento flettente M_{Ed} come indicato in figura. Assumi che la sezione sia di classe 1.



h mm	b _f mm	t _w mm	t _f mm	r mm	Area cm ²	I _z cm ⁴	W _{el,z} cm ³	i _z cm	W _{pl,z} cm ³	I _y cm ⁴	W _{el,y} cm ³	i _y cm	W _{pl,y} cm ³
220	220	9.5	16.0	18.0	91.0	2843.0	258.5	5.59	393.9	8091.0	735.5	9.43	827.1

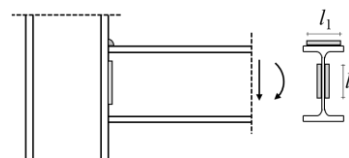
- (2) Assumendo uno sforzo normale di trazione N_{Ed} pari a **1500.0 kN**, calcola il momento resistente ridotto per effetto dello sforzo normale $M_{N,Rd}$: (punti 4)
- ☒ 55.0 kNm ☐ 97.9 kNm ☐ 135.8 kNm ☐ 170.3 kNm ☐ 218.0 kNm
- (3) Calcola il taglio resistente plastico della sezione $V_{c,Rd}$: (punti 3)
- ☐ 154.7 kN ☐ 219.4 kN ☐ 286.1 kN ☒ 360.3 kN ☐ 429.5 kN
- (4) Assumendo il taglio V_{Ed} pari a **340.0 kN**, calcola il momento resistente ridotto per effetto del taglio $M_{V,Rd}$: (punti 4)
- ☐ 55.0 kNm ☐ 97.9 kNm ☐ 135.8 kNm ☒ 170.3 kNm ☐ 218.0 kNm

L'asta tesa di una trave reticolare è realizzata con due profili tubolari collegati mediante il collegamento flangiato mostrato in figura. L'acciaio usato per le aste e per i piatti è **S235**. La bullonatura è realizzata mediante 8 bulloni **M16** di classe **6.8**. Gli ulteriori dati sui bulloni sono reperibili nella scheda tecnica allegata.



- (5) Determina ed indica il valore di sforzo normale che provoca la rottura dei bulloni: (punti 3)
- ☒ 542.4 kN ☐ 627.7 kN ☐ 713.6 kN ☐ 799.4 kN ☐ 884.7 kN
- (6) Assumendo lo sforzo normale N_{Ed} pari a **500 kN**, scegli lo spessore della piastra necessario per evitarne il punzonamento: (punti 4)
- ☐ 2 mm ☐ 4 mm ☒ 6 mm ☐ 8 mm ☐ 10 mm

Per le domande che seguono fai riferimento al collegamento mostrato in figura. La trave (**IPE 300**, in acciaio **S275**) è saldata alla colonna tramite i cordoni disposti su ala e anima. Le lunghezze dei cordoni indicate in figura sono da considerare interamente efficaci. Il collegamento deve portare un M_{Ed} e un V_{Ed} .



- (7) Ai fini del taglio V_{Ed} considera efficaci i due cordoni sull'anima, ciascuno di lunghezza l_2 . Usando altezza di gola **a = 4 mm**, progetta la lunghezza minima necessaria per portare il taglio sollecitante $V_{Ed} = 130$ kN: (punti 4)
- ☒ 69.5 mm ☐ 77.5 mm ☐ 84.0 mm ☐ 98.0 mm ☐ 104.6 mm
- (8) Ai fini del momento flettente, considera efficace il solo cordone sull'ala, con altezza di gola **a = 6 mm** e lunghezza **$l_1 = 100$ mm**, e trascura i cordoni sull'anima. Determina il massimo momento flettente che il collegamento è in grado di trasmettere (punti 4)
- ☐ 33.0 kNm ☒ 42.1 kNm ☐ 52.0 kNm ☐ 61.2 kNm ☐ 78.9 kNm