

# ESERCIZI PROPOSTI

## Argomenti:

- A Chiodature
- B Perni
- C Linguette
- D Trave IPE

### A | Esercizio 1



Lamiere chiodate (ponte Eiffel, Oporto).

Un collegamento tra due piastre che tendono a scorrere una sull'altra per effetto di una forza  $T = 9 \text{ kN}$  è realizzato mediante l'utilizzazione di 6 chiodi disposti su una sola fila, aventi diametro  $d = 10 \text{ mm}$ , in acciaio UNI EN 10025-S 275, che ammette un carico unitario di snervamento pari a  $275 \text{ N/mm}^2$ .

Verificare se il giunto è ancora in condizioni di sicurezza nel caso in cui tra le due piastre venga meno la forza d'attrito sviluppata dalla trazione dei chiodi.

[Risultando  $\tau_{\max} \approx 25,46 \text{ N/mm}^2 < 105,85 \text{ N/mm}^2 = \tau_{\text{adm}}$ , il collegamento è ancora in condizioni di sicurezza]

## Nota bene

La rilevante differenza tra il valore della tensione tangenziale massima:

$$\tau_{\max} = 25,46 \text{ N/mm}^2$$

(calcolata nell'ipotesi di assenza delle forze d'attrito) e il carico unitario di sicurezza a taglio ( $\tau_{\text{adm stat}} = 105,85 \text{ N/mm}^2$ ) potrebbe far sorgere il dubbio che la chiodatura, inizialmente, fosse stata eccessivamente sovradimensionata. Verrebbe quindi la tentazione di ottimizzare i calcoli, ad esempio riducendo il valore del diametro dei chiodi e/o il loro numero. Se però applicassimo la relazione della progettazione ad attrito del giunto (si veda l'argomento "Unioni per attrito" sul terzo volume), otterremmo:  $d_{\min \text{ chiodo}} = 9,54 \text{ mm}$ , valore inferiore, ma solo di una quantità esigua, rispetto a quello del diametro dei chiodi effettivamente utilizzati (e cioè:  $d_{1 \text{ chiodo}} = 10 \text{ mm}$ ). Pertanto, la chiodatura, inizialmente, non era stata affatto sovradimensionata. Si può allora concludere che, a parità di materiale, non è possibile ridurre né il numero di chiodi né il loro diametro in quanto, se lo facessimo, verrebbero a crearsi condizioni di scarsa affidabilità del giunto stesso.

### A | Esercizio 2



Giunzione chiodata.

Determinare il diametro di ciascuno dei 16 chiodi usati per sopportare uno sforzo complessivo di taglio  $T = 120 \text{ kN}$ , nel caso in cui tra le due piastre venga meno la forza d'attrito sviluppata dalla trazione dei chiodi.

Il materiale costituente i chiodi è acciaio con carico unitario di rottura  $R_m = 600 \text{ N/mm}^2$ .

[Adottando un coefficiente di sicurezza relativo alla rottura  $k_R$  pari a 3, risulta:

$A_{\min 1 \text{ chiodo}} = 86,6 \text{ mm}^2$ ;  $d_{\min \text{ chiodo}} = 10,5 \text{ mm}$ ; si assumeranno pertanto chiodi di diametro superiore a  $10,5 \text{ mm}$ ]

**B | Esercizio 3**



Perno.

Calcolare la forza massima di taglio che può sopportare in sicurezza un perno del diametro  $d = 8 \text{ mm}$ , in acciaio con carico unitario di rottura  $R_m = 1200 \text{ N/mm}^2$ .

[Assumendo un coefficiente di sicurezza relativo alla rottura  $k_R$  pari a 3, risulta:  
 $\tau_{adm} \approx 230,94 \text{ N/mm}^2$ ;  $T_{max} \approx 8,7 \text{ kN}$ ]

**C | Esercizio 4**



Linguetta dritta.

Calcolare il momento torcente massimo che può trasmettere in sicurezza la linguetta dritta UNI 6604-A II/25  $\times 14 \times 100$  calettata su un albero avente diametro  $d = 90 \text{ mm}$  (materiale della linguetta: acciaio con carico unitario di rottura  $R_m = 650 \text{ N/mm}^2$ ) (Figura 5.8 del secondo volume).

[Adottando un coefficiente di sicurezza relativo alla rottura  $k_R = 3$ , si ottiene:  $\tau_{adm} \approx 125,09 \text{ N/mm}^2$ ;  $A = 2500 \text{ mm}^2$ ;  
 $T_{max} \approx 208488 \text{ N}$ ;  $M_{max} \approx 9381 \text{ Nm}$ ]

**D | Esercizio 5**



Trave IPE UNI EN 10365:2017.

Determinare la distribuzione delle tensioni tangenziali sulla sezione normale di una trave UNI EN 10365:2017-IPE 80 sapendo che questa sezione è soggetta a una forza di taglio, agente lungo l'asse  $y$ , pari a 30 kN.

[La distribuzione delle  $\tau$  è illustrata in **Figura 1**]

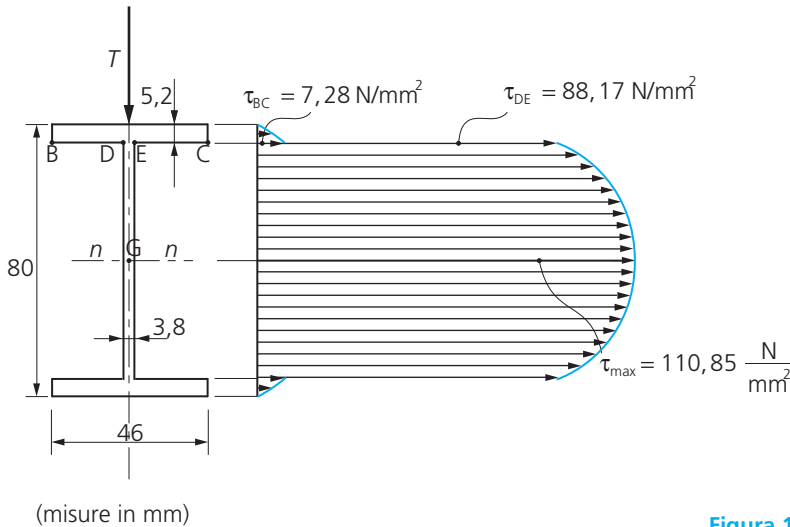


Figura 1