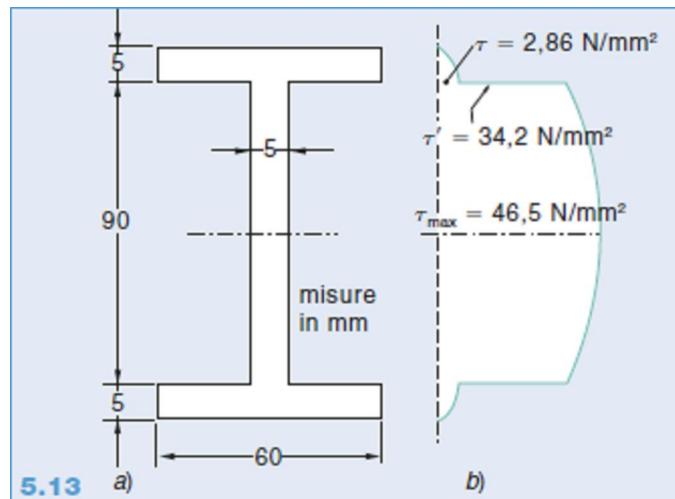


Esercizi di calcolo dello stato di tensione in sezioni massicce di travi a taglio

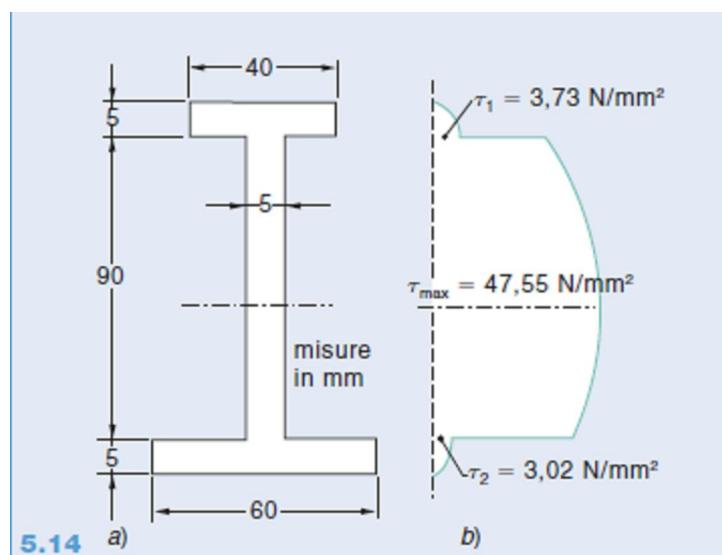
Esercizio 1

La sezione di una trave, soggetta a uno sforzo di taglio $T = 20\,000$ N, è schematizzata in FIGURA 5.13a. Calcolare l'entità della tensione interna τ a metà altezza della sezione e nei punti di attacco dell'anima alle ali.



Esercizio 2

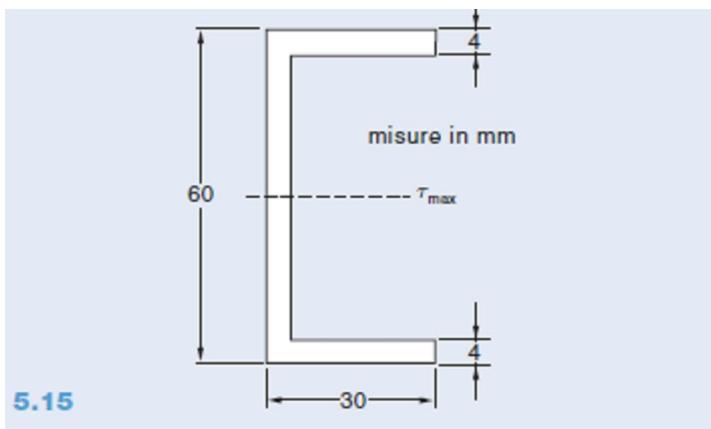
La sezione di una trave, soggetta a uno sforzo di taglio $T = 20\,000$ N, è schematizzata in FIGURA 5.14a. Calcolare l'entità della tensione interna τ a metà altezza della sezione e nei punti di attacco dell'anima alle ali.



Esercizio 3

Calcolare la massima tensione interna (τ_{\max}) dovuta a uno sforzo di taglio $T = 16\,000 \text{ N}$ per una sezione a «C» avente le dimensioni riportate in FIGURA 5.15.

Soluzione: $\tau_{\max} = 80,1 \text{ N / mm}^2$.



Esercizio 4

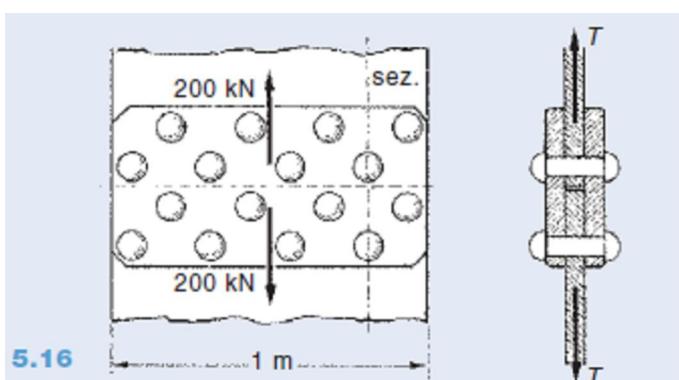
Un giunto a dischi che trasmette una potenza di 60 kW al regime di 20 rad / s , è bloccato da quattro bulloni, di acciaio ($d = 20 \text{ mm}$) disposti lungo una circonferenza del diametro di 20 cm . Verificare la resistenza al taglio offerta dai bulloni, nell'ipotesi che l'aderenza fra i dischi non sia più sufficiente a trasmettere il moto. Assumere $\sigma_r = 400 \text{ N / mm}^2$.

Esercizio 5

Una trave a mensola di lunghezza l , caricata all'estremo libero con un carico Q , è contemporaneamente soggetta a flessione e taglio. Se la sezione della trave è rettangolare (altezza h e base b), calcolare quale valore dovrebbe assumere la lunghezza l affinché la tensione interna (massima) dovuta al taglio τ uguagli quella conseguente alla flessione σ .

Esercizio 6

Un recipiente soggetto a pressione interna è formato da una lamiera curvata e unita, lungo la generatrice, mediante chiodi che attraversano un doppio coprigiunto (FIGURA 5.16). Ritenendo che per ogni metro di lunghezza lo sforzo che tende a staccare le lamiere sia di 400 kN e trascurando gli effetti della curvatura, verificare la resistenza al taglio opposta dalla chiodatura. I chiodi hanno il diametro di 20 mm e il carico di sicurezza a tensione normale è di 140 N / mm^2 .



Esercizio 7

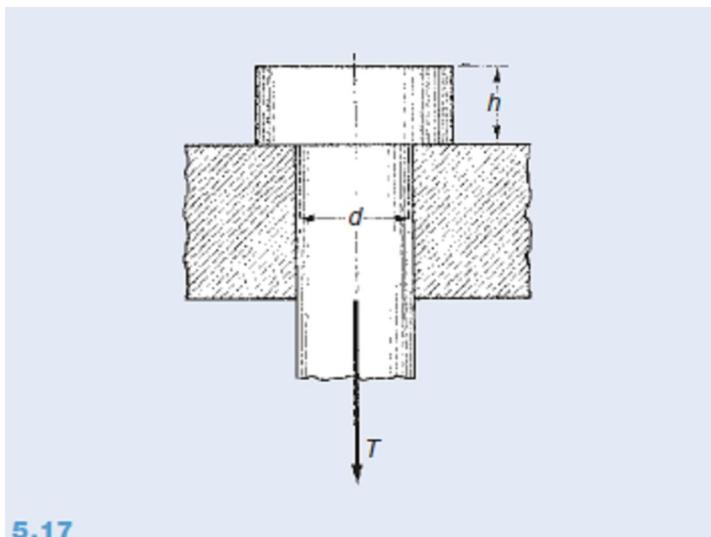
Per unire due lamiere, soggette a uno sforzo di 130 kN che tende a staccarle, si ricorre a una chiodatura a doppio coprigiunto. Il carico di sicurezza a tensione tangenziale è di 100 N / mm², e il diametro dei chiodi è di 18 mm. Calcolare il numero n di chiodi necessario per ogni metro di lunghezza.

Soluzione: $n = 5$.

Esercizio 8

Un perno di ferro a testa cilindrica inserito in un foro calibrato è soggetto a uno sforzo di trazione T di 190 kN secondo lo schema di FIGURA 5.17. Calcolare il diametro d del perno e l'altezza h della testa, assumendo $\sigma_{cr} = 360$ N / mm².

Soluzione: $d = 44,9$ mm; $h = 14$ mm.

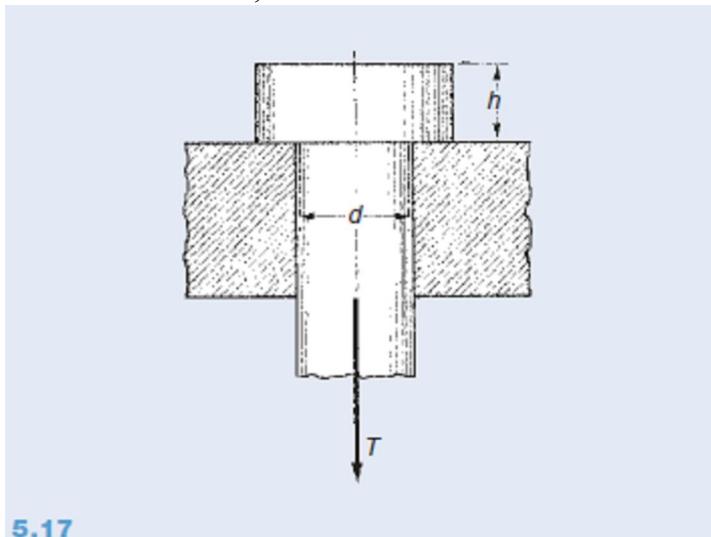


5.17

Esercizio 9

Un perno di ferro a testa cilindrica inserito in un foro calibrato è soggetto a uno sforzo di trazione T secondo lo schema di FIGURA 5.17. Il perno ha il diametro di 40 mm e l'altezza della testa è di 20 mm. Calcolare l'entità dello sforzo T che esso può sopportare senza che la testa si recida per effetto del taglio. Assumere $\tau_{am} = 100$ N / mm² e trascurare gli effetti della trazione nei riguardi del perno stesso.

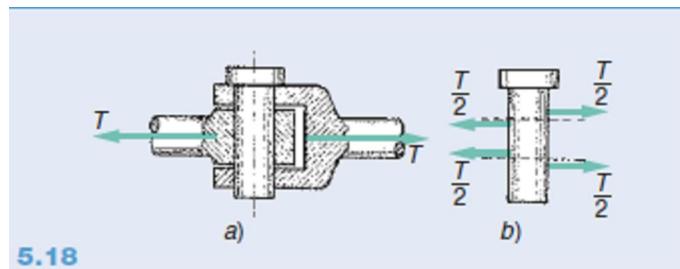
Soluzione: $T = 251,3$ kN.



5.17

Esercizio 10

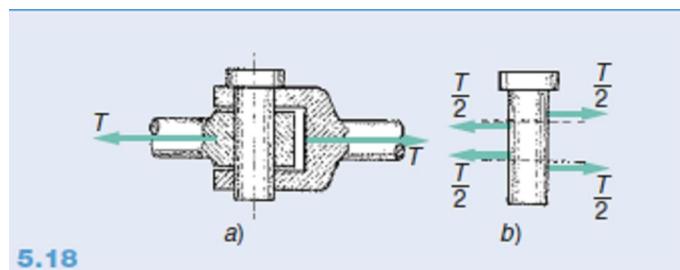
Per trainare una roulotte di massa 1000 kg, un autoveicolo è provvisto di un gancio il cui schema è illustrato in FIGURA 5.18a. Il perno che attraversa i due anelli ha il diametro di 3 cm e il carico di rottura del materiale vale mediamente $\sigma_r = 360 \text{ N/mm}^2$. Calcolare la tensione interna τ che si manifesta nel perno quando il veicolo procede lungo una salita con pendenza del 6%.



Esercizio 11

Per trainare una roulotte di massa 1000 kg, un autoveicolo è provvisto di un gancio il cui schema è illustrato in FIGURA 5.18a. Il perno che attraversa i due anelli ha il diametro di 3 cm e il carico di rottura del materiale vale mediamente $\sigma_r = 360 \text{ N/mm}^2$. Calcolare la tensione interna τ che si manifesta nel perno nell'ipotesi che il veicolo si muova su strada orizzontale accelerando improvvisamente con accelerazione $a = 2 \text{ m/s}^2$.

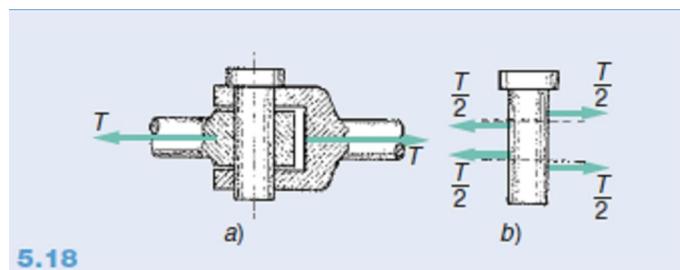
Soluzione: $\tau = 2,12 \text{ N/mm}^2$



Esercizio 12

Per trainare una roulotte di massa 1000 kg, un autoveicolo è provvisto di un gancio il cui schema è illustrato in FIGURA 5.18a. Il perno che attraversa i due anelli ha il diametro di 3 cm e il carico di rottura del materiale vale mediamente $\sigma_r = 360 \text{ N/mm}^2$. Calcolare la tensione interna τ che si manifesta nel perno nell'ipotesi che il veicolo, percorrendo la salita con pendenza del 6%, acceleri con $a = 1,2 \text{ m/s}^2$.

Soluzione: $\tau = 1,97 \text{ N/mm}^2$



Esercizio 13

Una signora, per attaccare alla parete un grande specchio di massa 32 kg, utilizza un chiodo in Fe360 di diametro $d = 2$ mm. La signora ha fatto una scelta corretta? Assumere $\sigma_r = 360 \text{ N/mm}^2$ e $a = 3$.

Soluzione: no, il chiodo è oltre il limite di rottura a taglio; $\tau = 100 \text{ N / mm}^2$ e $\tau_{am} = 96 \text{ N / mm}^2$.

Esercizio 14

Una turbina Pelton ruota a 95 rad/s e ha un diametro medio di 1,80 m; le singole pale sono collegate alla girante da due bulloni in acciaio del diametro di 4 cm. Verificare la resistenza dei bulloni sollecitati a taglio dalla forza centrifuga, ritenendo che ogni pala abbia mediamente una massa di 20 kg.