CONFRONTA CON QUALCUNO!

$X =$ 10 ... numero dato dalla terzultima cifra della matricola moltiplicata per 10 (es. 654321, X=30)

Esercizio N. 1 (15 punti)

Come rappresentato in figura 1, la barra verticale di acciaio BD ($E = 206\text{GPa}$, $\nu = 0.3$, $\sigma_{amm} = (480 - X)\text{MPa}$, $\gamma = 7.8\text{kg/dm}^3$) avente sezione tubolare rettangolare di lati esterni $a \times 2a$ con $a = 60\text{mm}$ e spessore $t = 8\text{mm}$ è fissata alla periferia di un disco tramite il supporto B che permette alla barra BD la sola rotazione attorno a un asse parallelo a z'. In corrispondenza della sezione C, due braccetti saldati consentono alla barra BD di essere collegata al telaio anche tramite il cavo ideale CH che giace su un piano parallelo al piano $x'y'$. In condizioni di regime, il disco ruota nel verso indicato attorno al proprio asse ~~costante~~ a n=55giri/min, trascurando il peso:

a) fornire, nel sistema indicato, l'azione statica complessiva esercitata dal supporto B sul disco;
b) tracciare i diagrammi qualitativi quotati delle caratteristiche di sollecitazione per la barra BD;
c) determinare il massimo regime di rotazione (espresso in giri/min) compatibile con un coefficiente di sicurezza a resistenza $\eta = 1.25$ per la barra BD.

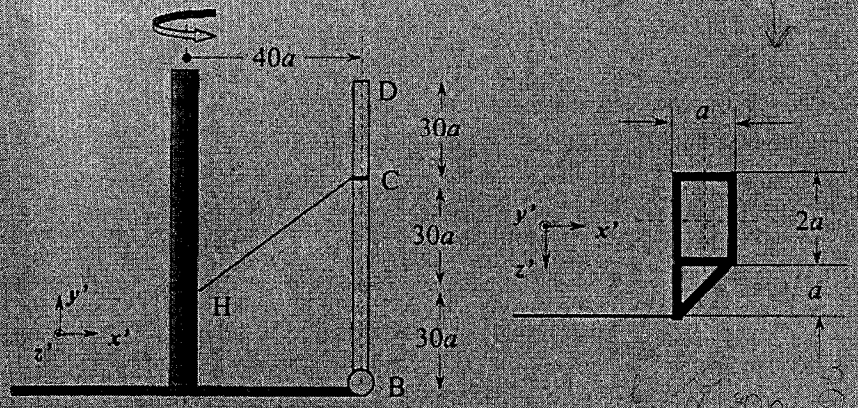


Fig. 1

Esercizio N. 1bis (può essere scelto in sostituzione dell'esercizio N.1 se il compitino è sufficiente)

Data la barra dell'esercizio 1, siano x e y gli assi centrali principali d'inerzia con $J_x > J_y$

a) Supponendo applicato un momento torcente che da solo determina un coefficiente di sicurezza $\eta = 2$, individuare la direzione nella quale si deve applicare il minimo momento flettente che, insieme alla torsione, porta il materiale in condizioni ammissibili e valutare il valore di tale momento.
b) Fissata la barra come una mensola (lunghezza $90a$), caricata all'estremità libera con un momento M_0 che produce caratteristiche di sollecitazione con componenti uguali ($M_x = M_y = M_z$), calcolare il massimo valore compatibile con la resistenza del materiale della componente di rotazione (espresso in gradi) della sezione di estremità proiettato nella direzione del momento M_0.

master COPY

Esercizio N. 2 (8 punti)

Come rappresentato in figura 2, alla lamina BC, inizialmente orizzontale, di lega leggera ($E = 76\text{GPa}$, $\nu = 0.3$, $\sigma_{am} = 250\text{MPa}$) avente sezione rettangolare $b \times 4b$, con $b = 5\text{mm}$ è fissata la barra rigida e pesante CD. Il sistema di tensionamento MD (con $BM = MC$) è realizzato da un tenditore con viti aventi passo 2mm un cavo che può essere considerato ideale e una molla di trazione avente rigidezza $k = 5.5\text{N/mm}$. Quando cavo è lento, l'asse della barra CD risulta inclinato di 3° rispetto alla verticale. Trascurando il peso della lamina, determinare:

a) L'abbassamento dell'estremo D sotto l'effetto del peso della barra;

b) il numero di giri da applicare al tenditore, misurati a partire da quando il cavo comincia a tendersi, necessari per riportare l'asse della barra in verticale;

c) lo spostamento orizzontale del punto D prodotto dall'azione del tenditore.

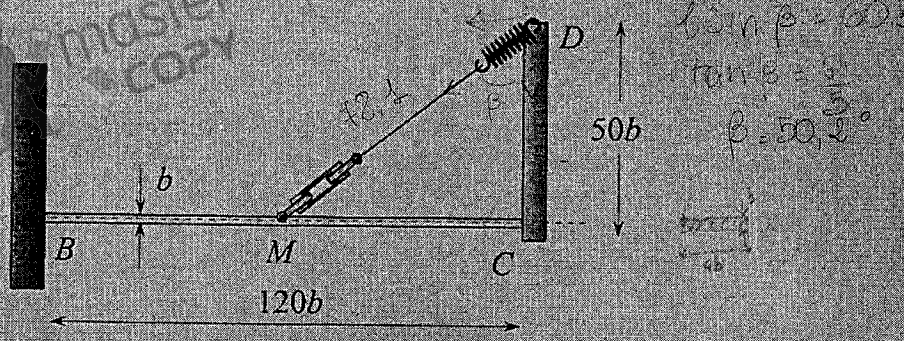


Fig. 2

Esercizio N. 3 (7 punti)

Come illustrato in figura 3, un recipiente troncoconico di materiale polimerico ($E = 8.5\text{MPa}$, $\nu = 0.35$, $\sigma_{am} = 55\text{MPa}$) avente spessore $h = 4\text{mm}$, è appoggiato sulla base inferiore al telaio e sulla base superiore a un tappo rigido con l'interposizione di due guarnizioni toriche aventi sezione quadrata di spessore $h_2 = 3\text{mm}$. Tramite la forza $Q = 2.5\text{kN}$ le guarnizioni sono schiacciate in modo da garantire la tenuta. Assumendo che le guarnizioni svolgano una azione efficace fino a che sono premute con una pressione assiale pari al doppio di quella del fluido contenuto, trascurando gli effetti di bordo, determinare:

a) la massima pressione a cui può essere portato il fluido contenuto prima che il recipiente perda;

b) il coefficiente di sicurezza per il materiale del recipiente nelle condizioni a).

Facoltativo: rispetto al recipiente nelle condizioni naturali, determinare di quanto aumentano i diametri delle sezioni estreme nelle condizioni di carico a).

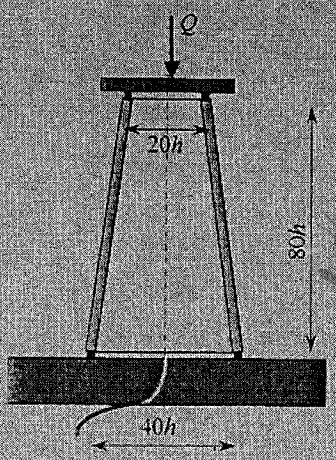
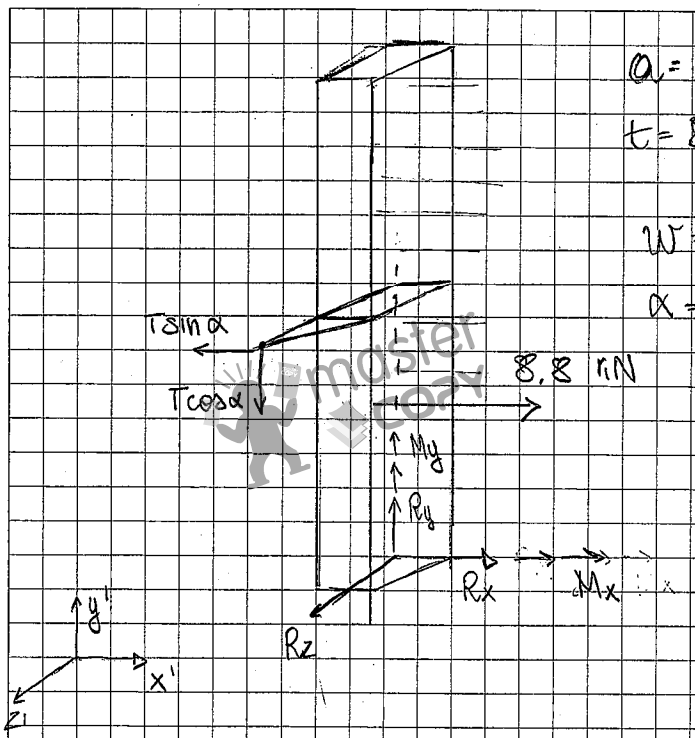


Fig. 3

meusburger®

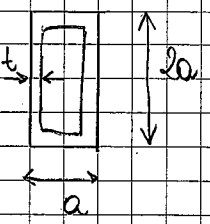


$a = 60\,mm$

$t = 8\,mm$

$\omega = 5,76\ rad/s$

$\alpha = 53,13°$



$A_{ext} = 2a \cdot a = 7,2 \cdot 10^{-3}$

$A_{int} = (2a-2t)(a-2t) = 4,576 \cdot 10^{-3}$

$A = 2,624 \cdot 10^{-3}$

$V = A \cdot 90a = 14,17 \cdot 10^{-3}$

$m = 110,5\ Kg$

$F_c = m\omega^2 \cdot 40a = 8800\ N$

$-T\sin\alpha + 8800 + R_x = 0$

$R_y - T\cos\alpha = 0$

$T\cos\alpha \cdot 2a + M_x = 0$

$T\cos\alpha \cdot a + T\sin\alpha \cdot 60a - 8800 \cdot 45a = 0$

$T(\cos\alpha + 60\sin\alpha) = 8800 \cdot 45$

$T = 8150\ N$

$-T\sin\alpha \cdot 2a + M_y = 0 \quad M_y = 782\ Nm$

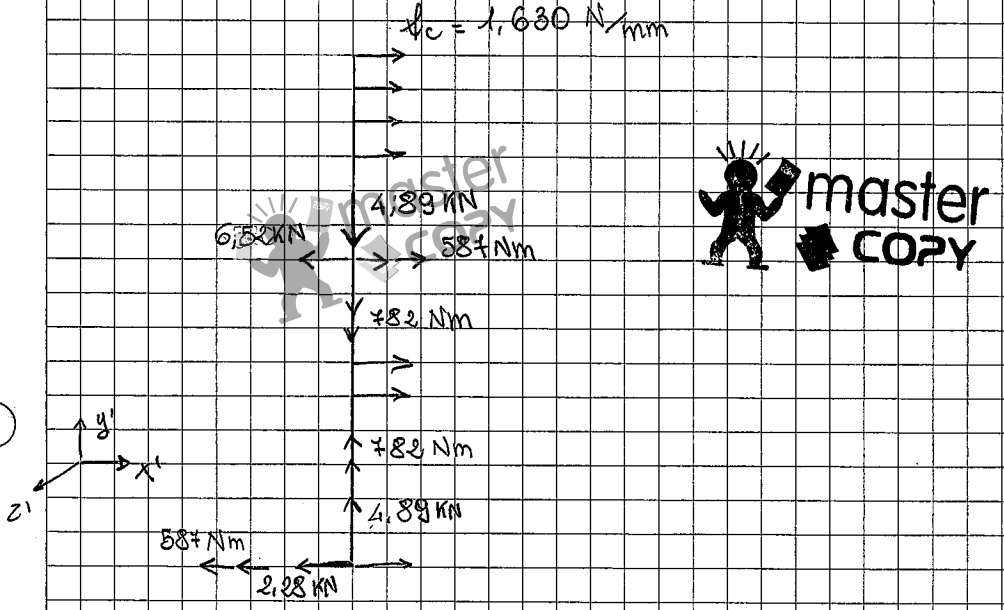
$M_x = -587\ Nm$

master copy

Meusburger Georg GmbH & Co KG | Kesselstr. 42 | 6960 Wolfurt | Austria
T +43 5574 6706-0 | F -11 | sales@meusburger.com | www.meusburger.com

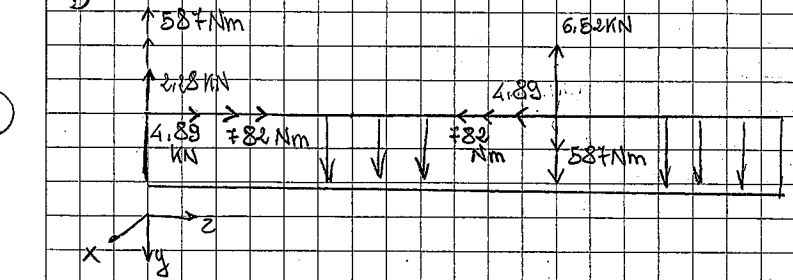
$R_y = 4890\ N$

$R_x = T\sin\alpha - 8800 = -2280\ N$

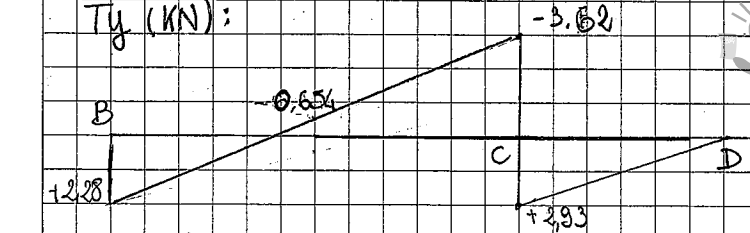


a $\vec{R} = \begin{pmatrix} 2,28 \\ -4,89 \\ 0 \end{pmatrix} kN$ $\vec{M} = \begin{pmatrix} 587 \\ -782 \\ 0 \end{pmatrix} Nm$

b

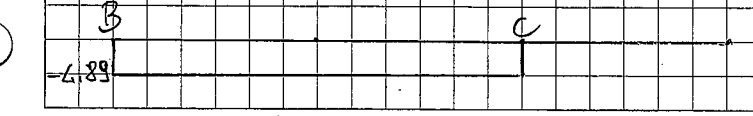


T_y (kN):



$+2,28 - 1,630 \cdot 2$

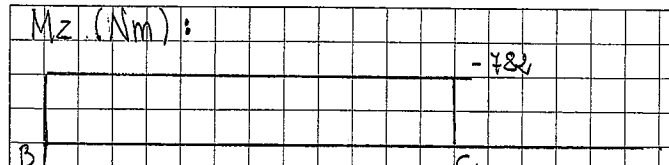
N (kN):



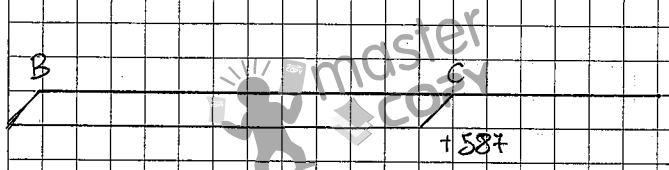
master COPY

meusburger®

Mz (Nm):

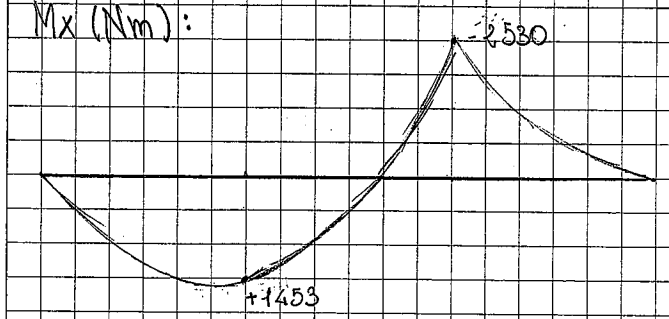


My (Nm):



$\approx +2280 \cdot s - q_i \cdot s \cdot \frac{s}{2}$

Mx (Nm):



master copy

master copy

Meusburger Georg GmbH & Co KG | Kesselstr. 42 | 6960 Wolfurt | Austria
T +43 5574 6706-0 | F -11 | sales@meusburger.com | www.meusburger.com