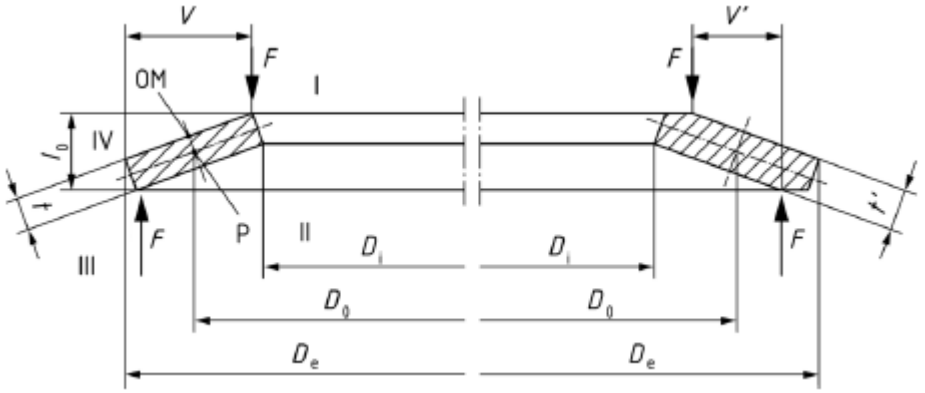
Molle a Tazza secondo EN 16983 e 16984:2016(E)

Pacco Molle a Tazza in Serie

Determinazione Variabili Cinematiche e Dinamiche Associate



$De := 70\ mm$ $Di := 35.5\ mm$ $t := 4\ mm$ $l_0 := 5.8\ mm$ $l_c := t = 4\ mm$

$t' := t = 4\ mm$ $h_0 := l_0 - t = 1.8\ mm$ $t' := t = 4\ mm$ $S_{ges} := 0.75 \cdot (l_0 - l_c) = 1.35\ mm$

$E := 210000\ MPa$ $\mu := 0.3$

$kt := \frac{De}{t} = 17.5$ $16 < kt < 40$ $\delta := \frac{De}{Di} = 1.972$ $1,8 < \delta < 2.5$..

$K_1 := \frac{1}{\pi} \cdot \frac{\left(\frac{\delta - 1}{\delta}\right)^2}{\frac{\delta + 1}{\delta - 1} - \frac{2}{\ln(\delta)}} = 0.689$ $K_2 := \frac{6}{\pi} \cdot \frac{\frac{\delta - 1}{\ln(\delta)} - 1}{\ln(\delta)} = 1.213$

$C_1 := \frac{\left(\frac{t'}{t}\right)^2}{\left(\frac{1}{4} \cdot \frac{l_0}{t} - \frac{t'}{t} + \frac{3}{4}\right) \cdot \left(\frac{5}{8} \cdot \frac{l_0}{t} - \frac{t'}{t} + \frac{3}{8}\right)} = 31.605$ $C_2 := \frac{C_1}{\left(\frac{t'}{t}\right)^3} \cdot \left(\frac{5}{32} \cdot \left(\frac{l_0}{t} - 1\right)^2 + 1\right) = 32.605$

$K_3 := \frac{3}{\pi} \cdot \frac{\delta - 1}{\ln(\delta)} = 1.367$ $K_4 := \sqrt{\frac{-C_1}{2} + \sqrt{\left(\frac{C_1}{2}\right)^2 + C_2}} = 1$

$S := S_{ges} = 1.35\ mm$ Freccia Massima Ammissibile =75%h0

$F := \frac{4 \cdot E}{1 - \mu^2} \cdot \frac{t^4}{K_1 \cdot De^2} \cdot K_4^2 \cdot \frac{S}{t} \cdot \left(K_4^2 \cdot \left(\frac{h_0}{t} - \frac{S}{t}\right) \cdot \left(\frac{h_0}{t} - \frac{S}{2 \cdot t}\right) + 1\right) = 24388\ N$ Carico Massimo Ammissibile

$S := h_0 = 1.8\ mm$ Freccia Massima a Pacco =100%h0

$F_C := \frac{4 \cdot E}{1 - \mu^2} \left(\frac{t^3 \cdot h_0}{K_1 \cdot De^2} \cdot K_4^2\right) = 31520\ N$ Carico Molla a Pacco

Molle a Tazza secondo EN 16983 e 16984:2016(E)

Design Stresses Molla

$s := S_{ges} = 1.35\ mm$

$$\sigma_{OM} := \frac{-4 \cdot E}{2-\mu^2} \cdot \frac{t^2}{K_1 \cdot De^2} \cdot K_4 \cdot \frac{s}{t} \cdot \frac{3}{\pi} = -672.209\ MPa$$

$s := h_0 = 1.8\ mm$

$$\sigma_{OM} := \frac{-4 \cdot E}{2-\mu^2} \cdot \frac{t^2}{K_1 \cdot De^2} \cdot K_4 \cdot \frac{s}{t} \cdot \frac{3}{\pi} = -896.278\ MPa$$

$s := S_{ges} = 1.35\ mm$

$$\sigma_I := \frac{-4 \cdot E}{2-\mu^2} \cdot \frac{t^2}{K_1 \cdot De^2} \cdot K_4 \cdot \frac{s}{t} \cdot \left(K_4 \cdot K_2 \cdot \left(\frac{h_0}{t} - \frac{s}{2 \cdot t} \right) + K_3 \right) = -1202.383\ MPa$$

$s := h_0 = 1.8\ mm$

$$\sigma_I := \frac{-4 \cdot E}{2-\mu^2} \cdot \frac{t^2}{K_1 \cdot De^2} \cdot K_4 \cdot \frac{s}{t} \cdot \left(K_4 \cdot K_2 \cdot \left(\frac{h_0}{t} - \frac{s}{2 \cdot t} \right) + K_3 \right) = -1539.119\ MPa$$

$s := S_{ges} = 1.35\ mm$

$$\sigma_{II} := \frac{-4 \cdot E}{2-\mu^2} \cdot \frac{t^2}{K_1 \cdot De^2} \cdot K_4 \cdot \frac{s}{t} \cdot \left(K_4 \cdot K_2 \cdot \left(\frac{h_0}{t} - \frac{s}{2 \cdot t} \right) - K_3 \right) = 721.945\ MPa$$

$s := h_0 = 1.8\ mm$

$$\sigma_{II} := \frac{-4 \cdot E}{2-\mu^2} \cdot \frac{t^2}{K_1 \cdot De^2} \cdot K_4 \cdot \frac{s}{t} \cdot \left(K_4 \cdot K_2 \cdot \left(\frac{h_0}{t} - \frac{s}{2 \cdot t} \right) - K_3 \right) = 1026.652\ MPa$$

$s := S_{ges} = 1.35\ mm$

$$\sigma_{III} := \frac{-4 \cdot E}{2-\mu^2} \cdot \frac{t^2}{K_1 \cdot De^2} \cdot K_4 \cdot \frac{1}{\delta} \frac{s}{t} \cdot \left(K_4 \cdot \left(K_2 - 2 \cdot K_3 \right) \cdot \left(\frac{h_0}{t} - \frac{s}{2 \cdot t} \right) - K_3 \right) = 640.604\ MPa$$

$s := h_0 = 1.8\ mm$

$$\sigma_{III} := \frac{-4 \cdot E}{2-\mu^2} \cdot \frac{t^2}{K_1 \cdot De^2} \cdot K_4 \cdot \frac{1}{\delta} \frac{s}{t} \cdot \left(K_4 \cdot \left(K_2 - 2 \cdot K_3 \right) \cdot \left(\frac{h_0}{t} - \frac{s}{2 \cdot t} \right) - K_3 \right) = 813.432\ MPa$$

$s := S_{ges} = 1.35\ mm$

$$\sigma_{IV} := \frac{-4 \cdot E}{2-\mu^2} \cdot \frac{t^2}{K_1 \cdot De^2} \cdot K_4 \cdot \frac{1}{\delta} \frac{s}{t} \cdot \left(K_4 \cdot \left(K_2 - 2 \cdot K_3 \right) \cdot \left(\frac{h_0}{t} - \frac{s}{2 \cdot t} \right) + K_3 \right) = -335.306\ MPa$$

$s := h_0 = 1.8\ mm$

$$\sigma_{IV} := \frac{-4 \cdot E}{2-\mu^2} \cdot \frac{t^2}{K_1 \cdot De^2} \cdot K_4 \cdot \frac{1}{\delta} \frac{s}{t} \cdot \left(K_4 \cdot \left(K_2 - 2 \cdot K_3 \right) \cdot \left(\frac{h_0}{t} - \frac{s}{2 \cdot t} \right) + K_3 \right) = -487.78\ MPa$$

Molle a Tazza secondo EN 16983 e 16984:2016(E)

Caratteristiche Pacco Molle in Serie e/o Parallelo

$i := 68$ Numero dischi molle impilati in serie

$n := 1$ Numero dischi molle impilati in Parallelo

$F_{ges} := n \cdot F = 24388\ N$ Carico Massimo Pacco Molle al 75% della Corsa

$s_{ges} := i \cdot S_{ges} = 91.8\ mm$ Corsa Massima Pacco Molle al 75%

$L_0 := i \cdot (l_0 + (n-1) \cdot t) = 394.4\ mm$ Altezza Pacco Molle in Serie

$K_{pm} := \frac{F_{ges}}{s_{ges}} = 265.663\ \frac{N}{mm}$ Costante Elastica Pacco Molle

$s_{max} := i \cdot S = 122.4\ mm$ Corsa Massima Molle a Pacco

Determinazione Variabili Cinematiche e Dinamiche

$m := 8.8\ kg$ Massa Perno

$d := s_{ges} = 0.092\ m$ Lunghezza Precarica Pacco Molle

$K := K_{pm} = 265662.64\ \frac{N}{m}$

$t_a := \frac{\pi}{2} \cdot \sqrt{\frac{m}{K}} = 0.00904\ s$

$d_m := s_{max} = 0.122\ m$

$V := d \cdot \sqrt{\frac{K}{m}} \cdot \sin\left(\sqrt{\frac{K}{m}} \cdot t_a\right) = 15.95\ \frac{m}{s}$

$V := d_m \cdot \sqrt{\frac{K}{m}} \cdot \sin\left(\sqrt{\frac{K}{m}} \cdot t_a\right) = 21.267\ \frac{m}{s}$

$t_x := 0.0064\ s$

$V_{xi} := d_m \cdot \sqrt{\frac{K}{m}} \cdot \sin\left(\sqrt{\frac{K}{m}} \cdot t_x\right) = 19.06764\ \frac{m}{s}$

$P_{med} := \frac{K \cdot {d_m}^2}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{K}{m}} = 220\ kW$

$x_s := -d_m \cdot \cos\left(t_x \cdot \sqrt{\frac{K}{m}}\right) + d_m = 68.2\ mm$

Determinazione Forza di Impatto Fermo su Perno

$S_i := 20\ mm$ Spazio di Arresto del Perno al Contatto con la Leva

$t_i := 2 \cdot \frac{S_i}{V_{xi}} = 0.0020977953\ s$ Tempo di Arresto

$a_d := \frac{V}{t_i} = 10138\ \frac{m}{s^2}$ Decelerazione di Arresto

$$F_i := m \cdot a_d = 89212.3\ N$$

Forza di Impatto

$$F_i = 10\ tonf$$