

CHYBA PŘENÁŠENÁ STRUČNĚ

Obsah

Vzorce	1
Příklad výpočtu 1	1
Příklad výpočtu 2	1

Vzorce

Předpokládejme, že měřenou veličinu počítáme pomocí rovnice

$$Y = \frac{A X_1^a X_2^b X_3^c}{B X_4^d}, \quad (1)$$

kde X_i jsou veličiny, jejichž chyby měření g_i známe a A, B jsou konstanty. Potom pravděpodobná chyba veličiny Y bude

$$g_Y = Y \sqrt{\left(a \frac{g_{X_1}}{X_1}\right)^2 + \left(b \frac{g_{X_2}}{X_2}\right)^2 + \left(c \frac{g_{X_3}}{X_3}\right)^2 + \left(d \frac{g_{X_4}}{X_4}\right)^2}. \quad (2)$$

Příklad výpočtu 1

Při měření modulu pružnosti ocelového drátu ve smyku používáme vzorec

$$G = \frac{4\pi l m R^2}{T^2 r^4}. \quad (3)$$

pravděpodobná chyba podle obecného vztahu (2) bude

$$g_G = G \sqrt{\left(\frac{g_l}{l}\right)^2 + \left(\frac{g_m}{m}\right)^2 + \left(2 \frac{g_R}{R}\right)^2 + \left(2 \frac{g_T}{T}\right)^2 + \left(4 \frac{g_r}{r}\right)^2}. \quad (4)$$

Příklad výpočtu 2

Modul pružnosti v tahu se z příčných kmitů tyče se počítá podle rovnice

$$E = \frac{16 \pi^2 m L^3}{z_1 z_2^3 (T_1^2 - T^2)}. \quad (5)$$

Provedeme substituci

$$y = T_1^2 - T^2, \quad (6)$$

Takže dostaneme

$$E = \frac{16 \pi^2 m L^3}{z_1 z_2^3 y}. \quad (7)$$

Vypočteme chybu substituce podle vzorce (viz skripta)

$$g_y = \sqrt{\left(\frac{\partial y}{\partial T_1} g_{T_1}\right)^2 + \left(\frac{\partial y}{\partial T} g_T\right)^2}, \quad (8)$$

po provedení derivací

$$\vartheta_y = \sqrt{(2T_1 \vartheta_{T1})^2 + (2T \vartheta_T)^2}, \quad (9)$$

pravděpodobná chyba modulu pružnosti v tahu z příčných kmitů tyče bude

$$\vartheta_E = E \sqrt{\left(\frac{\vartheta_m}{m}\right)^2 + \left(3\frac{\vartheta_L}{L}\right)^2 + \left(\frac{\vartheta_{z1}}{z_1}\right)^2 + \left(3\frac{\vartheta_{z2}}{z_2}\right)^2 + \left(\frac{\vartheta_y}{y}\right)^2}. \quad (10)$$