



Staticky neurčitý nosník s převislým koncem je zatížen rovnoměrným zatížením o intenzitě $\hat{f}_z = (40 + 10a + 10c)$ kN/m a změnou teploty. Horní vlákna se po celé délce nosníku ohřála o $10b$ K a dolní vlákna se po celé délce ochladila o $10c$ K. Rozměry nosníku jsou vyznačeny na obrázku, přičemž $L_1 = (4 + c)$ m a $L_2 = (1 + a)$ m. Průřez má tvar obdélníka o šířce $B = (0,2 + 0,1b)$ m a výšce $H = (0,5 + 0,1a)$ m. Nosník je vyroben z materiálu charakterizovaného modulem pružnosti $E = (15 + 10b)$ GPa a koeficientem teplotní roztažnosti $\alpha_T = 12 \times 10^{-6}$ K $^{-1}$.

Pro dané zatížení vypočtete a vykreslete ohybovou čáru a průběhy vnitřních sil. Určete také pootočení průřezu nad pravou podporou a maximální normálové napětí na celé konstrukci.

Pro kontrolu budete potřebovat:

- průhyb uprostřed mezi podporami (tj. ve vzdálenosti $L_1/2$ od levé podpory),
- ohybové momenty v levé podpoře a nad pravou podporou,
- silové reakce,
- pootočení nad pravou podporou,
- maximální normálové napětí.

Průhyb zadejte v mm, momenty v kNm, síly v kN, pootočení v mrad a napětí v MPa. Přitom správně uveďte i znaménka. Za kladné považujeme průhyby směřující dolů, ohybové momenty způsobující tah ve spodních vláknech, silové reakce směřující nahoru, pootočení proti hodinovým ručičkám a tahové napětí.

Návod: Převislý konec je staticky určitá část konstrukce, na které můžete průběhy vnitřních sil určit na základě podmínek rovnováhy, tj. postupem známým z 1. ročníku. Staticky neurčitou část mezi podporami řešte pomocí diferenciální rovnice ohybové čáry. Nezapomeňte přitom správně zohlednit vliv převislého konce – výslednici zatížení na převislý konec nahradte silou a momentem působícími na zbylou část nad její pravou podporou. Moment se uplatní v okrajové podmínce, síla se v okrajových podmínkách sice neuplatní, ale je třeba ji přidat k reakci v pravé podpoře.