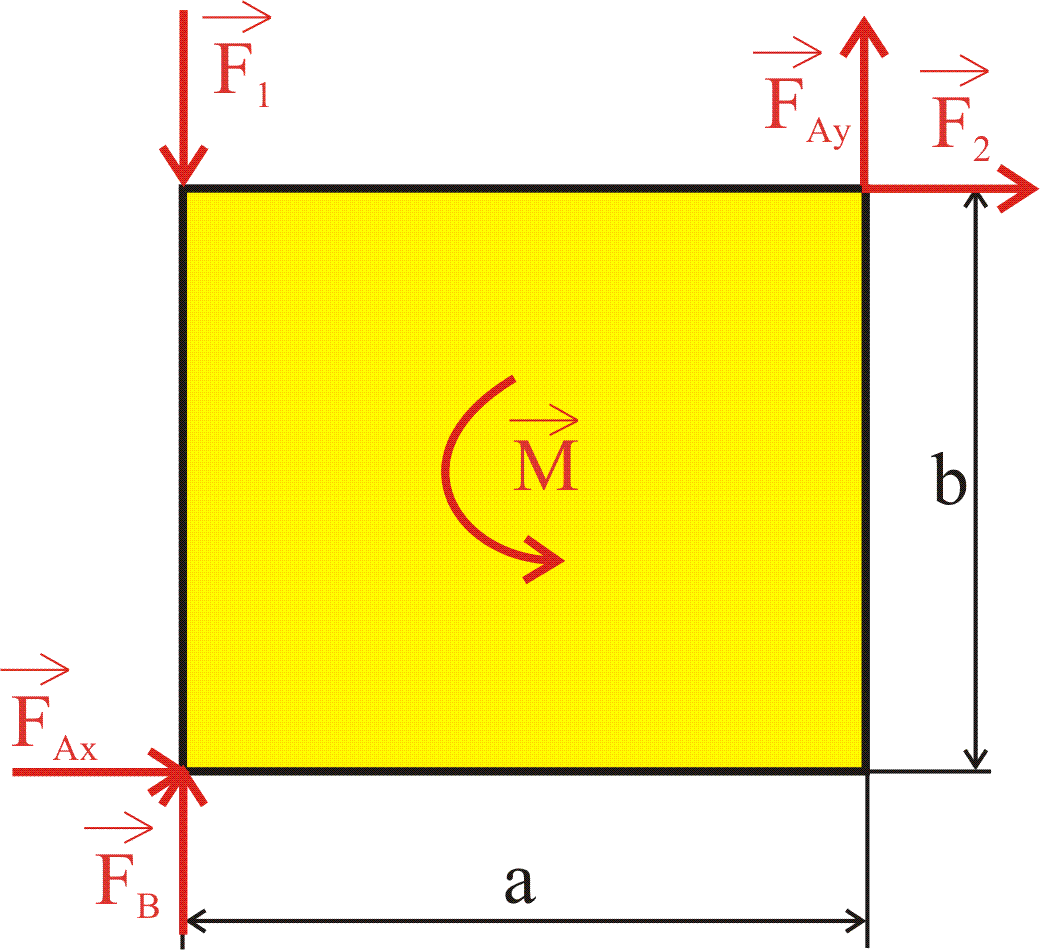
# Technická mechanika, zadání A.

# 5 úloh po 20 bodech, max. počet bodů 100

**Statika**

Př. 1. Napište rovnice statické rovnováhy pro uvolněné těleso a vypočítejte neznámé FAx, FAy a FB.

a = 250 mm

b = 200 mm

F1 = 500 N

F2 = 700 N

M = 200 N.m

Řešení:

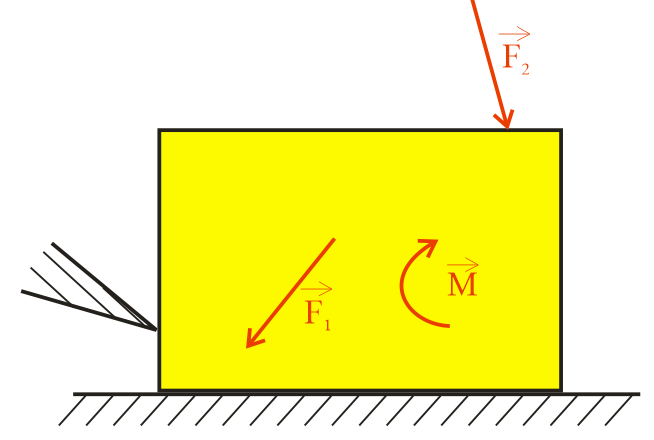
ΣFx = 0 F2 + FAx = 0 FAx = - F2 = -700 N

ΣFy = 0 -F1 + FB + FAy = 0 FAy = F1 - FB = -240 N

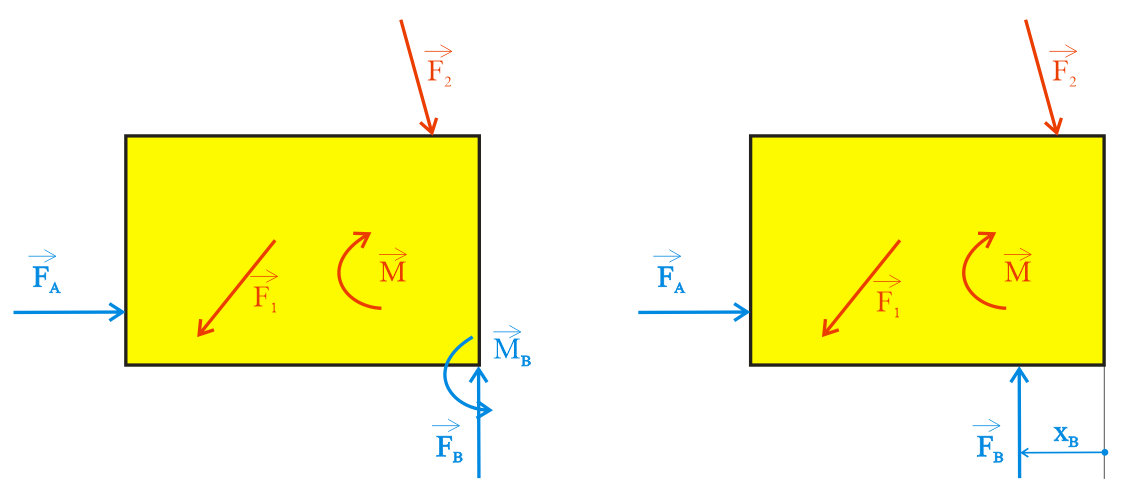
k bodu A (průsečík FAy a FAx**)** je podmínka nejkratší, ale je možná i k jiným bodům tělesa

ΣMA = 0 M - FB.a -F2.b +F1.a= 0 FB = (M - F2.b + F1.a) / a = 740 N

Př. 2. Uvolněte těleso znázorněné na obrázku. Těleso je vázáné vazbami typu NNTN (bez pasivního účinku) a je zatíženo silami F1 a F2 a silovou dvojicí M. Dále napište jaké kontroly je třeba po určení stykových sil/momentů provést?



**Řešení:**

Je více možností uvolnění vazby B (jednostranné k.d.p.) a to silou (kolmou na těleso) a momentem, nebo silou (kolmou na těleso) a ramenem. U vazby A - kdo (podpora) musí být uvolnění kolmé na těleso v místě kontaktu.

nebo

Kontroly:

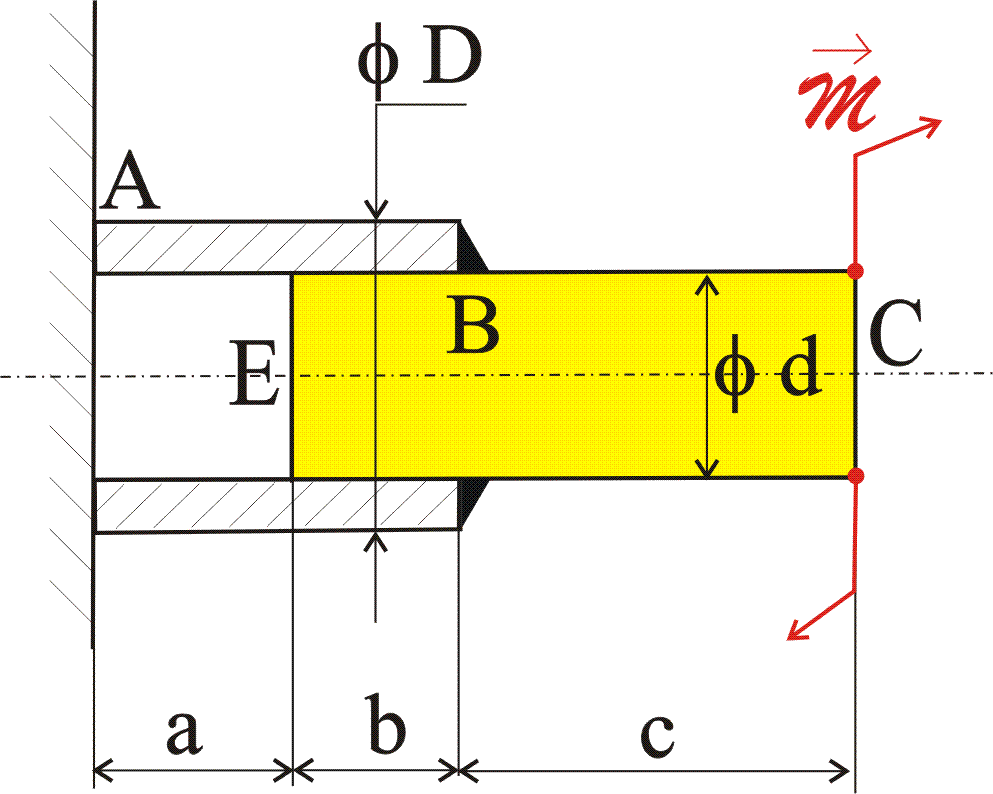
- tlakovost (působení do tělesa) stykových sil FA a FB,

- poloha nositelky FB musí procházet stykovým útvarem vazby B, tzn. xB leží v intervalu <0; a>.

**Pružnost a pevnost**

Př. 3. Trubka (s vnějším průměrem D a vnitřním průměrem d) a tyč (s průměrem d) jsou na sebe nasazeny bez vůle a přesahu a jsou svařeny v místě B (ve vzdálenosti (a + b) od vazby A). Natyč působí v místě C silová dvojice M, která soustavu těles zkrucuje.

Určete zkroucení trubky v místě svaru (místo B) a maximální napětí v místě působení silové dvojice M (místo C). Předpokládejte, že materiál obou těles je v elastickém stavu. Zadané hodnoty jsou:



a = 250 mm

b = 100 mm

c = 450 mm

d = 12 mm

D = 17 mm

M = 25 N. m

G = 0,8 . 105 MPa

Řešení:

Zkroucení v místě B: φB = M .(a + b) / (G.π.(D4-d4) / 32) = 0,017744 rad = 1,02 °

Maximální smykové napětí v místě C: τmaxC = Mk / Jp tyče . d / 2 = M / (π .d4 / 32) . d / 2 =  
= 73,7 MPa

**DYNAMIKA**

Př. 4:

Kolo o hmotnosti m = 40 kg má moment setrvačnosti k těžišti IT = 2,5 kgm2. Pokud se kolo valí bez prokluzu, určete jeho úhlovou rychlost, když se z uvedené polohy otočí o 90° ve směru hodinových ručiček. Pružina má tuhost k = 100 N/m a nenataženou délku L0 = 0,5 m. L = 1,5 m. R = 0,4 m, s = 0,3 m. Na počátku je kolo v klidu.

Obsah obrázku snímek obrazovky, řada/pruh

Popis byl vytvořen automaticky

Řešení:

Zákon zachování mechanické energie:

*Správné řešení 20 bodů*

Př. 5:

Určete vlastní úhlovou frekvenci soustavy dle obrázku. Cívka má rozměry R = 0,15 m a r = 0,1 m, hmotnost m = 5 kg a moment setrvačnosti k těžišti 0,6 kgm2. Cívka se valí bez prokluzu.

Obsah obrázku snímek obrazovky, Grafika, design

Popis byl vytvořen automaticky

Řešení:

*Správné řešení 20 bodů*