# Technická mechanika, zadání A.

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

**Statika**

Př. 1. Uvolněte těleso dle obrázku, které leží v tíhovém poli a je zatíženo silou F. Těleso je vázáné vazbou typu NNTP (s pasivním účinkem) a při uvolnění předpokládáme pohybový stav – pohyb konstantní rychlostí **v** v naznačeném směru. Proveďte kontroly funkčnosti vazby a pohybového stavu.

Př. 2. Vypočítejte polohu těžiště tělesa (xT, yT) v zadaném souřadnicovém systému. Těleso je vyrobené ze dvou materiálů s hustotou ρ1 a ρ2, jak je znázorněno na obrázku. Tloušťka tělesa je t = konst.



a = 200 mm

b = 300 mm

c = 40 mm

d = 80 mm

t = 50 mm

ρ1 = 7000 kg/m3

ρ2 = 13000 kg/m3

**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). Na trubku působí silová dvojice M, která soustavu těles zkrucuje.

Určete zkroucení tyče v místě E (ve vzdálenosti a/2 od vazby A) a maximální napětí na pravém konci trubky (místo C). Předpokládejte, že je materiál obou těles v elastickém stavu. Zadané hodnoty jsou:

a = 400 mm

b = 200 mm

c = 150 mm

d = 10 mm

D = 15 mm

M = 50 N. m

G = 0,8 . 105 MPa

**DYNAMIKA**

Př. 4. Vypočítejte pomocí metody Lagrangeových rovnic druhého druhu zrychlení $a\_{1} $volné kladky soustavy dle obrázku. Hmotnost volné kladky (těleso ①) je $m\_{1}=0,22$ kg, poloměr je $R\_{1}=0,1$ m. Hmotnost navíjecího bubnu (těleso ②) je $m\_{2}=0,88$ kg, poloměr $R\_{2}=0,2$ m. Na navíjecí buben působí moment $M\_{2}=2$ Nm ve směru dle zadání. Tíhové zrychlení je $g=9,81$ ms-2.



Př. 5. Spočítejte netlumenou vlastní úhlovou frekvenci pro zadanou soustavu.

Je zadáno: $k\_{1}=100 \frac{N}{m}, k\_{2}=200 \frac{N}{m}, m=1 kg, L=0,3 m.$

