

## Kontrolní test Statika

### Test k přednáškám 1-4

1. Definujte pojem tuhé těleso.

Rozumí se dokonale tuhé těleso – je těleso, útvar, ve kterém se při pohybe vzájemní vzdálenost dvou libovolných bodů nemění.

2. Definujte pojem Hmotní bod.

Hmotní útvar, kterého rozměry možno zanedbat. V statice rozumíme bod tělesa, ve kterém si představujeme soustředěnou hmotu celého tělesa.

3. Definujte pojem silová dvojice.

Dvě sily vzájemně rovnoběžné, stejně velké, opačně orientované, neležící na jedné nositelce. Silová dvojice nemá posuvný účinek, má len účinek otáčivý, rovněž součinu jedné ze sil a kolmé vzdálenosti mezi silami. Účinek silové dvojice je daný jej momentem.

4. Vysvětlete axiómu setrvačnosti (1. Newtonův zákon)

Těleso, které je v relativním pokoji nebo v rovnoměrném přímočarém pohybu, zůstává v tomhle stavě, kým na něj nepůsobí žádná vnější síla, nebo pokud na něj působí rovnovážná silová soustava.

5. Vysvětlete axiómu akce a reakce (3. Newtonův zákon)

Každé akci odpovídá stejně velká, opačně orientovaná reakce. To značí, že účinek jednoho tělesa na druhé je stejně velký len opačně orientovaný, jako účinek druhého tělesa na první.

6. Vysvětlete axiómu zachování účinku

Účinek dané silové soustavy se nezmění, pokud k ní přidáme, nebo od ní odebereme rovnovážnou silovou soustavu.

7. Vysvětlete axiómu vektorového skládání sil

Výslednice  $\bar{R}$  dvou různoběžných sil  $\bar{F}_1$  a  $\bar{F}_2$  je rovná jich vektorovému součtu  $\bar{R} = \bar{F}_1 + \bar{F}_2$  a prochází pořád průsečíkem jejich nositelek.

8. Kolik stupňů volnosti odebírají obecně kinematické dvojice první třídy?

a) 1

b) 2

c) 3

9. Kolik stupňů volnosti odebírají obecně kinematické dvojice druhé třídy?

a) 1

b) 2

c) 3

10. Kolik stupňů volnosti má hmotný bod v rovině?

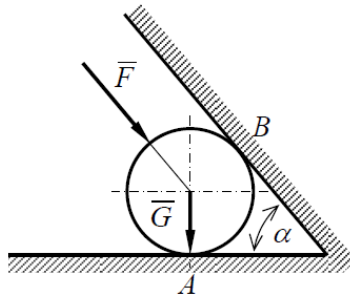
a) 1

b) 2

c) 3

### Test k přednáškám 5-8

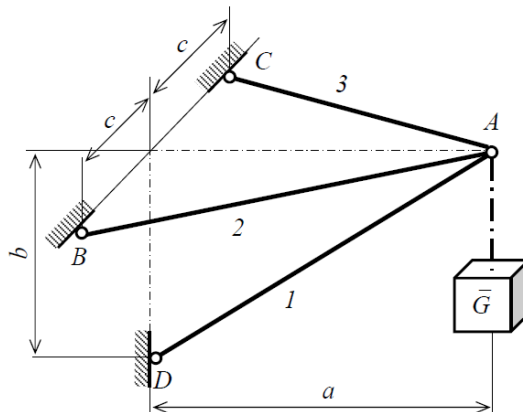
Úloha 1: Válec s tíhou  $G$  leží na vodorovné podložce a při účinku síly  $F$  se opírá o šikmou stěnu. Určete tlak válce na obě dvě plochy, když tíha válce je  $G = 800\text{N}$ , síla  $F = 1000\text{N}$  a uhel  $\alpha = 50^\circ$ .



Výsledek:  $N_A = 2105,41\text{ N}$ ,  $N_B = 839,10\text{ N}$

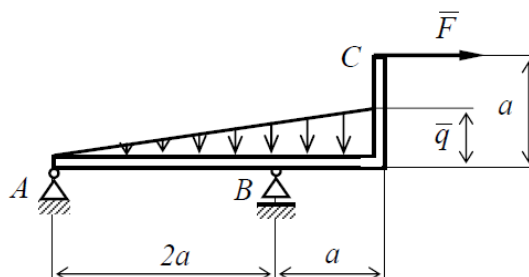
Úloha 2: Břemeno o tíze  $G$  je v bodě  $A$  zavěšené na prostorové prutové konzole, který vyložení je  $a$ , výška  $b$  a šířka  $2c$ . Určete osové síly v prutech 1, 2, 3. Úlohu řešte analyticky

Dané:  $G = 1200\text{ N}$ ,  $a = 1500\text{ mm}$ ,  $b = 875\text{ mm}$ ,  $c = 450\text{ mm}$



Výsledek:  $N_1 = 2382\text{ N}$ ,  $N_2 = 1074\text{ N}$ ,  $N_3 = 1074\text{ N}$

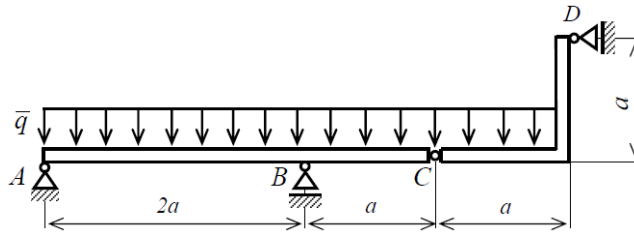
Úloha 3: Zalomený nosník ABC podepřený kloubem  $A$  a posuvným lůžkem  $B$  je zatížen spojitým zatížením o intenzitě  $q = 50\text{ N}\cdot\text{m}^{-1}$  a osamocenou silou  $F = 200\text{ N}$ . Určete reakce v kloubě  $A$  a v posuvném lůžku  $B$ , pokud  $a = 1\text{ m}$ . Úlohu řešte analyticky.



Výsledek:  $A = 224\text{ N}$ ,  $B = 175\text{ N}$

## Test k přednáškám 9-12

Úloha 1: Soustava dvou těles v rovině je zatížena rovnoměrným spojitým zatížením o intenzitě  $q = 50 \text{ N}\cdot\text{m}^{-1}$ . Jaké reakce vzniknou ve vazbách od toho zatížení, pokud  $a = 2 \text{ m}$ . Úlohu řešte analyticky.

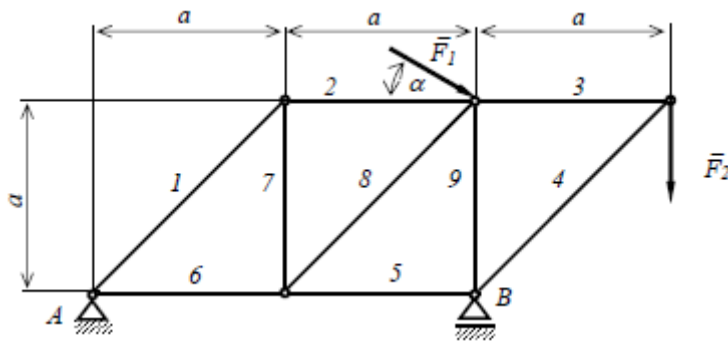


Výsledek:  $A = 56 \text{ N}$ ,  $V = 375 \text{ N}$ ,  $C = 112 \text{ N}$ ,  $D = 50 \text{ N}$

Úloha 2: Rovinná prutová soustava je upevněná a zatížena dle obrázku.

- 1.) Posuďte úlohu po stránce tvarové a statické určitosti celkově, zevnitř a zvenčí
- 2.) Určete analyticky velikosti reakcí ve vnějších vazbách.
- 3.) Určete analyticky, metodou styčných bodů, velikosti osové síly ve vnitřních vazbách, prutech.
- 4.) Vypočtete a zkontrolujte osové síly v třech vhodně zvolených prutech průsečnou metodou.

Dané:  $a = 0,5 \text{ m}$ ,  $\alpha = 20^\circ$ ,  $F_1 = 2 \text{ kN}$ ,  $F_2 = 3 \text{ kN}$



Výsledek:  $A = 3,08 \text{ kN}$ ,  $B = 6,12 \text{ kN}$ ,  $N_1 = 3,45 \text{ kN}$ ,  $N_2 = 2,44 \text{ kN}$ ,  $N_3 = 3 \text{ kN}$ ,  $N_4 = -4,24 \text{ kN}$ ,  $N_5 = -3 \text{ kN}$ ,  $N_6 = -0,56 \text{ kN}$ ,  $N_7 = -2,44 \text{ kN}$ ,  $N_8 = 3,45 \text{ kN}$ ,  $N_9 = -3,12 \text{ kN}$