

**Otázky na štátne skúšky z predmetu: Navrhovanie mechatronických sústav**

**Študijný odbor: Priemyselná mechatronika**

**AR: 2022/2023**

1. a.) POLOHY. Konfigurácia mechanického systému, konfiguračný priestor, príklady konfiguračného priestoru.  
b.) Pevne ukotvený kinematický reťazec. Priama kinematika dvojčlenného kinematického reťazca s dvoma rotačnými kĺbmi.
2. a.) POLOHY. Konfiguračná varieta. Technický opis variety, Intuitívne zavedenie pojmu varieta.  
b.) Pevne ukotvený kinematický reťazec. Priama kinematika dvojčlenného kinematického reťazca s jedným rotačným a jedným posuvným kĺbom.
3. a.) POLOHY. Základné stavebné bloky konfiguračného priestoru.  
b.) Kinematika rýchlostí pevne ukotvených sériových reťazcov. Získanie Jakobího matice derivovaním.
4. a.) POLOHY. Lieove grupy a dôvody ich použitia v geometrickej mechanike. Definícia grupy, aditívna grupa reálnych čísel  $R1$ .  
b.) Kinematika rýchlostí pevne ukotvených sériových reťazcov. Iteratívny výpočet Jakobiánu.
5. a.) POLOHY. Všeobecný pohyb tuhého telesa v rovine.  
b.) Iteratívny výpočet jakobiánu využitím lokálnych rýchlostí. Zobrazenie medzi lokálnymi rýchlosťami na  $i$  - tom článku kinematického reťazca.
6. a.) POLOHY. Špeciálna euklidovská grupa  $(SE(2), x)$  a jej interpretácie.  
b.) Iteratívny výpočet jakobiánu využitím lokálnych rýchlostí. Pridanie článku s posuvným kĺbom.
7. a.) RÝCHLOSTI. Vektory rýchlosti na variete, dotykové priestory a dotyková varieta (tangent bundle).  
b.) Zmiešaný kinematický a dynamický prípad lokomočného systému. Definícia zmiešaného lokomočného systému. Príklad zmiešaného lokomočného systému.
8. a.) Rýchlosti na grupe  $SE(2)$ . Definovanie grupových rýchlostí  $\xi_b$  a  $\xi_s$ .  
b.) Odvodenie neholonómnych obmedzení (väzieb) dvojkolesového mobilného robota s diferenciálnym riadením kolies.
9. a.) Fyzikálna interpretácia grupových rýchlostí  $\xi_b$  a  $\xi_s$  na grupe  $SE(2)$ .  
b.) Odvodte rekonštrukčnú rovnicu pre principiálne kinematický systém dvojkolesového mobilného robota s diferenciálnym riadením kolies pre dané neholonómne obmedzenia a určte lokálnu konexiu.  
$$\xi^\theta - w.\xi^\theta - R\dot{\alpha}_1 = 0$$
$$\xi^\theta + w.\xi^\theta - R\dot{\alpha}_2 = 0$$
$$\xi^\theta = 0$$
10. a.) Pravá a ľavá liftovaná akcia na  $SE(2)$  na grupe  $SE(2)$ .  
b.) Neholonómne obmedzenia a lokálna konexia.

doc. Ing. Ľubica Miková, PhD.  
garant predmetu