

181

# Izpit iz Mehanike - teorija

18. februar 2016

- 1) Kaj pravi princip relativnosti?
- 2) V kaj Galilejeva transformacija  $(t, P) \mapsto (t', P')$  preslika vrtilno količino materialne točke?
- 3) Zapiši funkcijo interakcije za tri materialne točke  $P_1, P_2$  in  $P_3$ , ki tvorijo zaprti sistem.
- 4) Kaj pravi izrek o delu? Kdaj velja?
- 5) Kdaj omejeno premočrtno gibanje pod vplivom konzervativne sile ni periodično?
- 6) Reduciraj gibanje po gladki krivulji na premočrtno gibanje. Kdaj je ta redukcija možna?
- 7) Določi ravnino gibanja v polju centralne sile.
- 8) Zapiši efektivni potencial gibanja v polju centralne sile.
- 9) Skiciraj tir gibanja točke v polju centralne sile, ki ima v neapsidni razdalji energijo enako lokalnemu maksimumu efektivnega potenciala.
- 10) Kako je definiran vektor kotne hitrosti?
- 11) Zapiši Coriolisov pospešek.
- 12) Kdaj rotacija in translacija komutirata?
- 13) Kdaj za sistem točk ne velja izrek o vrtilni količini?
- 14) Zapiši zvezo med telesnim in prostorskim vztrajnostnim tenzorjem.
- 15) Zapiši Eulerjeve dinamične enačbe za gibanje okrog stalne točke.
- 16) Predstavi geometrijsko sliko gibanja proste vrtavke.
- 17) Zapiši kinetično energijo togega telesa.
- 18) Poenostavi zapis rotacije  $R(\vec{f}', \theta) \circ R(\vec{e}, \varphi)$ , kjer je  $\vec{f}' = R(\vec{e}, \varphi)\vec{e}$ .
- 19) Naštej konstante gibanja Lagrangeeve vrtavke.
- 20) Skiciraj potencial reduciranega premočrtnega gibanja Lagrangeeve vrtavke. Kje se vrši gibanje?

1) Obstaja vrstni red Galilijevih struktur, v katerih je funkcija interakcije  $f$  invariantna na Galilijevo transformacijo. Koordinatnim sistemom v tem vrstnem redu pravimoercialni koordinatni sistemi.

3)  $f = (f_1, f_2, f_3)$

$$\ddot{P}_1 = f_1(P_1 - P_2, P_1 - P_3, \dot{P}_1 - \dot{P}_2, \dot{P}_1 - \dot{P}_3)$$

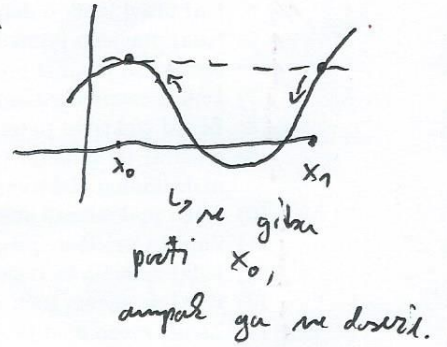
$$\ddot{P}_2 = f_2(P_2 - P_1, P_2 - P_3, \dot{P}_2 - \dot{P}_1, \dot{P}_2 - \dot{P}_3)$$

$$\ddot{P}_3 = f_3(P_3 - P_1, P_3 - P_2, \dot{P}_3 - \dot{P}_1, \dot{P}_3 - \dot{P}_2)$$

4) Delo lu ga opravi nita na masno točko vzdolž tira gibanja je enakorazlični kinetične energije.  
Velja tudi, da je nita konzervativna.

- 5) Omejeno prostorno gibanje pod vplivom konzervativne sile ni periodično, ~~periodično~~  
 npr. da omejeno med točki  $x_0$  in  $x_1$ , potem ni periodično, če ima potencial v  $x_0$  ali  $x_1$  lokalni ekstrem, npr. lokalni maksimum. ~~Ali pa~~

slika



6)  $\frac{1}{2}mv^2 + U(x) = E_0$ ,  $E_0$  konst.  
 $\Delta$  ločna dolžina

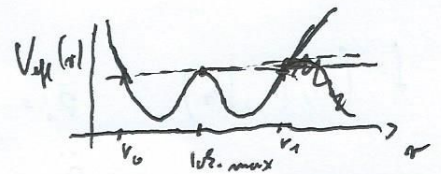
-> ta redukcija je možna, če sile konzervativne in krivulja gladka ( $\vec{S} \cdot \vec{E}_b = 0$ )

- 7) Ravno gibanje v polju centralne sile je ravno, ki gre skozi center sile in ima normalo v smeri radialne količine.

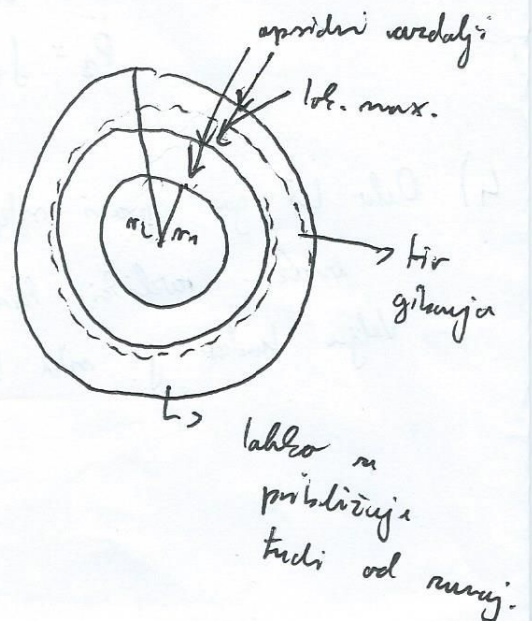
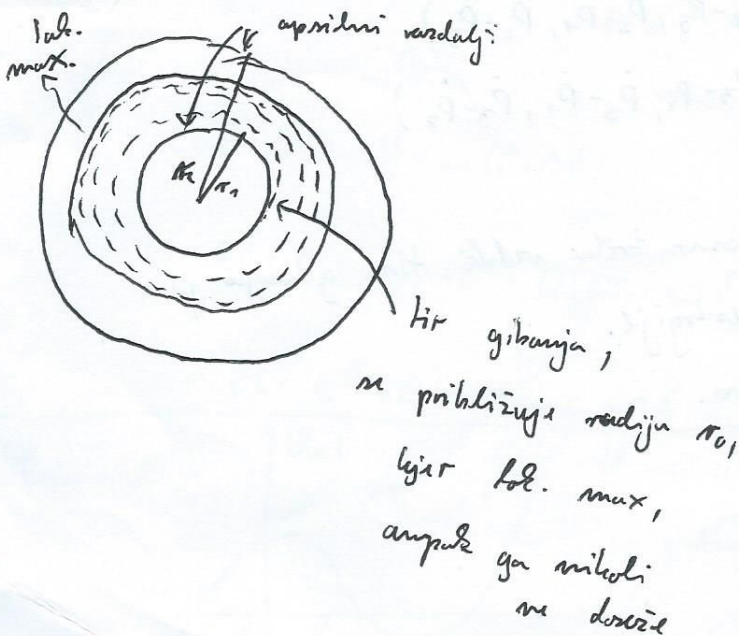
- 8) Efektivni potencial:

$$U_{\text{eff}}(r) = \frac{L^2}{2mr^2} + V(r)$$

$\hookrightarrow V(r)$  potencial



9)



10) vektor letim litarosti;  $Q^T \dot{Q}$  pojava rima tenzor  
potam  $\exists$  vni vektor  $\vec{w}$  da  
 $Q^T \dot{Q} \vec{a} = \vec{w} \times \vec{a} \quad \forall \vec{a},$   
vektor letim litar.  $\vec{w}' = Q \vec{w}$

11) Carriol'son prop.

~~$2m \vec{\omega} \times \vec{r}_{rel}$~~

12) Translacija in rotacija komutirata, kar je s rotacije vzporedna smer translacije. Smer translacije pa ni vzporeden z smerjo translacije.

13) Za ~~od~~ sistem toče ne velja izrek o vrtelni holicični,   
 ko notranje sile niso centralne.

147  $\underline{\underline{J}}' = Q \underline{\underline{J}} Q^T$

15)  $\int_C \dot{\vec{w}} + \vec{w} \times \int_C \vec{w} = \vec{N}$

$$J_0 = J(P_0)$$

Po stalna/ točna  
klima

16) Prosta rotacija

Treba se prosto rotirati lakše mituje, ali pa se giba s konst. hitrostjo, medtem ko rotacija enakomerno precesira okoli nupične osi  $\vec{L}_0$ .

17)

$$T = \frac{1}{2} m |\dot{\vec{r}}|^2 + \frac{1}{2} I \vec{\omega} \cdot \vec{\omega}$$

18)

$$R(\vec{J}, \theta) \cdot R(\vec{e}, \varphi) = R(\vec{e}, \varphi) \cdot R(\vec{J}, \theta)$$

19)

konstante gibanje. Zapravljeno rotacije so vsota limitirani in potencialne energije, komponenta vrtilne količine  $\vec{L}'$  v smeri  $\vec{L}_0$  v Aks, in komponenta vrtilne količine  $\vec{L}$  v smeri  $\vec{L}_0$  v Rks.

2)

$$\vec{L} = (\vec{p} - \vec{p}_0) \times m \dot{\vec{p}}$$

$$\vec{p}' = \vec{p}_0' + \vec{c}t + Q(\vec{p} - \vec{p}_0)$$

$$\dot{\vec{p}}' = \vec{c} + Q\dot{\vec{p}}$$

.. ~~med~~

$$\vec{p}' - \vec{p}_0' = \vec{c}t + Q(\vec{p} - \vec{p}_0)$$

$$\dot{\vec{p}}' = \vec{c} + Q\dot{\vec{p}}$$

$$\vec{L}' = (\vec{p}' - \vec{p}_0') \times m \dot{\vec{p}}'$$

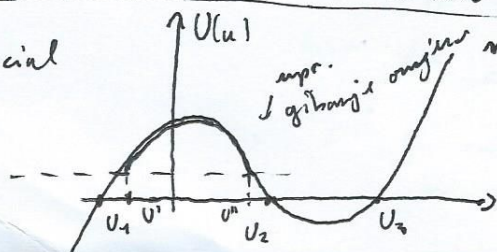
0

$$\vec{L}' = (\vec{c}t + Q(\vec{p} - \vec{p}_0)) \times m (\vec{c} + Q\dot{\vec{p}}) =$$

$$= (\vec{c}t \times Q\dot{\vec{p}} + Q(\vec{p} - \vec{p}_0) \times m \vec{c} + Q(\vec{p} - \vec{p}_0) \times m Q\dot{\vec{p}}) =$$

$$= \vec{c}t \times Q\dot{\vec{p}} + Q(\vec{p} - \vec{p}_0) \times m \vec{c} + Q\vec{L}$$

20) Potencial



med  $u'$  in  $u''$

→ gledamo

obratno kot pri prejšnjem potencialu