

Izpit iz Mehanike - teorija

21. september 2009

1) Newtonova mehanika

- Položaja P in P' povezuje Galilejeva transformacija. Zapiši pripadajočo zvezo.
- Naj bo sila na materialno točko konzervativna in naj bo $U = U(P)$ pripadajoči potencial. Zapiši delo sile pri prehodu iz položaja P_1 v položaj P_2 .
- Kdaj natanko dve rotaciji komutirata?
- Zapiši kinetično energijo rotacijskega dela gibanja togega telesa.
- Naštej integrale gibanje osnosimetrične vrtavke.

2) Lagrangeeva mehanika

- Kdaj natanko se možni in virtualni pomiki sovpadajo?
- Kaj je konstanta gibanja avtonomnega sistema?
- Zapiši Lagrangeovo funkcijo v normaliziranih koordinatah za nihanje okrog ravnovesne lege.
- Naj bo sistem materialnih točk invarianten za rotacijo okrog dane osi. Kaj je pripadajoča konstanta gibanja?
- Kaj pravi Hamiltonov variacijski princip?

3) Hamiltonova mehanika

- Kako dobimo Lagrangeovo funkcijo iz Hamiltonove funkcije?
- Zapiši kanonski sistem s pomočjo simplektične matrike.
- Napiši Jacobijevo enakost za Poissonov oklepaj.
- Kdaj natanko je transformacije faznega prostora kanonska?
- Dani Hamiltonovi funkciji priredi Hamilton-Jacobijevo enačbo.

4) Kinematika mehanike kontinuuma

- Zapiši zvezo pri deformaciji med dp in dP .
- Pri katerem gibanju je deformacijski tenzor trivialen?
- Zapiši materialni odvod skalarne prostorske funkcije $f = f(p, t)$.
- Kdaj natanko gibanje ohranja volumen?
- Kdaj se sovpadajo tokovnice, tirnice in slednice?

5) Fizikalni principi mehanike kontinuuma

- Zapiši zakon o ohranitvi mase.
- Kaj pravi Cauchyjeva recipročna relacija?
- Zapiši momentno enačbo.
- Kdaj je tenzor napetosti simetričen?
- Naj ima dani napetostni tenzor vse tri glavne napetosti enake. Kolikšna je pripadajoča strižna napetost?

6) Mehanika fluidov

- Zapiši netrivialni primer tenzorske funkcije, ki preslika simetrični tenzor v simetrični tenzor.
- Zapiši zvezo med napetostjo in tenzorjem deformacijskih hitrosti za Newtonov fluid.
- Napiši Navier Stokesovo enačbo za nestisljivi fluid in obkroži njen nelinearen del.
- Skiciraj hitrostni profil viskoznega fluida pri toku skozi valj. Tok poganja konstantni padec tlaka na dolžino valja.
- Napiši kompleksne potenciale za enakomerni tok, izvor in vrtinec.