

Izpit iz Mehanike - teorija

11. junija 2009

1) Newtonova mehanika

- a) Koliko parametrov ima grupa Galilejevih transformacij?
- b) Zapiši energijsko enačbo gibanja materialne točke v polju konzervativne sile.
- c) Zapiši zvezo med vektorjema absolutne in relativne hitrosti.
- d) Zapiši dinamične enačbe gibanja togega telesa okrog stalne točke.
- e) Naštej tri netrivialne primere redukcije gibanja na premočrtno gibanje.

2) Lagrangeeva mehanika

- a) Zapiši primer vezi pri kateri se možni in virtualni pomiki sovpadajo.
- b) Naštej dve možni konstanti gibanja. Kdaj sta ti funkciji res konstanti gibanja?
- c) Kaj je posplošen potencial in kje nastopa?
- d) Kdaj imata do konstanti neenaki Lagrangeevi funkciji L in $\hat{L}$ zagotovo enake Lagrangeeve enačbe.
- e) Kaj pravi Hamiltonov variacijski princip?

3) Hamiltonova mehanika

- a) Čemu je enaka Legendrova transformacija Hamiltonove funkcije?
- b) Zapiši kanonski sistem za harmonični oscilator.
- c) Naštej osnovne lastnosti Poissonovega oklepaja.
- d) Kdaj je preslikava faznega prostora kanonska?
- e) Priredi dani Hamiltonovi funkciji Hamilton-Jacobijevo enačbo.

4) Kinematika mehanike kontinuuma

- a) Kakšen je kinematični pomen diagonalnih elementov deformacijskega tenzorja?
- b) Kdaj natanko je simetrični tenzor infinitezimalni deformacijski tenzor?
- c) Zapiši materialni odvod hitrostnega polja. Kaj predstavlja?
- d) Čemu je enak osni vektor poševno simetričnega dela gradienta hitrosti?
- e) Kaj so tokovnice in kaj so tirnice?

5) Fizikalni principi mehanike kontinuuma

- a) Zapiši princip o ohranitvi mase.
- b) Kdaj je tenzor napetosti simetričen in zakaj?
- c) Skiciraj Mohrove krožnice za napetostno stanje z glavnimi napetostmi $\lambda_1 = -1$, $\lambda_2 = 0$ in $\lambda_3 = 1/2$.
- d) Zapiši Cauchyjevo momentno enačbo.
- e) Koliko enačb nam dajo principi o ohranitvi mase, o gibalni in vrtilni količini in koliko neznank nastopa v teh enačbah?

6) Mehanika fluidov

- a) Zapiši splošno obliko izotropične tenzorske funkcije definirane na prostoru simetričnih tenzorjev.
- b) Kaj določa predznak viskoznostnega koeficienta μ ?
- c) Zapiši Navier Stokesovo enačbo in obkroži njen nelinearen del.
- d) Kako se glasi Navier Stokesova enačba za prvo Stokesovo nalogo?
- e) Ali velja D'Alembertov paradoks tudi za potencialno obtekanje krogle v prostoru?