

Izpit iz Mehanike – teorija

6. februar 2015

1. Kaj pravi princip relativnosti?
2. Zapiši funkcijo interakcije za tri materialne točke P_1 , P_2 in P_3 , ki tvorijo zaprt sistem.
3. Ali je pojem premočrtno gibanje (tir leži na premici) invarianten za Galilejeve transformacije?
(Ne.)
4. Kdaj je relativno gibanje Galilejeva transformacija?
(Če je rotacijski del $Q(t)$ konstanten in translacijski del $P_0(t) = \vec{c}t + P_0$ linearen.)
5. Skiciraj primer, ko omejeno premočrtno gibanje pod vplivom konzervativne sile ni periodično.
(Naj ima potencial $U(x)$ lokalni maksimum v x_0 in $E_0 = U(x_0)$ ter $x_1 < x_0$. Točka naj bo na začetku v x_0 in naj ima pozitivno hitrost v smeri proti x_0 . Potem se bo točka gibala proti x_0 , vendar te točke nikoli ne bo dosegla. Gibanje bo torej omejeno na $[x_1, x_0)$, vendar ne bo periodično. Skica... :))
6. Dan je potencial $U(x)$ premočrtnega gibanja pod vplivom konzervativne sile, ki ima v x_0 lokalni minimum. Aproksimiraj gibanje v okolici x_0 s harmoničnim gibanjem in zapiši njegovo frekvenco.
7. Zapiši zvezo med dvojno ploščinsko hitrostjo in vrtilno količino v polju centralne sile.
8. Točka se giblje v polju centralne sile tako, da ima efektivni potencial stacionarno točko. Določi gibanje.
(Mišljeno je, da je točka ravno v stacionarni točki potenciala. Torej kroži okoli centra sile na tem radiju.)
9. Kdaj lahko gibanje po krivulji reduciramo na premočrtno gibanje.
(Če je sila $\vec{F} + \vec{S}$ konzervativna in krivulja gladka.)
10. Kako je definiran vektor kotne hitrosti?
11. Natanko kdaj osni vektor rotacije sovpada z vektorjem kotne hitrosti?
(Natanko tedaj, ko je rotacija okoli stalne osi.)
12. Kaj je centrifugalna sila?

13. Kdaj za sistem točk velja izrek o vrtilni količini?
14. Kako je navor sistema sil odvisen od pola?
15. Opiši gibanje togega telesa.
16. Kdaj natanko za poljubno gibanje sovpadata prostorski in telesni vztrajnostni tenzor?
(Če je $J = \lambda I$.)
17. Naštej konstante gibanja proste vrtavke.
(Hitrost težišča, gibalna količina, vrtilna količina, vsota kinetične in potencialne energije.)
18. Zapiši kinetično energijo togega telesa.
19. Kako lahko poljubno rotacijo zapišemo z Eulerjevimi koti?
20. Naštej konstante gibanja Lagrangeeve vrtavke.