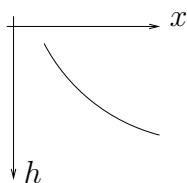


2. Izpit iz klasične mehanike, 19.6.2020

1. Z uporabo Hamiltonovega formalizma obravnavaj gibanje elektrona v kvadrupolni pasti v kateri čuti električni potencial $V = e_0 a(2r^2 - z^2)$, $e_0 a > 0$ in $r^2 = x^2 + y^2$. Zapiši Lagrangeovo funkcijo in posplošene impulze! Zapiši Hamiltonovo funkcijo in Hamiltonove enačbe gibanja! Katere količine se ohranjajo? Kakšno je gibanje elektrona, če se je ob $t = 0$ nahajal v sredini pasti $\vec{r} = (0, 0, 0)$ in imel hitrost $\vec{v} = (v_x, 0, v_z)$? [1 točka]

2. Obravnavaj utež, ki gladko drsi po vodilu v navpični ravnini! Poišči obliko vodila, da bo ob gibanju pri primernih začetnih pogojih višina uteži enakomerno padala $h(t) = ct$, kjer je c konstanta in h kaže v smeri težnostnega pospeška! Ko obliko vodila poznaš, zapiši Lagrangeovo funkcijo in iz nje izpelji enačbo gibanja za h ! Kaj se zgodi, če utež po vodilu sunemo z večjo hitrostjo in kaj, če jo sunemo z manjšo hitrostjo, kot je tista, pri kateri je \dot{h} konstanten? [1 točka]



3. Obravnavaj dvojno nihalo, ki sestoji iz dveh matematičnih nihalo z masama m in dolžino vrvic l . Eno matematično nihalo je pritrjeno na steno, drugo matematično nihalo pa na utež prvega. Za majhne odmike iz ravnovesne lege poišči lastne frekvence in lastne nihajne načine in zapiši splošno rešitev za gibanje. Zapiši rešitev za primer, ko sta ob $t = 0$ obe uteži mirovali, spodnje nihalo je bilo izmaknjeno za majhen φ_0 , zgornje nihalo pa je bilo neizmaknjeno. [1 točka]

