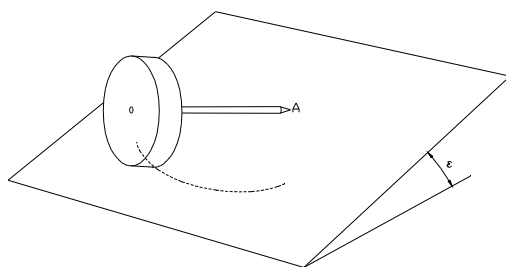


## Kolokvij iz analitične mehanike 15.1. 2008

1. Na vodoravno podlago navpično postavimo tanko palico (z dolžino  $l$  in maso  $m$ ). Palica sčasoma pade, med padanjem pa spodnji konec palice pri nekem nagibu zdrsne. Izračunaj zvezo med kotom nagiba pri zdrsu in koeficientom lepenja med palico in podlago. Uporabi metodo Lagrangeovih multiplikatorjev.
2. Lagrangeovo funkcijo za nabit delec v magnetnem polju zapišemo kot  $L = \frac{1}{2}m \sum_i \dot{q}_i^2 + e \sum_i \dot{q}_i A_i$ . Pokaži, da se Hamiltonova funkcija, ki je definirana kot  $H = \sum_i p_i \dot{q}_i - L$  v tem primeru zapiše kot  $H = \frac{1}{2m} \sum_i (p_i - eA_i)^2$ .
3. Vztrajnik premera  $2R$  s pravokotno prečko dolžine  $l$ , se brez zdrsanja (točka A miruje) kotali po ravni podlagi nagnjeni za kot  $\varepsilon$  glede na vodoravnico (glej sliko). Zapiši gibalne enačbe in jih reši za primer majhnega nihanja okoli ravnovesne lege. Namig: uporabi Lagrangeov formalizem podobno kot v primeru vrtavke.



4. Model neke molekule napravimo tako, da tri enake kroglice (atome) z maso  $m$  povežemo z dvema enakima vzmetema ( $k$ ) kot prikazuje slika. Izračunaj lastne nihajne načine in pripadajoče frekvence nihanja. Atomi se lahko gibljejo samo vzdolž daljše simetrijske osi molekule.

