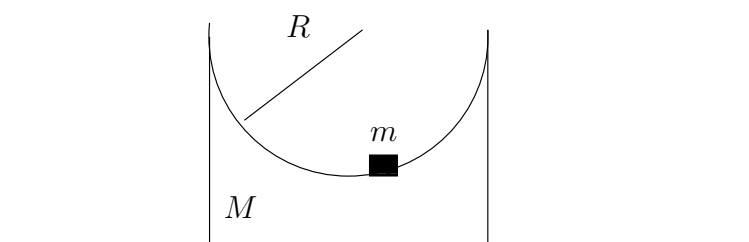


10. sklop

1. Drobno utež postavimo na vrh ledenega bloka v vdolbino s krožnim presekom kot kaže slika. Zapiši Hamiltonovo funkcijo in iz nje izpelji enačbe gibanja. Gibanja v smeri prečno na ravnino slike ni potrebno upoštevati. Katere količine se ohranjajo? Enačbe gibanja reši za majhne odmike iz ravnovesne lege. Denimo, da utež postavimo na ledeni blok malenkost stran od dna vdolbine. Izpelji kako se bo sistem vedel potem, ko utež spustimo! Trenje med utežjo in ledom, kot tudi med ledom in tlemi zanemari.



Postopek:

- $L = \frac{M}{2}\dot{x}^2 + \frac{m}{2}(\dot{x} + R\dot{\phi})^2 - mgr(\phi^2/2)$ višji redi v ϕ zanemari.
- $p_x = \partial L/\partial \dot{x}$; $p_\phi = \partial L/\partial \dot{\phi}$;
- T izrazi z p_x in p_ϕ in zapiši Hamiltonovo funkcijo $H = T + V$.
- Zapiši Hamiltonove enačbe gibanja $\dot{p}_x = -\partial H/\partial x = 0$ in $\dot{p}_\phi = -\partial H/\partial \phi = -mgR\phi$.
- Zapiši tudi $\dot{\phi} = \partial H/\partial p_\phi$, to zvezo še enkrat odvajaj po času.
- Dobiš enačbo za harmonsko nihanje z $\omega^2 = g/R(1 + m/M)$.

2. Nabit delec v homogenem magnetnem polju. Z uporabo Hamiltonovega formalizma izpelji gibanje delca v homogenem magnetnem polju. *Postopek:*

- Iz Lagrangeve funkcije $L = 1/2m\dot{\vec{r}}^2 + e\dot{\vec{r}} \cdot \vec{A}$ izpelji moment \vec{p} .
- Zapiši Hamiltonovo funkcijo $H = \vec{p} \cdot \dot{\vec{r}} - L$.
- Izberi umeritev $\vec{A} = -1/2r^2 \times \vec{B}$ in $\vec{B} = B\hat{k}$. Pokaži, da vektorski potencial \vec{A} res ustreza homogenemu magnetnemu polju v smeri z .
- Zapiši Hamiltonove enačbe gibanja za komponente r_i in p_i .
- Dobljeno še enkrat odvajaj po času in izpelji $\ddot{x} - \omega_c \dot{y} = 0$ in $\ddot{y} - \omega_c \dot{x} = 0$, kjer je $\omega_c = eB/m$.