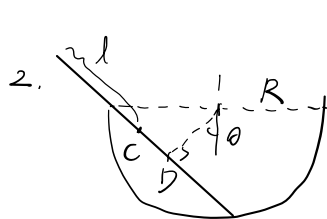


1.  $I[y] = \int_a^b [y''(x)^2 + \lambda^2 y(x)^2] dx$ ,  $a, b$  处  $y(x), y'(x)$  是确定的,  $I[y] \rightarrow \min$  的 E-L 方程为何 (14')



$l < 2R$ , 长  $l$  的匀杆

(a) 平衡时  $\theta = ?$  (提示: 2 种情况, 杆搭着或全在碗内) (9')

(b) 哪种放置方式重心 C 位置更低 (6') (比较难算)

3. 球在粗糙平面上滚, 且为完整约束 (10')

给了约束方程: 
$$\begin{cases} \dot{x} + a(\sin\varphi \dot{\theta} + \sin\varphi \cos\theta \dot{\psi}) = 0 \\ \dot{y} - a(\sin\varphi \dot{\theta} - \sin\varphi \sin\theta \dot{\psi}) = 0 \end{cases}$$
  $\theta, \varphi, \psi$  为欧拉角  
(可能记的不佳)

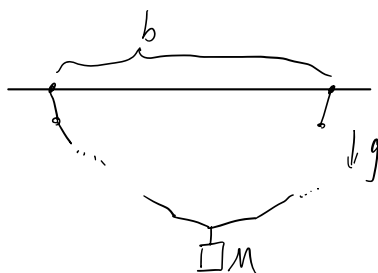
4.  $m$  粒子, 动能均  $T$ , 共圆心作圆周, 球对称, 求数密度  $\rho(r)$  (13')

5.  $\vec{B}$  沿  $z$ , 均匀,  $\vec{A} = \frac{1}{2} \vec{B} \times \vec{r}$ ,  $(m, e)$  粒子在其中运动

(a) 直角系下写  $L$  (6')

(b) 有哪些对称性 (9')

(c) 对应的守恒量为何? (9')



6.  $2n$  个, 质量  $m$ , 长  $a$  的匀杆, 铰接  
中间挂  $M$ , 两端隔  $b$  且等高  
求各杆与铅垂线夹角  $\theta_i$  ( $1 \leq i \leq n$ )  
(只需列出方程) (24')