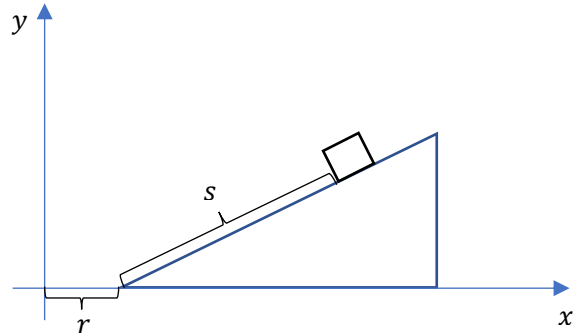


一、如图, 一质量为 M 的三角劈置于光滑地面上, 斜面上放置有一个质量为 m 的小物块。整个系统中没有阻力, 主动力仅有重力。如图取 r, s :



(1) 以 r, s 为广义坐标, 写出该系统的拉格朗日函数。

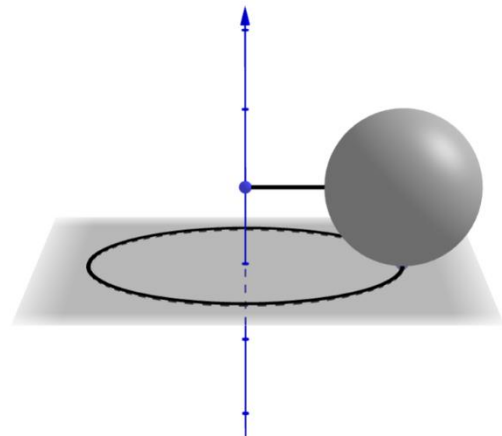
(2) 已知 $r(t=0) = 0, s(t=0) = s_0$, 系统从静止开始运动, 求运动 $s(t)$ 。

二、一带电粒子在势场 $\varphi(r, \theta) = r^2$ 中做平面运动, (r, θ) 为极坐标。

(1) 以 (r, θ) 为广义坐标, 写出该系统的拉格朗日方程。

(2) 已知 $r(t=0) = 1, \theta(t=0) = 0, \dot{r}(t=0) = 0, \dot{\theta}(t=0) = 1$, 求整个运动过程中 r 的极小值与极大值。

六、如图, 一个质量为 m , 半径为 R 的均匀球, 已知转动惯量为 $0.4mR^2$, 在其球心对图示竖直轴的垂线处有一个连杆, 连杆长度为 R 。球通过该连杆与轴相连, 并绕轴旋转, 角速度为 ω_0 。又已知该球落在地面上, 绕图示圆做纯滚动。



(1) 写出该体系的拉格朗日方程。

(2) 通过求该球受到的力矩, 计算地面对该球的支持力。