我们令 $\dot{x}=z,\dot{y}=w$，则有一阶微分方程

$$\begin{cases}\dot{z}=-\dfrac{k}{m}\sqrt{z^2+w^2}\cdot z\\ \dot{w}=-\dfrac{k}{m}\sqrt{z^2+w^2}\cdot w-g\end{cases}$$

给定 $\mathrm{z}_0=v\cos\theta,w_0=v\sin\theta$ （v 和 θ 是已知参数），取步长 $h=0.02$，下面用四阶龙格-库塔法对该微分方程进行数值计算。由公式，有

$$z_{n+1}=z_n+\frac{h}{6}(k_1+2k_2+2k_3+k_4).$$

式中，$k_1=-\dfrac{k}{m}\sqrt{z_n^2+w_n^2}\cdot z_n,$

$$k_2=-\frac{k}{m}\sqrt{(z_n+\frac{hk_1}{2})^2+(w_n+\frac{hk_1}{2})^2}\cdot(z_n+\frac{hk_1}{2}),$$

$$k_3=-\frac{k}{m}\sqrt{(z_n+\frac{hk_2}{2})^2+(w_n+\frac{hk_2}{2})^2}\cdot(z_n+\frac{hk_2}{2}),$$

$$k_4=-\frac{k}{m}\sqrt{(z_n+hk_3)^2+(w_n+hk_3)^2}\cdot(z_n+hk_3).$$

类似地，可以写出 w 的递推公式：

$$w_{n+1}=w_n+\frac{h}{6}(k_1+2k_2+2k_3+k_4).$$

式中，$k_1=-\dfrac{k}{m}\sqrt{z_n^2+w_n^2}\cdot w_n-g,$

$$k_2=-\frac{k}{m}\sqrt{(z_n+\frac{hk_1}{2})^2+(w_n+\frac{hk_1}{2})^2}\cdot(w_n+\frac{hk_1}{2})-g,$$

$$k_3=-\frac{k}{m}\sqrt{(z_n+\frac{hk_2}{2})^2+(w_n+\frac{hk_2}{2})^2}\cdot(w_n+\frac{hk_2}{2})-g,$$

$$k_4=-\frac{k}{m}\sqrt{(z_n+hk_3)^2+(w_n+hk_3)^2}\cdot(w_n+hk_3)-g.$$

算出 z_{n+1} 与 w_{n+1} 后，进一步地有如下的“微分方程”：

$$\begin{cases}x_{n+1}=x_n+z_{n+1}h+\dfrac{1}{2}\dot{z}_{n+1}h^2\\ y_{n+1}=y_n+w_{n+1}h+\dfrac{1}{2}\dot{w}_{n+1}h^2\end{cases}$$

事实上，上式中的 $\dot{z}_{n+1}$ 及 $\dot{w}_{n+1}$ 正是四阶龙格库塔法中的 k_1，利用该中间变量可以简化计算。之后即可进行迭代，直到 $y=0$，即弹丸落地为止。