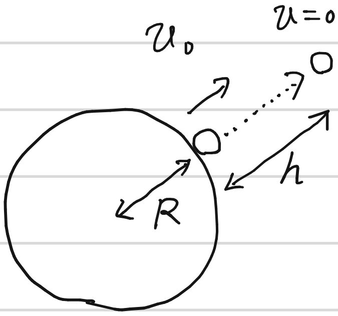
$\boxed{127}$

(1) 力学的エネルギーの保存で考える。



(初め)　　　　(最高点)

$$\frac{1}{2}mv_0^2+\left(-G\frac{mM}{R}\right)=0+\left(-G\frac{mM}{R+h}\right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_0^2=GmM\left(\frac{1}{R}+\frac{1}{R+h}\right)$$

$$=GmM\frac{h}{R(R+h)}$$

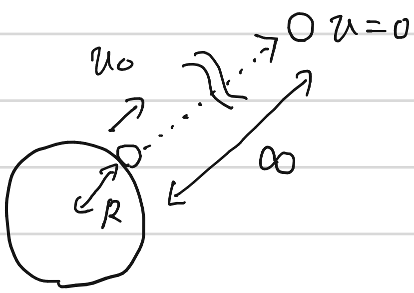
$$\Rightarrow \frac{\cancel{m}v_0^2R(R+h)}{2}=G\cancel{m}Mh$$

$$\Rightarrow GMh-\frac{v_0^2Rh}{2}=\frac{v_0^2R^2}{2}$$

$$\Rightarrow h\left(\frac{2GM-v_0^2R}{2}\right)=\frac{v_0^2R^2}{2}$$

$$\therefore h=\frac{v_0^2R^2}{2GM-v_0^2R}$$ //

(2) 無限遠点にギリギリ到達するときの初速度を求める.



(始め)　　　　(無限遠点)

$$\frac{1}{2}mv_0^2+\left(-G\frac{mM}{R}\right)=0+0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_0^2=G\frac{mM}{R}$$

$$\therefore v_0=\sqrt{\frac{2GM}{R}}$$

これがギリギリなので

$$v_0\geqq\sqrt{\frac{2GM}{R}}$$ //