

13. 一边长为  $L$ 、质量为  $m$  的正方形金属细框，每边电阻为  $R_0$ ，置于光滑的绝缘水平桌面（纸面）上。宽度为  $2L$  的区域内存在方向垂直于纸面的匀强磁场，磁感应强度大小为  $B$ ，两虚线为磁场边界，如图（a）所示。

（1）使金属框以一定的初速度向右运动，进入磁场。运动过程中金属框的左、右边框始终与磁场边界平行，金属框完全穿过磁场区域后，速度大小降为它初速度的一半，求金属框的初速度大小。

（2）在桌面上固定两条光滑长直金属导轨，导轨与磁场边界垂直，左端连接电阻  $R_1 = 2R_0$ ，导轨电阻可忽略，金属框置于导轨上，如图（b）所示。让金属框以与（1）中相同的初速度向右运动，进入磁场。运动过程中金属框的上、下边框处处与导轨始终接触良好。求在金属框整个运动过程中，电阻  $R_1$  产生的热量。



