2023222ZK15

(16分)(2023·南京师范大学附属扬子中学高二期末)如图所示，两平行光滑金属导轨由两部分组成，左侧部分水平，右侧部分为半径*r*=0*.*5 m 的竖直半圆，两导轨间距离*d*=0*.*3 m，导轨水平部分处于竖直向上、磁感应强度大小*B*=1 T 的匀强磁场中，两导轨电阻不计。有两根长度均为*d* 的金属棒*ab*、*cd*，均垂直置于水平导轨上，金属棒*ab*、*cd* 的质量分别为*m*1=0*.*2 kg、*m*2=0*.*1 kg，电阻分别为*R*1=0*.*3 Ω、*R*2=0*.*2 Ω。现让*ab*棒以*v*0=10 m/s的初速度开始水平向右运动，*cd* 棒进入半圆导轨后，恰好能通过导轨最高位置*PP'*，*cd* 棒进入半圆导轨前两棒未相碰，重力加速度*g*=10 m/s2，求：



(1)(4分)*cd*棒通过导轨最高位置*PP'*的速度大小*v*及*cd* 棒刚进入半圆导轨瞬间的速度大小*v*2；

(2)(6分)*cd*棒进入半圆导轨前，*cd*棒上产生的焦耳热*Q*；

(3)(6分)*cd* 棒刚进入半圆导轨时，与初始时刻相比，两棒间距变化量Δ*x*并求此过程中流过*cd*棒的电荷量*q*。