20232222Z2

　(2024·荆州市高二期末)如图所示，*abcd*为水平固定放置的“”形金属导轨，导轨的间距为*l*，导轨的左端接上阻值为*R*的定值电阻，匀强磁场方向竖直向下，金属杆*MN*倾斜放置在导轨上，现让金属杆在外力的作用下以速度*v*在导轨上匀速滑行，回路中的电流为*I*，*MN*与导轨的夹角始终为*θ*，速度*v*始终与*MN*垂直，导轨与金属杆足够长，滑行的过程中两者始终接触良好，导轨、金属杆以及导线的电阻均忽略不计，下列说法正确的是 (　　)



A*.*定值电阻*R*的电流由*c*指向*b*

B*.*匀强磁场的磁感应强度大小为

C*.*金属杆*MN*切割磁感线的有效长度为*l*

D*.*一段时间*t*内，回路中磁通量的变化量为*IRt*sin *θ*

答案　B

解析　由右手定则可知，金属杆*MN*的电流方向由*N*指向*M*，则定值电阻*R*的电流由*b*指向*c*，故A错误；金属杆*MN*切割磁感线的有效长度为，故C错误；由法拉第电磁感应定律可得*E*=*B*··*v*=，由闭合电路欧姆定律可得*I*=，综合解得*B*=，故B正确；一段时间*t*内，回路的面积增加量为Δ*S*=，回路中磁通量的变化量为Δ*Φ*=*B*Δ*S*，综合可得Δ*Φ*=*IRt*，故D错误。

三、导体棒转动切割时的感应电动势

如图所示，长为*l*的金属棒*ab*，绕*b*端在垂直于匀强磁场的平面内以角速度*ω*匀速转动，磁感应强度大小为*B*。



(1)试推导*ab*棒所产生的感应电动势大小；

(2)试判断*a*、*b*两点电势的高低。