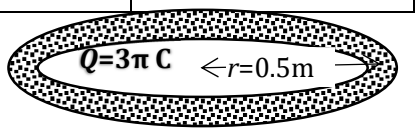
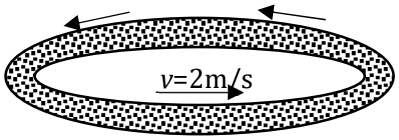
電流と磁場_2_帯電した回転するリングの磁場（磁場の不可思議）

組	番	

半径 r=0.5m の円形リング状の導体が均一に全体が＋ **3π** C に帯電している。このリングが静止しているときはリングの中心に磁場は生じない。

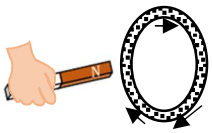


帯電した導体のリングの部分が速さ v=2m/s で等速円運動しているときを考える。（角速度 ω=4rad/s に相当）

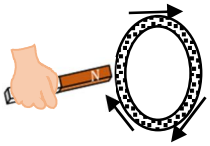


[課題 1] 回転するリングを、円形コイルの中を流れる電流の電荷に見立てると何 A の電流が流れていることに相当するか。（A という電流の単位は、一カ所で見ていたとき 1 秒間にそこを通過する電荷の電気量 C の合計である。）

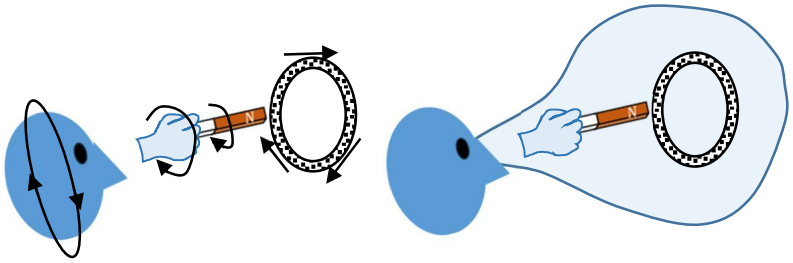
[課題 2] リングの中心部分の磁場 H の大きさは何 A/m か。またリングが自分の真正面にあり、時計の針が回転する方向にリングが回転しているとした場合、自分がリングの中心部分に棒磁石の N 極を持って行って近づけると、どちら向きに力を受けるか。



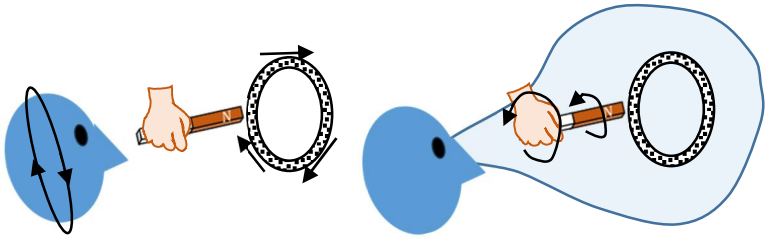
[課題 3] もしリングの回転する速さを3倍の v=6m/s にすると、リングの中心部分に近づけた棒磁石の N 極が受ける力は、速さが v=2m/s の時の何倍になるか。



[課題 4] 観測者である自分が、この棒磁石をもったまま、リングと同じ軸上でリングの回転と同じ回転の速さで回転した場合（すなわち、自分からはリングは回転していない（静止している）ように見えるとき）、リングの中心に近づけた自分が持っている棒磁石の N 極は力を受けるか



[課題 5] もし、棒磁石は地面に静止した別の観測者に持たせて、自分だけ、リングと同じ軸上でリングの回転と同じ速さで回転した場合、地面で持っている人の棒磁石は力を受けるか。またこの[4]と[5]の結果は矛盾しているかしていないか。もし矛盾しているのであれば、どのような仮説を立てれば矛盾が解消できるか大胆に考案してみよう。



参考：ソレノイドに対面させた棒磁石を自転させても似た状況なので、自転する棒磁石には同様な問題が発生しそうな。