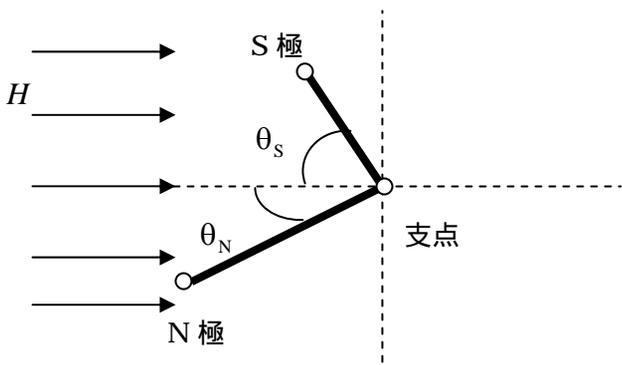


試験日	1月28日3限	科目	基礎電磁気学II	クラス		担当者	松浦秀治	年次		学生番号		氏名	
参照・持込等許可条件	A. 一切不可とする								問題回収	しない	解答用紙の別紙使用枚数	1枚	

解答における注意事項

- 必ず答えを導き出す過程を詳しく書くこと。
 答えだけの場合、正解でも零点とする。
 答えが間違っている場合、導出過程が正しいところまでの点数を加算する。
- 必ず、単位を書くこと。

問題1 下図の細い棒磁石に働くトルクと回転方向(時計方向、反時計方向)を導き出せ。ただし、磁極の強さ(磁荷)を m [Wb]、磁界の強さを H [A/m]、支点からN極までの長さを L_N [m]、支点からS極までの長さを L_S [m]、磁界となす角を θ_N 、 θ_S とし、 $\theta_S > \theta_N$ とする。(15点)



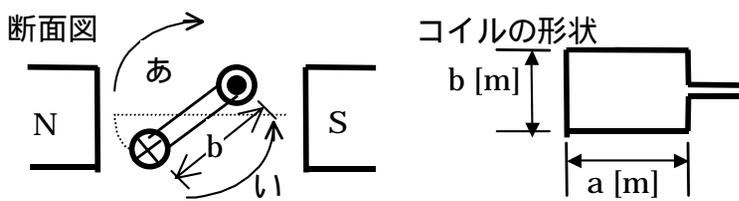
問題2 半径 a [m] の直線状の無限長円柱導体に、 I [A] の電流が一樣に流れている。円柱導体の中心軸から距離 r [m] 離れた点での磁界の強さを導き出せ。(15点)

問題3 半径 a [m] の円形コイルに電流 I [A] が流れている。円形コイルの中心に生じる磁界の強さを導き出せ。(15点)

問題4 無限長の細い直線状導線が2本あり、平行である。各導線を導線A、導線Bと呼ぶこととする。導線間の距離は d [m] であり、導線に流す電流はどちらも I [A] であり、導線Aと導線Bに流れる電流の方向は逆方向である。(合計15点)

- 導線Aに流れている電流が、導線Bのところに作る磁界の大きさを導き出せ。(8点)
- 導線Bの1mあたりに働く力の大きさと方向を導き出せ。(7点)

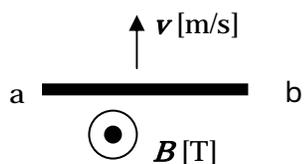
問題5 下図を用いて、次の問いに答えよ。ただし、磁石間の磁束密度は B [T] で、一樣である。(合計26点)



5-1 コイルの両端に直流電源をつなぎ、左図の断面図に示す方向に電流 I [A] をコイルに流した。左図の断面図に示すように角度 θ [ラジアン] の場合、コイルに働くトルクと回転方向(あ方向、い方向)を導き出せ。(13点)

5-2 コイルの両端に電圧計をつなぎ、この方形コイルを毎秒 f 回転させたとき、時刻 t 秒とコイルの両端に発生する起電力 e [V] との関係を導き出せ。ただし、 $t=0$ で $e=0$ である。(13点)

問題6 磁束密度 B [T] 中、長さ L [m] の導線を磁界の方向と垂直に速度 v [m/s] で移動させたとき、導線に生じる起電力を求めよ。磁界の方向は紙面から手前である。(合計14点)



- 導線を速度 v [m/s] で移動させることは、導線中の電子を同じ方向に速度 v [m/s] で移動させるのと同じである。一個の電子に働く力と向き(aまたはb)を導き出せ。(2点 x2)
- 導線中で電子はどちら側(aまたはb)に蓄積されるか。(2点)
- 電子が蓄積したために導線中に生じた電界を E [V/m] としたとき、この電界によって電子が受ける力を記号 E を用いて表わせ。(2点)
- 電子に働く、磁界による力と電界による力がつりあったときを定常状態という。このときの電界の強さを導き出せ。(2点)

- 導線に生じた誘導起電力を求めよ。(2点)
- この時の起電力の正電圧側(aまたはb)を答えよ。(2点)

解答は、別紙(指定用紙)に