TP5 – Bobinas de Helmholtz

Introdução

Segundo o protocolo temos,

onde, m, N e I correspondem ao momento do dipolar magnético, ao número de voltas da espira e á intensidade da corrente na espira, respetivamente. Já A corresponde á área das espiras que é dada por , R é o raio da espira. O torque teórico é dado por,

em que é o angulo formado entre e . Já é dado por,

temos que , , e , correspondem á constante de permeabilidade magnética no meio, o número de voltas da bobine, a corrente que passa na bobine e o raio da bobine, respetivamente.

O torque experimental é dado por,

As constantes são:

1ª Parte – e , com

Variou-se i e mediu se a força aplicada na esfira e obtendo-se os seguintes valores de torque experimental:

|  |  |
| --- | --- |
| i (A) | F (N) |
| 0,988 | 0,0004 |
| 1,527 | 0,0006 |
| 2,041 | 0,0008 |
| 2,528 | 0,001 |
| 3,069 | 0,0012 |
| 3,501 | 0,0014 |
| 4,057 | 0,0016 |
| 4,524 | 0,0018 |
| 5,04 | 0,002 |

|  |
| --- |
| Torque (Nm) |
| 4,80E-05 |
| 7,20E-05 |
| 9,60E-05 |
| 1,20E-04 |
| 1,44E-04 |
| 1,68E-04 |
| 1,92E-04 |
| 2,16E-04 |
| 2,40E-04 |

Podendo-se traçar o seguinte gráfico:

Para se obter o valor teórico do declive deste ajuste, temos que,

ou seja,

com o ajuste experimental obteve-se:

A partir das expressões introdutórias podemos obter a seguinte expressão,

correspondendo então o valor de experimental:

Com um desvio percentual de 1% do valor teórico!

2ª Parte – e , com

Variou-se I e mediu se a força aplicada na esfira e obtendo-se os seguintes valores de torque experimental:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| I (A) | F (N) | Torque (Nm) (Experimental) |
| 0,506 | 0,0002 | 2,40E-05 |
| 1,007 | 0,0004 | 4,80E-05 |
| 1,5 | 0,0006 | 7,20E-05 |
| 2,001 | 0,0008 | 9,60E-05 |
| 0,748 | 0,0003 | 3,60E-05 |
| 1,25 | 0,0005 | 6,00E-05 |
| 1,754 | 0,0007 | 8,40E-05 |

Podendo-se traçar o seguinte gráfico:

Com o ajuste experimental obteve-se o seguinte e :

Com um desvio percentual de 2% do valor teórico!

3ª Parte - e , com

Variou-se e mediu se a força aplicada na esfira e obtendo-se os seguintes valores de torque experimental:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ângulo (Graus) | Sen (θ) | F (N) | Torque (Nm) (Experimental) |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 30 | 0,5 | 0,0004 | 0,000048 |
| 60 | 0,87 | 0,0007 | 0,000084 |
| 90 | 1 | 0,0008 | 0,000096 |

Podendo-se traçar o seguinte gráfico:

Com o ajuste experimental obteve-se o seguinte e :

Com um desvio percentual de 3% do valor teórico!

Conclusão

Tendo em conta os desvios percentuais obtidos nas três partes, considera-se que a experiência foi um sucesso. Na segunda e terceira parte o desvio percentual é maior pelo facto de as medidas das forças serem menores, o que implica um erro relativo maior nas mesmas!

Verificou-se assim a dependência linear do torque em função de i, I e do seno de .