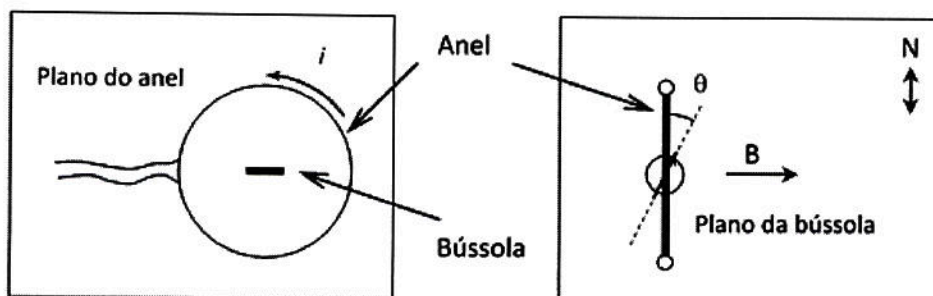




+500/9/42+

Question 9

Para verificar a validade da Lei de Biot-Savart, que permite calcular o campo magnético gerado por correntes elétricas, foi montado um experimento para medir o campo magnético no centro de um anel condutor de $(D = 2R = 30,0 \pm 0,2)\text{cm}$ de diâmetro, por onde se deixa passar uma corrente elétrica. O campo magnético (B), aplicado perpendicularmente ao campo da Terra (B_0), e gerado pela corrente elétrica (i), pode ser obtido a partir do desvio da agulha de uma bússola posicionada no centro do anel, conforme mostra a figura.



A corrente no anel foi medida com um amperímetro cuja incerteza (σ_i) é igual a 1,5% do valor lido + 0,02A. Os valores do ângulo de desvio da agulha (θ) e sua incerteza (σ_θ) em função da corrente no anel i estão mostrados na tabela abaixo. Admita que o valor do campo magnético da Terra (B_0) é igual a $18\mu\text{T}$ exatamente.

$i(\text{A})$	$\sigma_i(\text{A})$	$\theta(\text{graus})$	$\sigma_\theta(\text{graus})$	$B(\mu\text{T})$	$\sigma_B(\mu\text{T})$
1,00	0,04	13	1	4,2	0,3
3,00	0,07	35	1	12,6	0,5
7,00	0,13	59	1	30	1

Utilizando os dados obtidos no experimento:

(a) (3 pontos) Complete a tabela com os valores faltantes.

(b) (2 pontos) Você esperaria alguma deflexão provocada pelo campo magnético do condutor transportando corrente se alinhássemos inicialmente (com $i = 0$) a agulha da bússola paralela ao plano do anel? Explique em no máximo 5 linhas.

(c) (4 pontos) Sabendo que o valor do campo magnético no centro do anel é $B = (\mu i)/(D)$, calcule o valor da permissividade magnética (μ) e sua incerteza (σ_μ) utilizando os dados de uma das linhas da tabela.

(1 ponto) Expresse as respostas numéricas com os arredondamentos e número de casas decimais adequados, de acordo com as regras utilizadas no laboratório.

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10

ⓐ não haverá deflexão já que o campo B é perpendicular ao plano de movimentação da agulha da bússola.



+500/10/41+

Continuação do espaço para a questão 9.

© $B = \frac{\mu i}{D} \Rightarrow \mu = \frac{B \cdot D}{i}$

$$\sigma_{\mu} = \mu \sqrt{\left(\frac{\sigma_B}{B}\right)^2 + \left(\frac{\sigma_i}{i}\right)^2 + \left(\frac{\sigma_D}{D}\right)^2}$$

	$\mu (\times 10^{-6} \text{ Tm/A})$	$\sigma_{\mu} (10^{-6} \text{ Tm/A})$
linha 1	1,3	0,1
2	1,26	0,06
3	1,28	0,06

