



**Física**

# **UEMA**

# **2024**

**Recurso para a questão 45 da prova do vestibular da UEMA 2024.**



**Prof. Lucas Costa**



**Prof. Henrique Goulart**

Recurso - Questão 45 – Prova de Física – UEMA 2024

**Questão 45**  
 Para iniciar o conteúdo de eletromagnetismo, o professor de Física elaborou um experimento para a construção de um eletroímã, facilmente confeccionado com fio de cobre esmaltado, pilha e um prego.

Material Utilizado	Montagem do Experimento	Imagem do Eletroímã
- Uma pilha; - Um prego de 10 cm; - 20 cm de fio de cobre esmaltado.	- Enrolou o fio de cobre dando 30 voltas em torno do prego; - Com a sobra, raspou as pontas dos fios, prendendo-as com uma fita isolante nas extremidades da pilha.	

Ao enrolar o fio de cobre no prego, formou-se um solenoide. Ligando os extremos do fio de cobre aos terminais da pilha, passa uma corrente elétrica de 5 A, que gera um campo magnético, potencializado pelo núcleo de ferro, no interior do solenoide. A partir daí, os alunos notaram que o prego passa a atrair materiais feitos de ferro ou alguma liga que o contenha. Quando se abria o circuito, isto é, desligando o fio da pilha, o prego de ferro se desmagnetizava e soltava os materiais.

Considerando a permeabilidade magnética do ar igual à do vácuo  $\mu = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T}\cdot\text{m}/\text{A}$ , determine a intensidade do campo magnético no eixo central do solenoide, construído no experimento, e, usando a regra da mão direita, indique se **A** e **B** são polos norte ou sul magnéticos.

a)  $3\pi \times 10^{-4} \text{ T}$ ; A = Polo Sul; B = Polo Norte  
 b)  $6\pi \times 10^{-4} \text{ T}$ ; A = Polo Norte; B = Polo Sul  
 c)  $3\pi \times 10^{-6} \text{ T}$ ; A = Polo Norte; B = Polo Sul  
 d)  $4,8\pi \times 10^{-7} \text{ T}$ ; A = Polo Sul; B = Polo Norte  
 e)  $12\pi \times 10^{-7} \text{ T}$ ; A = Polo Norte; B = Polo Sul

Gabarito preliminar: A.

RECURSO:

Pede-se a ANULAÇÃO dessa questão por não apresentar alternativa correta.

Na tabela, temos que o tamanho do prego é 10 cm = 0,1 m e, na coluna “Montagem do Experimento”, temos que o fio de cobre deu 30 voltas ao redor do prego, o que não bate com a figura apresentada na coluna da “Imagem do Eletroímã”.

Para o cálculo da intensidade da indução magnética no interior do solenoide, precisamos da intensidade de corrente no filamento, 5 A, do comprimento do enrolamento, que é menor que os 10 cm do prego, e da permeabilidade magnética do interior do solenoide, que é a do material do prego.

Tanto o comprimento do enrolamento quanto a permeabilidade magnética do material do prego não foram informados.

Se considerarmos a permeabilidade magnética do ar, fornecida, utilizarmos o comprimento do prego como comprimento do enrolamento e os dados da tabela (30 enrolamentos), teríamos a seguinte estimativa:



$$B_{\text{solenóide}} = \frac{\mu \cdot i \cdot N}{L}$$

$$B_{\text{solenóide}} = \frac{4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \cdot 5 \cdot 30}{0,10} = 6\pi \cdot 10^{-4} \text{ T}$$

Este resultado está indicado na alternativa B. Porém, A é polo Sul e B é polo Norte.

Se considerarmos a permeabilidade magnética do ar, fornecida, utilizarmos o comprimento do prego como comprimento do enrolamento e fizermos uma contagem de enrolamentos no prego (15 enrolamentos), ignorando os dados da tabela, teríamos a seguinte estimativa:

$$B_{\text{solenóide}} = \frac{\mu \cdot i \cdot N}{L}$$

$$B_{\text{solenóide}} = \frac{4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \cdot 5 \cdot 15}{0,10} = 3\pi \cdot 10^{-4} \text{ T}$$

Este resultado indicaria a alternativa A, que é o gabarito indicado pela banca.

Entretanto, é inconsistente utilizar a permeabilidade do ar ou do vácuo, bem como o tamanho de todo o prego no cálculo do valor da indução magnética no interior do solenoide.

O valor da indução magnética no interior do solenoide é maior que o indicado na alternativa A, pois o tamanho do enrolamento é menos de 10 cm e a permeabilidade magnética de um material ferromagnético, como o do prego indicado na questão, é bem maior que a permeabilidade do ar.

Portanto, diante de todas as inconsistências e impossibilidade de se calcular o valor da indução magnética solicitado no comando da questão, não há alternativa correta.

**Pede-se a ANULAÇÃO dessa questão por não apresentar alternativa correta.**

Referências:

- 1) [https://fma.if.usp.br/~mlima/teaching/4323203\\_2023/Ape7.pdf](https://fma.if.usp.br/~mlima/teaching/4323203_2023/Ape7.pdf)
- 2) [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4097899/mod\\_resource/content/1/Ondas3.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4097899/mod_resource/content/1/Ondas3.pdf)
- 3) <https://pt.wikipedia.org/wiki/Solenóide>



**Prof. Henrique Goulart**



**@profhenriquegoulart**



**/profhenriquegoulart**



**Prepara o café e o chocolate e até a próxima!**

