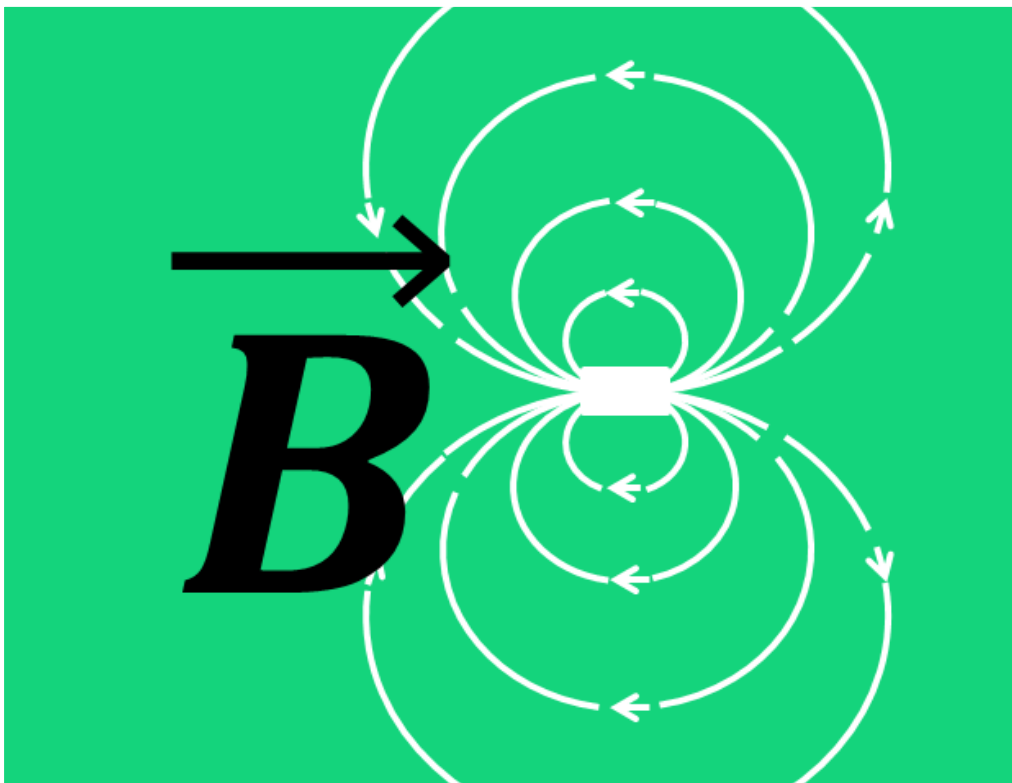


- RESUMÃO - MAGNETISMO

(Física)

Formulário, Dicas e Macetes para a Prova



Responde *Aí*

www.respondeai.com.br

Força Magnética

A força magnética sobre uma carga q é dada por:

$$\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B}$$

Onde:

- \vec{v} é o vetor de velocidade da carga
- \vec{B} é o campo magnético que atua na região onde a carga está se movendo.

Obs.:

- A força magnética será **obrigatoriamente** ortogonal ao campo magnético e à velocidade da carga.
- Pra descobrir o sentido da força magnética, basta usar a **regra da mão direita**.

Como a força é ortogonal à velocidade, a carga, numa região com campo magnético uniforme e constante, percorrerá uma **trajetória circular**.

O raio da trajetória circular é dado por:

$$R = \frac{mv}{qB}$$

Um conhecido meu gravou essa fórmula como: **Rabib, me vê um quibe**.

Força e Torque Magnéticos sobre uma Espira

Se uma espira conduz corrente, necessariamente, terão cargas em movimento, concorda?

Quando colocamos essa espira em uma região com campo magnético, a força sobre essa espira é dada por:

$$\vec{F} = \int_{\text{corpo}} I \vec{dl} \times \vec{B}$$

Onde o vetor \vec{dl} corresponde a um pedaço infinitesimal da espira e aponta **sempre** na direção e sentido da corrente.



Chegou o site que todo aluno de Engenharia sonhava!

Clique aqui : WWW.RESPONDEAI.COM.BR

EXPLICAÇÕES
SEM LERO LERO

+ DE 10 MIL EXERCÍCIOS
RESOLVIDOS PASSO A PASSO

PROVAS ANTIGAS
RESOLVIDAS

No caso de um fio retilíneo, a força sobre o fio é dada por:

$$\vec{F} = I\vec{L} \times \vec{B}$$

Onde \vec{L} corresponde ao comprimento do fio retilíneo, e o vetor aponta sempre na direção e sentido do campo magnético.

Em casos em que a espira tem uma geometria esquisita, faça o seguinte:

- Divida essa espira em espiras mais simples (fios retilíneos ou arcos de circunferências);
- Calcule os campos magnéticos separadamente;
- E some-os no final, para gerar o campo magnético total;

Campo Magnético

Quando uma carga q começa a se mover, ela mesmo produz um campo magnético que é dado por:

$$\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} q \frac{\vec{v} \times \hat{r}}{r^2}$$

Onde:

- μ_0 é chamado de permeabilidade magnética no vácuo;
- \hat{r} é o vetor unitário que aponta da carga até o ponto onde estamos calculando o campo;
- r é a distância da carga até este ponto;

Ah, e a unidade padrão no SI do campo magnético é o Tesla.

$$[B] = T$$

Novamente, fique atento ao produto vetorial entre \vec{v} e \hat{r} para determinar a direção e o sentido do campo magnético.



Chegou o site que todo aluno de Engenharia sonhava!

Clique aqui : WWW.RESPONDEAI.COM.BR

EXPLICAÇÕES
SEM LERO LERO

+ DE 10 MIL EXERCÍCIOS
RESOLVIDOS PASSO A PASSO

PROVAS ANTIGAS
RESOLVIDAS

Lei de Biot-Savart

Vamos imaginar novamente que temos uma espira transportando corrente.

O campo magnético gerado por toda espira é determinado pela Lei de Biot-Savart, dada por:

$$\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \int_{\text{corpo}} I \frac{\vec{dl} \times \hat{r}}{r^2}$$

A partir daí, o trabalho é integrar esse cara em relação à espira que você estiver observando.

Em casos em que a espira tem uma geometria esquisita, faça o seguinte:

- Divida essa espira em espiras mais simples (fios retilíneos ou arcos de circunferências);
- Calcule os campos magnéticos separadamente;
- E some-os no final, para gerar o campo magnético total;

Lei de Ampère

A Lei de Ampère é dada por:

$$\oint_C \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 I_{\text{int}}$$

Ela diz que a circulação do campo magnético por uma curva C é proporcional a corrente que passa por essa curva.

Existem 4 pontos importantes sobre a Lei de Ampère:

- Na Lei de Ampère a nossa integral é numa **CURVA**! Esta curva é chamada de Amperiana. É como se fosse um bambolê;
- O vetor $d\vec{l}$ em questão é o vetor infinitesimal que é **tangente** à curva C em todos os pontos;
- Por se tratar de uma integral de linha, a curva C deve estar **orientada**. Essa orientação vai influenciar no sinal da integral e no que nós consideramos ser corrente positiva ou negativa;
- Por fim, a quarta e última coisa é essa definição de corrente I_{int} . Ela é uma corrente **constante** que passa por dentro da nossa curva C ;



Chegou o site que todo aluno de Engenharia sonhava!

Clique aqui : WWW.RESPONDEAI.COM.BR

EXPLICAÇÕES
SEM LERO LERO

+ DE 10 MIL EXERCÍCIOS
RESOLVIDOS PASSO A PASSO

PROVAS ANTIGAS
RESOLVIDAS

Quase sempre podemos dar uma simplificada na Lei de Ampère. No final das contas, ela vai ficar mais ou menos com essa cara:

$$\vec{B} = \frac{\mu_0 I_{int}}{L} \hat{\phi}$$

Só use a Lei de Ampère se você souber como é a configuração espacial do campo.

Se você não conseguir desenhar um esboço do campo, sinto muito, Ampère não serve pra você.

Existem, basicamente, 3 casos para se usar a Lei de Ampère: para um fio retilíneo infinito, para um plano de fios e para um solenoide.

Lei de Faraday

A Lei de Faraday, diz que se você variar um fluxo de campo magnético através de um circuito fechado, surgirá uma voltagem no circuito!

Essa voltagem é dada por:

$$\mathcal{E} = - \frac{\partial \phi[B]}{\partial t}$$

Onde:

- \mathcal{E} é a força eletromotriz induzida (fem), dada em volts;
- $\phi[B]$ é o fluxo do campo magnético através da espira;

Por definição, o fluxo magnético é dado por:

$$\phi[B] = \iint_S \vec{B} \cdot d\vec{A}$$

Onde você vai integrar esse cara através da área do circuito fechado, prestando sempre atenção que a integral é do produto escalar entre \vec{B} e $d\vec{A}$.

A unidade de $\phi[B]$ no SI é Webber.

$$[\phi[B]] = Wb$$

Mas por definição, temos que:

$$\mathcal{E} = \oint_C \vec{E} \cdot d\vec{l}$$



Chegou o site que todo aluno de Engenharia sonhava!

Clique aqui : WWW.RESPONDEAI.COM.BR

EXPLICAÇÕES
SEM LERO LERO

+ DE 10 MIL EXERCÍCIOS
RESOLVIDOS PASSO A PASSO

PROVAS ANTIGAS
RESOLVIDAS

Portanto, a Lei de Faraday é dada, matematicamente, por:

$$\oint_c \vec{E} \cdot d\vec{l} = - \frac{\partial \phi[B]}{\partial t}$$

Lei de Lenz

A Lei de Faraday diz que, quando variamos o fluxo de campo magnético através de uma espira fechada surgirá uma *fem* induzida, certo?

Então, se vai surgir uma *fem* induzida, também surgirá uma **corrente induzida**.

A Lei de Lenz é quem nos ajuda a descobrir o sentido dessa corrente induzida. Ela diz que:

O sentido de qualquer efeito de indução magnética é tal que ele se opõe à causa que produz esse efeito.

Resumindo: a corrente induzida é sempre do contra!

Indutância

A medida da tendência de um circuito induzir corrente num outro circuito é chamada de **indutância mútua**.

Por definição, a indutância mútua é dada por:

$$M = \frac{N_1 \phi_1}{i_2} = \frac{N_2 \phi_2}{i_1}$$

Onde:

- N_1 e N_2 representam os números de espiras em cada circuito;
- ϕ_1 e ϕ_2 representam os fluxos magnéticos em cada circuito;
- i_1 e i_2 representam as correntes em cada circuito;

A **autoindutância** é muito similar à indutância mútua, só que vamos trabalhar com o fluxo do circuito proveniente do campo produzido pela sua própria corrente.



Chegou o site que todo aluno de Engenharia sonhava!

Clique aqui : WWW.RESPONDEAI.COM.BR

EXPLICAÇÕES
SEM LERO LERO

+ DE 10 MIL EXERCÍCIOS
RESOLVIDOS PASSO A PASSO

PROVAS ANTIGAS
RESOLVIDAS

Por definição, a autoindutância é determinada por:

$$L = \frac{N_1 \phi_1}{i_1}$$

A **densidade de energia acumulada** em um indutor é dada por:

$$u = \frac{B^2}{2\mu_0}$$

Assim, se você quiser calcular a **energia armazenada em um indutor**, basta integrar u em relação ao volume:

$$U = \iiint_V \frac{B^2}{2\mu_0} dV$$

Muita coisa para estudar em pouco tempo?

No **Responde Ai**, você pode se aprofundar na matéria com explicações simples e muito didáticas. Além disso, contamos com milhares de exercícios resolvidos passo a passo para você praticar bastante e tirar todas as suas dúvidas.

Acesse já: www.respondeai.com.br e junte-se a outros milhares de alunos!

Excelentes notas nas provas, galera :)



Chegou o site que todo aluno de Engenharia sonhava!

Clique aqui : WWW.RESPONDEAI.COM.BR

EXPLICAÇÕES
SEM LERO LERO

+ DE 10 MIL EXERCÍCIOS
RESOLVIDOS PASSO A PASSO

PROVAS ANTIGAS
RESOLVIDAS