

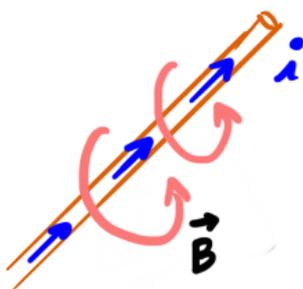
Eletromagnetismo III

Prof Arthur Casa Nova - 16/08/2023

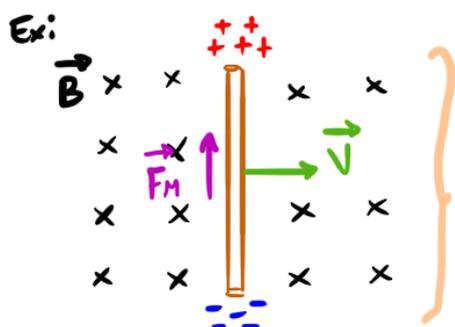
Meus queridos ímãs mesalvínicos, tudo bem? Nesta aula vamos tratar de dois assuntos que devem aparecer na prova do ENEM neste ano: fluxo magnético e indução eletromagnética, com direito a Lenz e Faraday-Neumann.

Parte I - Indução pra quem?

(i) CORRENTE \longrightarrow CAMPO (\vec{B})



\mathcal{E} induzida, i induzida

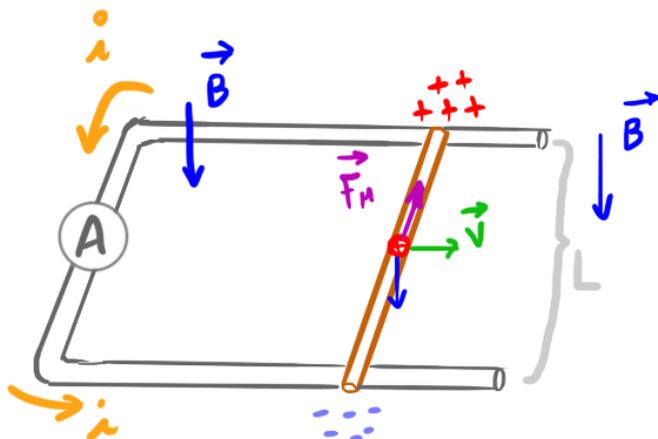


Campo induz uma separação de carga



\mathcal{E} induzida

\hookrightarrow corrente surge ao conectar os extremos do condutor



↳ A en. elétrica é fornecida por um agente externo

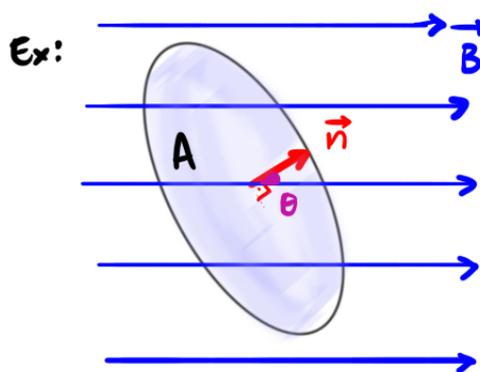
↳ $\mathcal{E}_{ind} = B \cdot L \cdot v$

↳ OBS: NECESSÁRIO O MOV. RELATIVO ENTRE "CONDUTOR FECHADO" E CAMPO MAGNÉTICO \vec{B}

↳ JÁAMOS VER NO Pnext !!

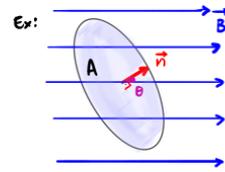
Parte II - Tava no Fluxo... (referência 2015)

FLUXO MAGNÉTICO



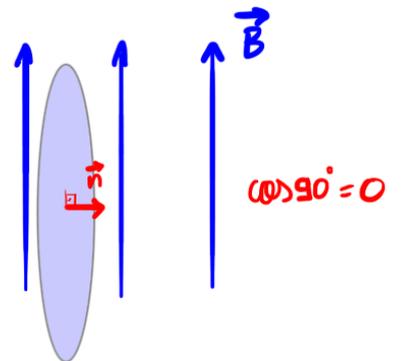
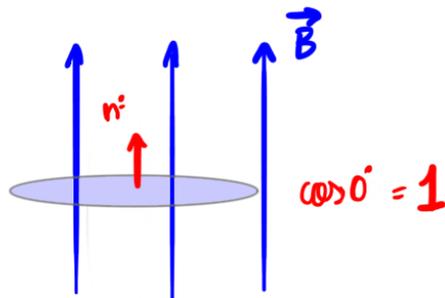
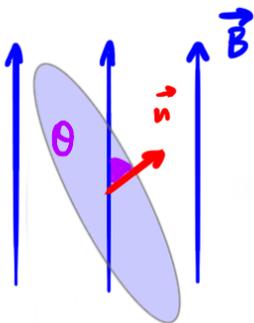
↳ UNIDADE: Wb (Weber)

FLUXO MAGNÉTICO



$$\Phi_{\text{MAG}} = B \cdot A \cdot \cos\theta$$

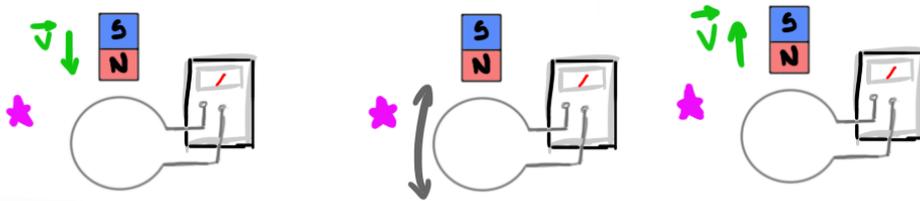
- ↳ Mede o nº de linhas de \vec{B} que atravessam A
- ↳ GRANDEZA ESCALAR
- ↳ Michael Faraday



Parte III - Como usar a indução?

FEM INDUZIDA

↳ TODA VEZ QUE O FLUXO MAGNÉTICO VARIA ATRAVÉS DE UM CIRCUITO SURGE UMA FEM INDUZIDA

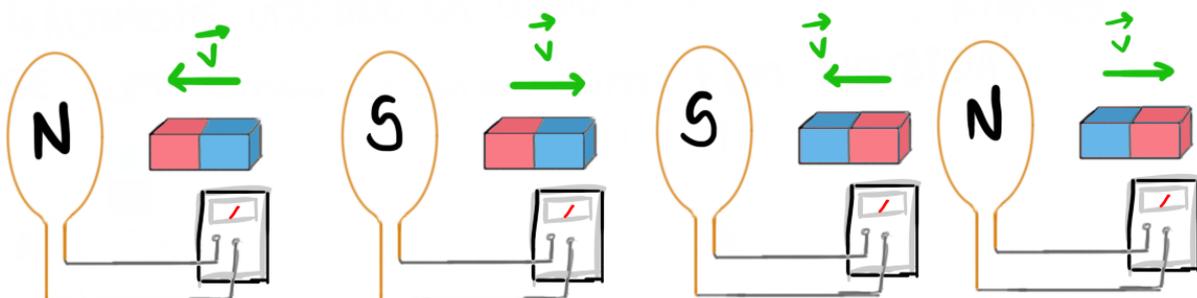


↳ ALTAMENTE UTILIZADO EM USINAS DE ENERGIA

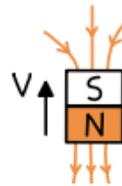
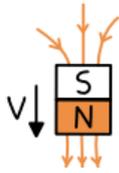
LEI DE LENZ

↳ "LEI DO CONTRA"

↳ O SENTIDO DA CORRENTE INDUZIDA É TAL QUE GERA UM FLUXO MAGNÉTICO CONTRÁRIO INDUZIDO CONTRÁRIO AO FLUXO INDUTOR



- Exemplos



Lei de Faraday-Neumann

$$\mathcal{E} = - \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

LEMBRE-SE! "Força Eletromotriz", apesar do nome, **não é** uma força!

APLICAÇÕES:

↳ GUITARRA



↳ ALTO-FALANTE



↳ LEITURA
MAGNÉTICA

↳ MICROFONE DE
INDUÇÃO



Parte IV - Exercícios

(ENEM 2011) O manual de funcionamento de um captador de guitarra elétrica apresenta o seguinte texto:

Esse captador comum consiste de uma bolinha, fios, condutores enrolados em torno de um ímã permanente. O campo magnético do ímã induz o ordenamento dos polos magnéticos na corda da guitarra, que está próxima a ele. Assim, quando a corda é tocada, as oscilações produzem variações, com o mesmo padrão, no fluxo magnético que atravessa a bobina. Isso induz uma corrente elétrica na bobina, que é transmitida até o amplificador e, daí, para o alto-falante.

Um guitarrista trocou as cordas originais de sua guitarra, que eram feitas de aço, por outras feitas de náilon. Com o uso dessas cordas, o amplificador ligado ao instrumento não emitia mais som, porque a corda de náilon

- A. isola a passagem de corrente elétrica da bobina para o alto-falante.
- B. varia seu comprimento mais intensamente do que com o aço.
- C. apresenta uma magnetização desprezível sob a ação do ímã permanente.
- D. induz correntes elétricas na bobina mais intensas que a capacidade do captador.
- E. oscila com uma frequência menor do que a que pode ser percebida pelo captador.

(ENEM 2020) Em uma usina geradora de energia elétrica, seja através de uma queda-d'água ou através de vapor sob pressão, as pás do gerador são postas a girar. O movimento relativo de um ímã em relação a um conjunto de bobinas produz um fluxo magnético variável através delas, gerando uma diferença de potencial em seus terminais. Durante o funcionamento de um dos geradores, o operador da usina percebeu que houve um aumento inesperado da diferença de potencial elétrico nos terminais das bobinas.

Nessa situação, o aumento do módulo da diferença de potencial obtida nos terminais das bobinas resulta do aumento do(a)

- A. intervalo de tempo em que as bobinas ficam imersas no campo magnético externo, por meio de uma diminuição de velocidade no eixo de rotação do gerador.
- B. fluxo magnético através das bobinas, por meio de um aumento em sua área interna exposta ao campo magnético aplicado.
- C. intensidade do campo magnético no qual as bobinas estão imersas, por meio de aplicação de campos magnéticos mais intensos.
- D. rapidez com que o fluxo magnético varia através das bobinas, por meio de um aumento em sua velocidade angular.
- E. resistência interna do condutor que constitui as bobinas, por meio de um aumento na espessura dos terminais.

(ENEM 2017) Para demonstrar o processo de transformação de energia mecânica em elétrica, um estudante constrói um pequeno gerador utilizando:

- um fio de cobre de diâmetro D enrolado em N espiras circulares de área A ;
- dois ímãs que criam no espaço entre eles um campo magnético uniforme de intensidade B ; e
- um sistema de engrenagens que lhe permite girar as espiras em torno de um eixo com uma frequência f .

Ao fazer o gerador funcionar, o estudante obteve uma tensão máxima V e uma corrente de curto-circuito i . Para dobrar o valor da tensão máxima V do gerador mantendo constante o valor da corrente de curto i , o estudante deve dobrar o(a)

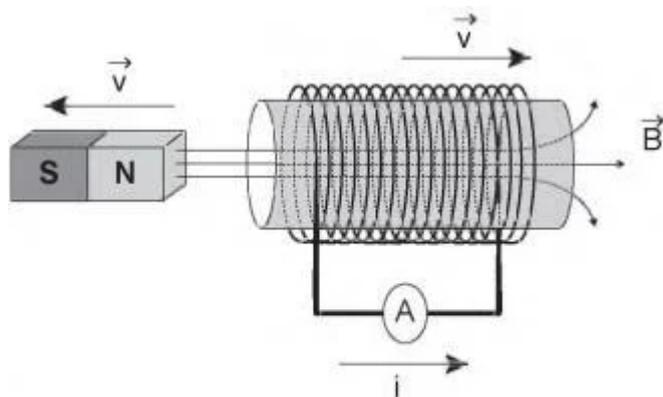
- A. número de espiras.
- B. frequência de giro.
- C. intensidade do campo magnético.
- D. área das espiras.
- E. diâmetro do fio.

(ENEM 2016) A magnetohipertermia é um procedimento terapêutico que se baseia na elevação da temperatura das células de uma região específica do corpo que estejam afetadas por um tumor. Nesse tipo de tratamento, nanopartículas magnéticas são fagocitadas pelas células tumorais, e um campo magnético alternado externo é utilizado para promover a agitação das nanopartículas e consequente aquecimento da célula.

A elevação de temperatura descrita ocorre porque

- A. o campo magnético gerado pela oscilação das nanopartículas é absorvido pelo tumor.
- B. o campo magnético alternado faz as nanopartículas girarem, transferindo calor por atrito.
- C. as nanopartículas interagem magneticamente com as células do corpo, transferindo calor.
- D. o campo magnético alternado fornece calor para as nanopartículas que o transfere às células do corpo.
- E. as nanopartículas são aceleradas em um único sentido em razão da interação com o campo magnético, fazendo-as colidir com as células e transferir calor.

(ENEM 2014) O funcionamento dos geradores de usinas elétricas baseia-se no fenômeno da indução eletromagnética, descoberto por Michael Faraday no século XIX. Pode-se observar esse fenômeno ao se movimentar um ímã e uma espira em sentidos opostos com módulo da velocidade igual a v , induzindo uma corrente elétrica de intensidade i , como ilustrado na figura.



Afim de se obter uma corrente com o mesmo sentido da apresentada na figura, utilizando os mesmos materiais, outra possibilidade é mover a espira para a

- A. esquerda e o ímã para a direita com polaridade invertida.
- B. direita e o ímã para a esquerda com polaridade invertida.
- C. esquerda e o ímã para a esquerda com mesma polaridade.
- D. direita e manter o ímã em repouso com polaridade invertida.
- E. esquerda e manter o ímã em repouso com mesma polaridade.