

# M A G N E T I S M O

## Certo - errado - pode ser

- 1891- Ímã pode ter mais de dois polos. C E PS
- 1892- Fragmentando-se um ímã, pode-se isolar seus polos norte e sul . C E PS
- 1983- Qualquer metal serve para constituir ímãs permanentes. C E PS
- 1894- As forças exercidas entre polos magnéticos puntiformes, são denominadas mediante a lei fundamental de magnetostática. C E PS
- 1985- A permeabilidade magnética absoluta do vácuo ( $\mu_0$ ) e a permitividade absoluta do vácuo ( $\epsilon_0$ ) são grandezas independentes uma da outra. C E PS
- 1896- Sob muitos aspectos, há analogia entre o campo magnético de ímãs e o campo elétrico de cargas. C E PS
- 1897- No interior de um ímã, o campo magnético é necessariamente nula. C E PS
- 1898- Em cada ponto da superfície de um ímã, o campo magnético é necessariamente perpendicular a superfície. C E PS
- 1899- Ao campo magnético estacionário aplica-se o teorema de Gauss. C E PS
- 1900- O campo magnético não atua em corpúsculos eletrizados quando estacionários. C E PS
- 1901- Todo ímã perde sua imantação quando aquecido a temperatura suficientemente elevada. C E PS
- 1902- A bússola de declinação indica o norte geográfico da Terra. C E PS
- 1903- Em cada ponto da Terra, a inclinação e a declinação magnéticas correspondentes determinam a direção e o sentido do campo magnético terrestre. C E PS
- 1904- A experiência de Oersted mostra que o campo magnético de condutor é muito grande. C E PS
- 1905- Dado um disco metálico em rápida rotação pode-se mostrar que existe uma diferença de potencial entre o centro e a periferia do mesmo. Esta experiência mostra que o metal contém elétrons livres em quantidades apreciável. C E PS
- 1906- Põe-se a girar rapidamente um disco eletrizado (que não seja magnetizado). Aproximando-se uma bússola ao disco, ela sofre uma pequena deflexão. Quando o disco pára, a agulha magnética volta à sua posição inicial. C E PS
- 1907- Põe-se em movimento de rotação um disco isolante eletrizado; aproximando-se dele uma bússola, esta pode sofrer um desvio. C E PS
- 1908- O campo magnético de um ímã permanente é efeito de movimentos orientados de elétrons dos átomos que compõem o ímã. C E PS
- 1909- As forças de origem magnética resultam macroscopicamente quer de ímãs permanentes, quer de cargas elétricas em movimento. C E PS
- 1910- O núcleo de ferro dos eletroímãs contribui para a condução da corrente elétrica de alimentação. C E PS

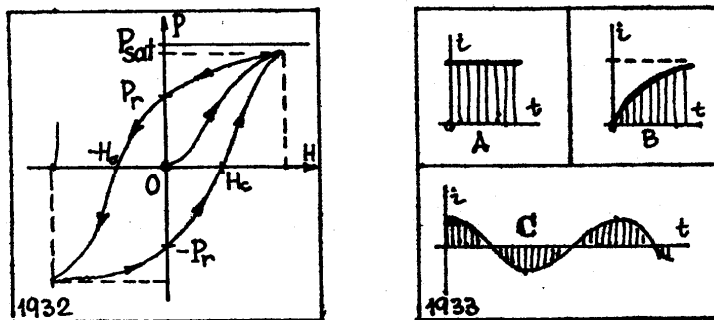
- 1911- Quanto ao modo como são exercidas as forças, há estreita analogia entre um galvanômetro de quadro móvel e um motor elétrico. C E PS
- 1912- Nos microfones a grãos de grafite, a modulação da corrente elétrica se faz graças à variação da resistência elétrica do sistema, por efeito de vibrações sonoras incidentes. C E PS
- 1913- Um eletroímã suspenso de todo giratório orienta-se na direção leste-oeste. C E PS
- 1914- Ao atravessarem um campo magnético transversal, as radiações alfa, beta e gama são desviadas de suas trajetórias retilíneas iniciais. C E PS
- 1915- A força que um campo de indução exerce em um condutor percorrido por corrente elétrica depende da componente do campo segundo a direção do condutor. C E PS
- 1916- O descobridor do fenômeno da indução eletromagnética foi Ampère. C E PS
- 1917- A Lei de Faraday referente à indução que a força eletromotriz induzida em um circuito é proporcional ao fluxo de indução do mesmo. C E PS
- 1918- A Lei de Lenz é uma exceção ao Princípio de Conservação da Energia. C E PS
- 1919- A Lei de Lenz permite calcular a força contra eletromotriz num circuito indutivo. C E PS
- 1920- Dando-se um movimento de translação horizontal a uma espira circular, conservando seu plano sempre normal à direção do campo magnético terrestre local na ausência de qualquer outro campo magnético, aparece na espira uma força eletromotriz induzida . C E PS
- 1921- A Lei de Faraday da indução eletromagnética afirma que a força eletromotriz induzida numa bobina só depende da corrente no primário do circuito. C E PS
- 1922- O núcleo de um transformador é formado de lâminas ferromagnéticas por causa da grande histerese do material. C E PS
- 1923- O Gilbert/cm<sup>2</sup> é unidade do coeficiente de indução mútua. C E PS
- 1924- Numa campainha elétrica pode-se substituir o eletroímã por um ímã permanente. C E PS
- 1925- Em vista da estrutura dos átomos, pode-se prever que todas as substâncias apresentam propriedades magnéticas. C E PS
- 1926- Quanto ao seu comportamento em um campo magnético as substâncias podem ser classificadas em diamagnéticas, ferromagnéticas e paramagnéticas. C E PS
- 1927- Um material ferromagnético é submetido a um campo magnético crescente H; sua densidade de fluxo cresce irrestritamente. C E PS
- 1928- O extenso emprego da corrente alternante se deve à facilidade com que, mediante transformadores elétricos, se pode elevar ou baixar sua tensão eficaz. C E PS
- 1929- Transformadores elétricos funcionam com corrente alternante, e também com corrente pulsante. C E PS
- 1930- Os transformadores de campainha usuais reduzem a tensão elétrica. C E PS

1931- Vale a relação  $1000 \text{ OH} = 1 \text{ mH}$ .

C E PS

1932-No gráfico anexo está representado um ciclo de histerese típico (polarização magnética em função do campo magnetizante). Neste gráfico representam-se os fatos seguintes:

- a) A polarização tem sempre o mesmo sentido do campo. C E PS  
 b) A campo nulo pode corresponder polarização não nula. C E PS  
 c) A campo de intensidade crescente corresponde sempre polarização de intensidade crescente. C E PS  
 d) Embora o campo possa crescer indefinidamente a polarização não cresce indefinidamente. C E PS  
 e) A linha representativa do ciclo de histerese envolve uma superfície plana cuja área representa a energia dissipada em um ciclo de histerese, em massa unitária do material ensaiado. C E PS



1933- Ao enrolamento primário de um transformador com núcleo de ferro laminado sem magnetização residual aplica-se uma tensão que faz circular nele uma corrente  $i$  invariável com o tempo  $t$  segundo um dos gráficos anexos. Com respeito a cada um dos gráficos, classificar como certa ou errada cada uma das asserções abaixo:

- a) O fluxo de indução concatenado com o secundário é constante em relação ao tempo. C E  
 b) A força eletromotriz induzida no secundário é permanentemente nula. C E  
 c) A força eletromotriz induzida no secundário é uma grandeza que decresce no decurso do tempo. C E  
 d) O núcleo do transformador é sede de correntes de Foucault desprezíveis. C E  
 e) O núcleo do transformador é sede da dissipação de energia por histerese magnética. C E  
 f) No enrolamento primário realiza-se o efeito Joule. C E  
 g) A força eletromotriz induzida no secundário é alternante. C E

1934- O análogo da Lei de Ohm para um circuito magnético é a lei de Hopkinson:  $\vec{\chi} = \text{FMM}/R$ , sendo  $\vec{\chi}$  o fluxo de indução, FMM a força magnetomotriz e  $R$  a relutância magnética do circuito. C E PS

1935- Eletroímã pode atrair uma peça de ferro doce mesmo que seja percorrido por corrente alternante. C E PS

1936- Uma agulha de bússola orienta-se com maior facilidade se for protegida em uma caixa de ferro, do que em uma de alumínio. C E PS

1937- Dentro dos submarinos não se usam bússolas magnéticas porque o casco forma blindagem contra o campo magnético terrestre. C E PS

1938- Uma agulha imantada é giratória em torno de seu centro, equilibrada na direção do campo magnético terrestre. Dois fios retos e paralelos, percorridos no mesmo sentido por correntes contínuas, podem ser dispostos paralelamente à agulha sem modificar sua posição inicial de equilíbrio. C E PS

1939- Certo pêndulo oscilante tem a massa pendular eletrizada. É menos provável que o campo magnético terrestre perturbe o plano de oscilação no equador magnético do que nos polos. C E PS

1940- Um anel metálico e circular, tendo inteira liberdade de movimento, acha-se no interior de um solenóide; ambos são percorridos por corrente contínua. Neste caso, o anel se dispõe de modo que seu plano seja perpendicular ao eixo longitudinal do solenóide. C E PS

1941- Retomar o enunciado 1940. Tendo estacionado, o anel tende a achatar-se ou alongar-se em determinada direção. C E PS

1942- Elétron não pode atravessar em linha reta o eixo longitudinal de solenóide reto pelo qual passa uma corrente contínua. C E PS

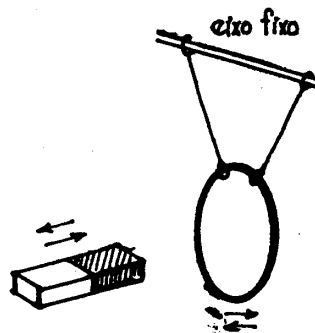
1943- Em igualdade de condições no que diz respeito a campos e velocidades, as trajetórias dos elétrons têm raio menor do que as dos prótons. C E PS

1944- Todas as máquinas que transformam energia mecânica em energia elétricas tais como gerador Van de Graaff, dínamo e alternador são baseados na lei da indução eletromagnéticas devida a Faraday. C E PS

1945- Aquecendo-se substância ferromagnética, ela deixa de sê-lo acima do "ponto de Curie". C E PS

1946- O ferro, o níquel, o cobalto e o cobre são substancias paramagnéticas. C E PS

1947- Um anel de cobre está suspenso por fios isolantes de modo a poder oscilar, como indica o esquema anexo. O sistema encontra-se estável. Um imã SN, cujo eixo magnético é mantido normal ao plano do anel, é periodicamente aproximado e arrastado do centro do mesmo. Classificar as afirmações abaixo relacionadas, atribuindo a cada uma delas uma letra de acordo com o seguinte código:



A = afirmação correta e relacionada com os fenômenos observados.

B = afirmação correta mas não relacionada com os fenômenos que ocorrem.

C = afirmação falsa. |\* (inicialmente em repouso na posição de equilíbrio ... )

a) Após algum tempo é possível que a temperatura do anel de cobre se apresente mais elevada do que no início.

b) Não é possível que o anel de cobre se aqueça sem receber calor do ambiente.

c) Aplica-se ao fenômeno a Lei de Joule referente ao efeito térmico da corrente elétrica.

d) Para uma frequência conveniente do movimento ao ímã, é provável que o anel de cobre execute oscilações perceptíveis em torno do eixo de suspensão.

e) Se o anel de cobre for substituído por um de madeira de iguais diâmetros interno e externo e de igual massa, observam-se os mesmos fenômenos observados com o anel de cobre.

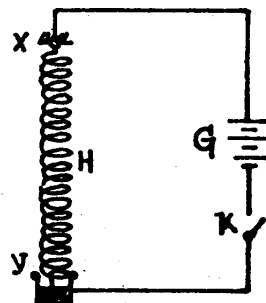
f) A principal conclusão destas experiências é que valem, para o dispositivo montado as leis do pêndulo.

g) Mantendo-se o ímã fixo (com seu eixo magnético normal ao plano do anel em sua posição de equilíbrio) e deixando-se que o anel oscile livremente como indica o esquema, observa-se que a oscilação é mais amortecida com o anel de cobre do que com o de madeira.

h) Nas condições da proposição anterior, se de fato o anel de cobre sofre amortecimento maior do que o de madeira, e admitindo que a resistência do ar influa igualmente nos dois casos, deve-se concluir do Princípio de Conservação da Energia, que o anel de cobre tinha inicialmente energia menor que o anel de madeira.

- i) Eventualmente a barra SN pode ter mais de dois polos.  
 j) Deve ser mais fácil movimentar-se o ímã (da maneira descrita no início) quando o anel é de madeira do que quando de cobre.

1948- O esquema anexo representa a montagem de uma experiência. Em H está um fio condutor fino e leve, enrolado em hélice sem núcleo. Em X tem-se um contato fixo ligado a um dos terminais de um acumulador. Em Y tem-se a outra extremidade do fio H tocando superficialmente o mercúrio contido em um vaso metálico; este é ligado ao outro terminal do acumulador e adiante um interruptor K.



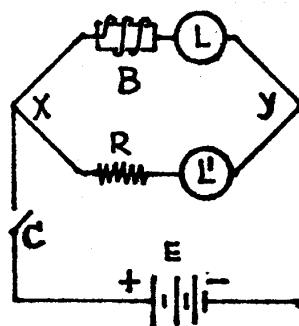
Classificar as proposições abaixo de acordo com o seguinte código:

A = afirmação correta e diretamente relacionada com os fenômenos que se observam.  
 B = afirmação correta mas não diretamente relacionada com os fenômenos que ocorrem.  
 C = afirmação falsa.

- a) Enquanto estiver fechada a chave K, passa por H uma corrente contínua.  
 b) A corrente em H somente é pulsante se a chave K for fechada e aberta periodicamente.  
 c) Entre dois condutores próximos percorridos por correntes de mesmo sentido agem forças atrativas da natureza magnética.  
 d) Se a extremidade inferior do fio H, ao invés de tocar superficialmente o mercúrio em Y, afundasse profundamente no mesmo, o resultado da experiência seria outro.  
 e) A força eletromotriz induzida em uma bobina é proporcional a velocidade de variação do fluxo magnético concatenado.  
 f) o fio enrolado em forma de hélice reage às deformações de modo diferente ao que quando esticado.  
 g) Todo o corpo que sofre deformações elásticas desenvolve forças recuperadoras cujas intensidade depende das deformações.  
 h) As espiras do solenóide H movem-se em consequência da Lei de Lens.

1949- Para uma experiência de eletricidade fez-se a montagem esquematizada.

E = bateria de acumuladores.  
 C = chave interruptora.  
 B = bobina com núcleo de ferro e grande número de espiras.  
 R = resistor que apresenta resistência elétrica pura.  
 L e L' = duas pequenas lâmpadas incandescentes iguais.



Observa-se que após o fechamento da chave C a lâmpada L só se acende algum tempo depois da lâmpada L'. Uma vez acesas, ambas as lâmpadas apresenta o mesmo brilho. Visando explicar o atraso com que se acende a lâmpada L em confronto com a lâmpada L', um estudante fez as observações abaixo. Classificar cada uma das proposições associando-lhe uma letra de acordo com o seguinte códigos:

A = afirmação correta e parte da explicação correta.  
 B = afirmação correta mas que não é parte da explicação.  
 C = afirmação falsa.

- a) A resistência que a bobina B apresenta à passagem de uma corrente elétrica contínua é igual à que oferece o resistor R:  
 b) No fechamento do circuito, aparece na bobina uma força eletromotriz que age em sentido oposto à força eletromotriz da bateria E.  
 c) A corrente que sai pelo ponto Y é menor do que a corrente que chega ao ponto X.

- d) Após o fechamento da chave C, enquanto a corrente na bobina não atinge o valor de regime permanente, passa pela mesma uma corrente induzida de sentido oposto.  
 e) Aplicam-se a bobina as leis de Faraday e Lenz.

### Melhor resposta

1950- Aproximando-se mutuante dois polos magnéticos norte

- a) aumenta a força de atração.  
 b) diminui a força de atração. **entre ambos**  
 c) aumenta a força de repulsão..  
 d) diminui a força DE repulsão.

1951- Ímã natural é fragmento de

- a) ferro doce                      b) magnetita                      c) magnésia                      d) aço

1952- Aproxima-se o polo norte de um ímã a uma das extremidades de uma barra de alumínio; esta extremidade

- a) torna-se um polo magnético sul.  
 b) torna-se um polo magnético norte.  
 c) torna-se um eletroímã.  
 d) não sofre modificação perceptível.

1953- Aproximando-se um objeto metálico a um dos polos magnéticos de uma agulha imantada, verifica-se que este é atraído; conclui-se que o objeto mencionado

- a) é um ímã permanente.                      b) não é ímã.  
 c) é de material magnético.                      d) é de ferro

1954- Objetos de ferro levantados por guindaste magnético tornam-se *magnetizados por*

- a) atrito                                      b) influência magnética.  
 c) correntes que circulam neles.                      d) carga elétrica.

1955- O aquecimento de um ímã determina

- a) seu enfraquecimento.                      b) sua intensificação.  
 c) a inversão de sua polaridade                      d) nenhuma modificação magnética.

1956- No polo magnético norte da Terra uma agulha de inclinação

- a) se apresenta horizontal.                      b) se apresenta vertical.  
 c) forma um ângulo agudo com o horizonte.                      d) gira rapidamente.

1957- Nos telefones, o diafragma dos fones é construído de

- a) ebonite                      b) cobre                      c) ferro                      d) mica

1958- Nos telefones, o microfone contém

- a) um ímã permanente.                      b) um eletroímã.  
 c) grãos de grafite.                      d) um transformador.

1959- Aumentando-se a corrente no enrolamento de um eletroímã, este apresenta

- a) intensidade magnética maior.                      b) resistência elétrica maior.  
 c) resistência elétrica menor.                      d) intensidade magnética menor.

1960- As linhas de indução criadas por uma corrente elétrica são

- a) abertas.                      b) fechadas.                      c) parabólicas.                      d) circulares.

1961- Correntes elétricas de grande intensidade podem ser ligadas ou desligadas mediante correntes de pequena intensidade, por meio de um dispositivo denominado

- a) reostato.                                      b) relé.  
 c) transformador.                                      d) resistor de alta resistência.

1962- Aos terminais de uma mola helicoidal condutora ligam-se os terminais de uma fonte de corrente contínua. A mola

- a) tende a girar em torno de seu eixo.
- b) tende a encurtar-se.
- c) não tem tendência a mover-se ou deformar-se.
- d) tende a aumentar o seu coeficiente de auto-indução.
- e) Nenhuma das afirmações acima é correta.

1963- Uma espira circular, condutora, indeformável, é atravessada por uma corrente elétrica constante  $I$  e está imersa em um campo magnético uniforme, perpendicular ao plano da espira. Tem-se então:

- a) a força resultante que o campo magnético exerce na espira é diferente de zero.
- b) o momento mecânico que o campo magnético exerce na espira é diferente de zero.
- c) sob a ação do campo magnético a espira está em equilíbrio estático (estável ou instável).
- d) por efeito do campo, a espira adquire um movimento de rotação uniforme em torno de um eixo que passa pelo seu centro.
- e) Nenhuma das afirmações acima é correta.

1964- A força eletromotriz induzida

- a) é uma força eletromotriz de origem magnética.
- b) surge só quando se move um circuito em um campo.
- c) surge só quando varia a corrente e um circuito.
- d) Nenhuma das afirmações acima é correta.

1965- Um navio com mastro metálico vertical navega na latitude do equador magnético. Para que a força eletromotriz induzida no mastro seja máxima em relação ao rumo do navio, este deve dirigir-se

- a) para o norte magnético.
- b) para o sul magnético.
- c) para o leste magnéticos ou para o oeste magnético.
- d) ao longo do equador geográfico.
- e) Nenhuma das afirmações acima é correta.

1966- A transformação de energia mecânica em energia elétrica é realizada em

- a) motores elétricos.
- b) transformadores.
- c) eletroímãs.
- d) dínamos e alternadores
- e) ímãs permanentes.

1967- A corrente elétrica em um motor é menor quando ele gira do que quando ele é mantido parado, embora ligado à rede. Este fato exemplifica

- a) a Lei das Atrações e Repulsões Elétricas.
- b) a Lei de Ação e Reação.
- c) a regra de Fleming e da mão esquerda.
- d) a Lei de Lenz.

1968- Em um motor de corrente contínua a função do comutador consiste em

- a) inverter a corrente no rotor.
- b) produzir um campo magnético.
- c) cortar linhas de indução.
- d) reduzir a resistência elétrica do rotor.

1969- Em um transformador que reduz a tensão, a corrente no secundário

- a) é maior que
- b) é igual a **a corrente no primário**
- c) é menor que

1970- Em um condutor surge uma força eletromotriz induzida quando

- a) ele se move paralelamente às linhas de indução.
- b) ele se move cortando linhas de indução
- c) ele é posto em contato com um ímã.
- d) Em nenhum dos casos mencionados.

1971- Liga-se um pequeno motor de corrente contínua em série com uma bateria e um reostato; liga-se ainda uma lâmpada  $L_1$  em série com o motor, e uma lâmpada  $L_2$  em paralelo com o motor. Com o motor em movimento, observa-se certo brilho nas

lâmpadas. Freinando-se de algum modo o movimento do rotor, enquanto permanece ligada a bateria, observa-se que

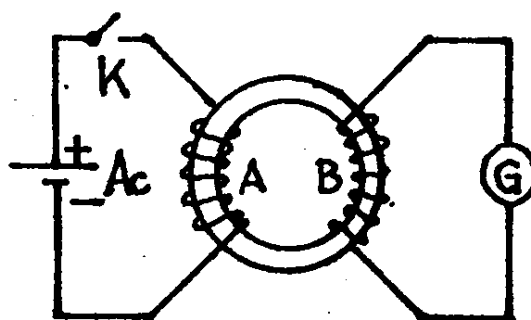
- ambas as lâmpadas se apagam.
- ambas as lâmpadas diminui de brilho.
- o brilho de  $L_1$  aumenta e o de  $L_2$  diminui.
- o brilho de  $L_1$  diminui e o de  $L_2$  aumenta.
- Nenhuma das afirmações.

1972- Liga-se um acumulador A a uma bobina  $B_1$  mediante uma chave interruptora C. Próximo de  $B_1$  e coaxialmente coloca-se outra bobina  $B_2$ . Em dado instante fecha-se a chave C.

- O fluxo magnético em  $B_1$  é o mesmo que em  $B_2$ .
- Em  $B_2$  aparece uma força eletromotriz induzida.
- O fluxo magnético em  $B_2$  não depende do número de espiras de  $B_1$  nem do número de espiras de  $B_2$ .
- Porque a FEM do acumulador é constante, a FEM induzida é constante. **em  $B_2$  também**
- Nenhuma das afirmações acima é correta.

1973- Na montagem esquematizada, A e B são enrolamentos de fios condutores, G é um galvanômetro suficientemente sensível, N é um núcleo de ferro,  $A_c$  é um acumulador.

- Enquanto a chave K estiver fechada, há corrente em G.
- Há corrente da bateria passando por B.
- Há corrente instantânea em G quando K é fechada, e quando K é aberta.
- Nunca há corrente em G.
- Nenhuma das afirmações acima é correta.



1974- Em transformador elétrico

- o número de espiras do secundário deve ser maior do que o do primário.
- as tensões no primário e no secundário são diretamente proporcionais aos números de espiras respectivos.
- as correntes no primário e no secundário são diretamente proporcionais aos números de espiras.
- através do núcleo de ferro passa a corrente do primário para o secundário.

1975- Assinalar a proposição INCORRETA. A FEM induzida

- é uma FEM de origem magnética.
- segue a Lei de Faraday-Neumann-Lenz.
- é uma grandeza vetorial.
- é nula quando o fluxo de indução é constante.

1976- Assinalar a proposição INCORRETA. A FEM induzida:

- segue a Lei de Lenz.
- quando mocional, obedece à regra de Fleming da mão direita.
- só é não nula enquanto houver variação do fluxo de indução.
- é elevada quando o fluxo de indução for grande.

1977- Apontar a proposição INCORRETA. A polarização magnética ( $\mathbf{P}$ )

- é momento magnético por unidade de volume.
- é sempre nula no espaço vazio.
- coincide com a indução magnética ( $\mathbf{B}$ ), quando o campo magnético ( $\mathbf{H}$ ) é nulo.
- é uma grandeza da mesma espécie física que a indução ( $\mathbf{B}$ ).
- Todas as proposições precedentes são incorretas.

1978- Assinalar a proposição INCORRETA. A polarização magnética ( $\mathbf{P}$ )

- é uma grandeza vetorial dirigida, em cada elemento de volume, do polo S para o polo N.



- b) tem intensidade igual ao valor absoluto da densidade magnética superficial, nas faces normais à polarização.  
 c) é grandeza da mesma espécie física do campo magnético (**B**).  
 d) numa superfície fechada, tem fluxo proporcional à soma das intensidades polares envolvidas, com sinal trocado.

1979- Assinalar a proposição INCORRETA. A polarização magnética (**P**)

- a) é uma componente da indução magnética (**B**) em cada ponto.  
 b) é freqüentemente medida em Weber-por-metro-quadrado ( $\text{Wb}\cdot\text{m}^2$ ).  
 c) se relaciona com o momento magnético de um elemento de volume, e com a densidade magnética de faces polares.  
 d) tem sempre o mesmo sentido do campo magnético (**H**).

1980 - Assinalar a proposição INCORRETA. O campo magnético (**H**)

- a) é uma grandeza vetorial.  
 b) tem fluxo que obedece ao teorema de Gauss.  
 c) tem circuitação que obedece à lei circuital de Ampère.  
 d) tem sempre a mesma direção e o mesmo sentido do vetor indução magnética (**B**).

1981- Assinalar a proposição incorreta. O campo magnético (**H**)

- a) quando produzido por ímãs, apresenta linhas de força que se originam nos polos N e terminam nos polos S.  
 b) sempre se determina a partir da equação fundamental do magnetismo (referente à força entre polos magnéticos).  
 c) admite composição vetorial.  
 d) quando produzido por correntes elétricas, é determinado a partir da primeira lei de Laplace (também conhecida como Lei de Ampère).

1982- Assinalar a proposição INCORRETA O campo magnético **H**

- a) tem fluxo sempre nulo em uma superfície fechada.  
 b) quando produzido por correntes elétricas, apresenta linhas de força fechadas em si, e que circundam as correntes  
 c) é freqüentemente medido em oersted ( $\text{Oe}$ ), ou em ampère-espira-por-metro ( $\text{A}\cdot\text{esp}\cdot\text{m}^{-1}$ ).  
 d) é também denominado "excitação magnética".

1983- Assinalar a proposição INCORRETA. O campo magnético (**H**)

- a) quando produzido por polos magnéticos, é determinado a partir da equação fundamental do magnetismo.  
 b) magnetiza fragmentos de ferro.  
 c) pode ser produzido por ímãs, ou por correntes elétricas  
 d) apresenta fluxo nulo em qualquer superfície fechada.

1984- Assinalar a proposição INCORRETA, O momentomagnético (**M**)

- a) é uma grandeza associada a um ímã, ou a um circuito elétrico.  
 b) é o conjugado que age em um ímã ou em um circuito.  
 c) é uma grandeza auxiliar no cálculo do conjugado que um campo uniforme exerce em um ímãs ou em um circuito.  
 d) é uma grandeza relacionada com a polarização magnética.

1985- Assinalar a proposição INCORRETA. A indução magnética (**B**)

- a) é, em cada ponto, igual à soma  $\text{O}_0 \cdot \mathbf{H} \cdot \mathbf{P}$ .  
 b) tem fluxo nulo ou qualquer superfície fechada.  
 c) determina a força com que o campo magnético atua sobre um elemento de corrente (segunda lei de Laplace).  
 d) determina linhas de indução que se originam nos polos N e terminam nos polos S dos corpos magnetizados.

1986- Assinalar a proposição INCORRETA. A indução magnética (**B**)

- a) é grandeza da espécie física da polarização magnética (**P**).  
 b) determina a força eletromotriz induzida em um circuito.

- c) é uma grandeza da espécie física do campo magnético (**H**).  
 d) determina linhas de indução fechadas em si mesmas, sem origem e sem fim.

1987- Assinalar a proposição INCORRETA. A indução magnética (**B**).

- a) é freqüentemente medida em Gauss (Gs), ou em Weber-por-metro-quadrado ( $\text{Wb.m}^2$ ), ou tesla, T.  
 b) apresenta fluxo nulo em qualquer superfície fechada.  
 c) determina a força com que o campo magnético atua em cargas elétricas em movimento (força de Lorentz).  
 d) tem sempre a mesma direção e o mesmo sentido do campo magnético (**H**).

1988- Assinalar a proposição INCORRETA. O fluxo do vetor **B**

- a) é nulo em toda superfície fechada.  
 b) intervém na lei da indução, de Faraday-Neumann-Lenz.  
 c) é uma grandeza escalar.  
 d) nunca varia no decurso do tempo.  
 e) é freqüentemente medido em maxwell (Mx), ou em weber (Wb).  
 f) é constante ao longo de cada tubo de fluxo.

1989- Tanto a radiação beta, quanto a radiação catódica, são constituídas por elétrons.

- a) Os elétrons da radiação beta se originam no núcleo atômico.  
 b) Os elétrons da radiação beta se originam na coroa atômica .  
 c) Os elétrons da radiação catódica têm sempre maior energia em virtude da tensão aceleradora.  
 d) Os elétrons da radiação catódica e os elétrons da radiação beta não são partículas do mesmo tipo.

1990- Agulha de aço imanta-se mais seguramente

- a) por atrito com lã.  
 b) deixando-a sobre a mesma em posição qualquer.  
 c) com ultra-som.  
 d) com raios catódicos.  
 e) com bobina percorrida por corrente contínua.

1991- Aproximando uma das extremidades de uma barra de aço A a um das extremidades de outra barra de aço B, observa-se atração entre as duas. Aproximando-se depois a mesma extremidade de A a outra extremidade de B, observa-se repulsão. Com relação a esta experiência, conclui-se

- a) A e B estavam inicialmente magnetizadas.  
 b) A estava magnetizada, mas N não.  
 c) B estava magnetizada, mas A não.  
 d) qualquer dos três casos anteriores é possível.  
 e) nenhuma das proposições anteriores se aplica.

1992- Uma agulha magnética suficientemente afastada de materiais magnéticos e suspensa pelo seu centro de massa por um fio perfeitamente flexível; ela

- a) fica sempre na posição horizontal, com seu eixo indicando a direção Norte-Sul.  
 b) nunca pode ficar na posição horizontal devido a inclinação magnética.  
 c) inclina-se mais na região do Equador terrestre do que nas proximidades dos polos da Terra.  
 d) inclina-se mais nas proximidades dos polos da Terra do que no Equador.  
 e) Nenhuma das proposições anteriores se aplica.

1993- Para ser atraído por um ímã, um prego precisa

- a) ser mais leve que o ímã.  
 b) ficar com a cabeça para cima.  
 c) ficar imantado pela aproximação do ímã.  
 d) ser de latão.  
 e) nenhuma das proposições precedentes se aplica.

1994- São dadas três barras de aço aparentemente idênticas, MN, OP e QR. Se for imantada, qualquer delas só tem dois polos. Verifica-se experimentalmente que.

M N

O P

Q R

M atrai O e P  
N atrai O e P  
M atrai a e repele R

Pode-se verificar que

- Q atrai O e repele P
- R atrai O e repele P
- Q repele M e N
- R atrai M e N
- Q atrai O e P

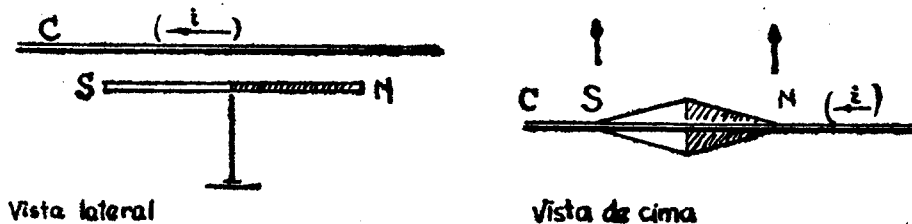
1995- Certo condutor perfeito (resistividade  $\rho = 0$ ) tem permeabilidade igual à do ar ( $\mu_0$ ). Ele é imerso no campo eletrostático  $\mathbf{E}$  de uma carga elétrica e no campo magnetostático  $\mathbf{H}$  de um ímã permanente. No interior do condutor

- os campos  $\mathbf{E}$  e  $\mathbf{H}$  são nulos.
- o campo  $\mathbf{E}$  é não nulo e  $\mathbf{H}$  é nulo.
- o campo  $\mathbf{H}$  é não nulo e  $\mathbf{E}$  é nulo.
- ambos são diferentes de zero.
- nenhuma das afirmações anteriores é correta.

1996- A corrente que passa por um fio provoca deslocamento da agulha de uma bússola. Invertendo-se o sentido da corrente

- a agulha da bússola inverte o sentido do deslocamento.
- a agulha da bússola permanece na situação anterior.
- nenhuma das afirmações anteriores é correta.

1997- Um condutor C é colocado nas proximidades de uma agulha magnética, no campo magnético terrestre, como mostram as figuras. Quando o condutor é percorrido pela corrente  $i$ , da direita para a esquerda, observa-se que:

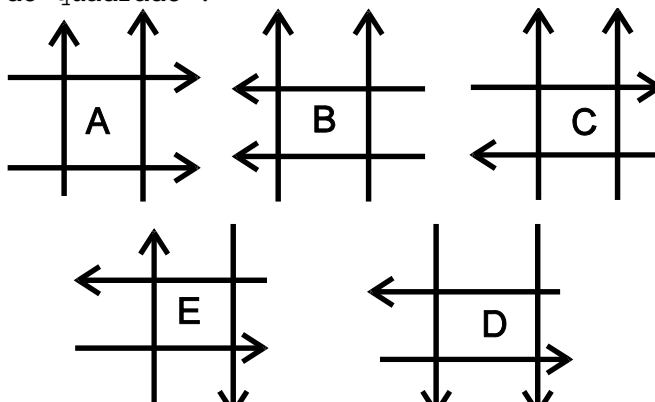


- a agulha dispõe-se perpendicularmente ao condutor.
- o polo Sul da agulha desloca-se no sentido indicado, o eixo da agulha formando com o condutor um ângulo  $\alpha$  que depende da intensidade da corrente.
- o polo Sul da agulha desloca-se no sentido indicado, mas o ângulo  $\alpha$  independe da intensidade da corrente.
- o polo Norte da agulha desloca-se no sentido indicado.
- Nenhuma das proposições anteriores é correta.

1998- Um fio reto e extenso é percorrido por corrente elétrica contínua de intensidade  $i = 1,5$  A. A permeabilidade magnética do vácuo é  $\mu_0 = 4 \pi \times 10^{-7}$  uSI. O campo de indução magnética  $\mathbf{B}$  produzido num ponto à distância  $a = 0,25$  m do fio, no vácuo, tem intensidade.

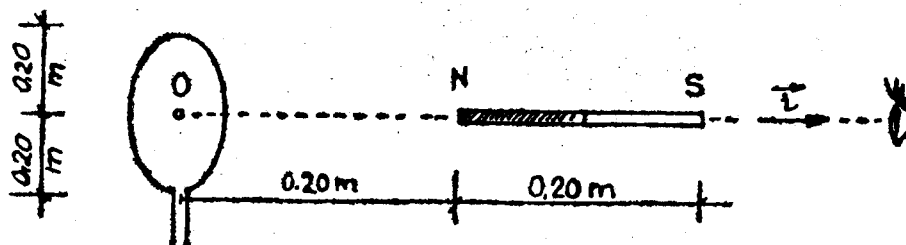
- $1,2 \times 10^{-6}$  tesla ( $T = \text{Wb/m}^2$ )
- $0,96$  A.esp/m
- $3,8 \times 10^{-6}$  T
- $3,8 \times 10^{-6}$  A.esp/m
- $1,2 \times 10^{-6}$  A.esp/m

1999- Quatro fios retos, muito longos, percorridos por correntes de mesma intensidade  $I$ , estão dispostos num mesmo plano de modo B ser quadrado a superfície limitada por eles. Em quais das situações esquematizadas é nulo o campo magnético resultante no centro do quadrado ?



- a) A,B,C      b) A,B,D      c) A,B,C,D      d) A,B,E      e) B,C,E

2000- No esquema representa-se um sistema constituído por um ímã e uma espira circular. O eixo do ímã pertence ao eixo de revolução da espira. Os polos do ímã têm intensidades  $25,6 \text{ Wb}$ .



No centro O da espira:

- a) o campo resultante devido ao ímã é  $5,0 \text{ i.A.esp/m}$ .  
 b) o campo é nulo se a corrente na espira tiver intensidade igual e  $1,20 \text{ A}$ , em sentido anti-horário, para o observador.  
 c) o campo do polo N é  $4,0 \text{ i.A.esp/m}$ .  
 d) o campo do polo S é  $-1,0 \text{ i.A.esp/m}$ .  
 e) No sistema proposto não é possível anular o campo em O.

2001- Duas espiras circulares iguais são dispostas com centros coincidentes, em planos perpendiculares entre si; elas são percorridas por correntes iguais e de intensidade constantes  $I$ . No centro das espiras o campo magnético resultante

- a) forma ângulo de  $45^\circ$  com os planos das espiras.  
 b) está contido num dos planos das espiras.  
 c) não tem direção determinada.  
 d) é dirigido segundo a interseção dos planos das espiras.  
 e) é nulo.

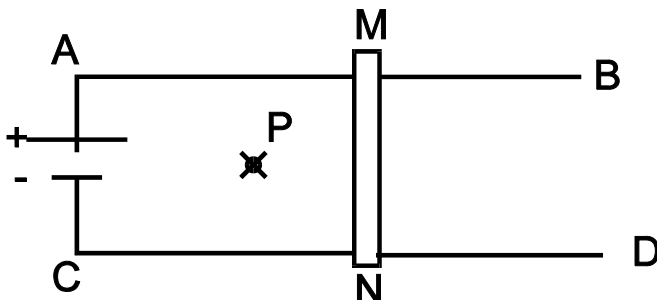
2002- Um condutor reto, percorrido por corrente de intensidade  $10 \text{ A}$ , e imerso na extensão de  $20 \text{ cm}$  em um campo de indução uniforme de intensidade igual a  $2,0 \text{ tesla}$  ( $T = \text{Wb/m}^2$ ) e que forma com o fio ângulo igual a  $30^\circ$ . A força que o campo exerce no fio tem

- a) direção perpendicular ao campo e ao fio, e intensidade  $2,0 \text{ newton}$ .  
 b) direção igual à do campo, e intensidade  $2,0 \text{ newton}$ .  
 c) direção igual à do fio, e intensidade  $2,0 \text{ newton}$ .  
 d) direção conforme (a), e intensidade  $3,4 \text{ newton}$ .  
 e) direção conforme (a), e intensidade  $4,0 \text{ newton}$ .

2003- Dois condutores metálicos, retos, paralelos e próximos são percorridos por correntes de mesmo sentido.

- a) Os fios se repelem pois suas cargas móveis são negativas .  
 b) Os fios se atraem, embora suas cargas móveis sejam negativas.  
 c) Os fios não se atraem nem se repelem.  
 d) Os fios se atraem se as correntes tivessem sentidos opostos.  
 e) a repulsão elétrica equilibra a atração magnética.

2004- Aos terminais de um gerador ligam-se barras metálicas horizontais e paralelas AB e CD.



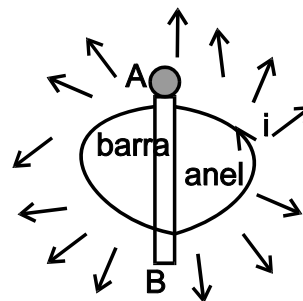
Nessas barras apoia-se um bastão metálico MN cilíndrico, podendo rolar com pouco atrito e mantendo bom contato com as barras. O bastão é abandonado em repouso.

- (1) A corrente produz no ponto P um campo magnético perpendicular ao plano da figura, e dirigido para o observador.  
 (2) Os lados AM e CN se atraem.  
 (3) No bastão age força magnética que tende a afastá-lo do gerador.

São corretas:

- a) só (1)      b) só (2)      c) só (3)      d) mais de uma      e) nenhuma

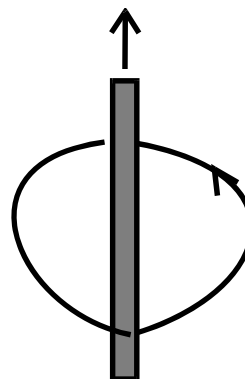
2005- No esquema anexo, AB representa um ímã permanente cujo eixo coincide com o eixo de um anel de cobre, no qual circula uma corrente contínua. No anel age uma força radial distribuída, que tende a dilatar o anel e tem intensidade proporcional à intensidade da corrente. Esse fato nos leva a acreditar que



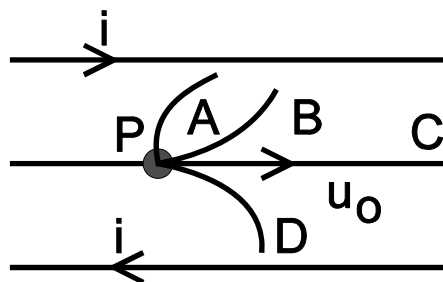
- a) se A for o polo norte do ímã, a corrente terá o sentido da seta i.  
 b) se A for o polo sul do ímã, a corrente terá o sentido da seta i.  
 c) se for B o polo sul, nada se poderá afirmar.  
 d) a corrente tem o sentido da seta i qualquer que seja a distribuição dos polos.  
 e) nenhuma das propostas anteriores se aplica.

2006- Um fio longo e reto e percorrido por uma corrente de intensidade I. Uma espira circular, também percorrida por corrente de intensidade I, é colocada num plano perpendicular ao fio com centro no mesmo. Devido ao campo magnético criado pelo fio B espira

- a) fica sujeita a um binário.  
 b) não fica sujeita a força alguma.  
 c) a força resultante a desloca ao longo do fio no sentido da corrente que O percorre.  
 d) a força resultante a desloca ao longo do fio em sentido contrário ao da corrente que o percorre.  
 e) nenhuma das proposições anteriores se aplica.



2007- No esquema, anexo representam-se dois fios paralelos que conduzem correntes elétricas de intensidades iguais e sentidos opostos. Em um ponto P no plano dos fios, eqüidistantes deles, abandona-se um elétron com velocidade  $v_0$  na direção dos fios. A trajetória do elétron é.

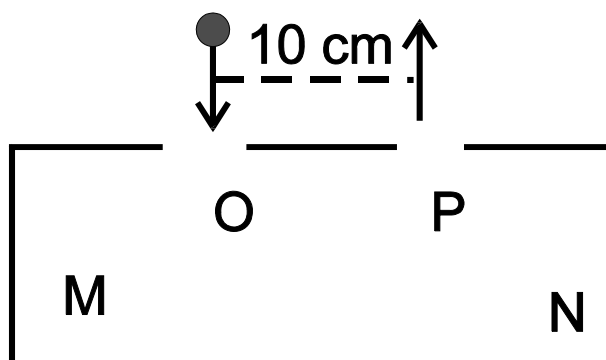


- A.
- B.
- C, aceleradamente.
- C, retardadamente.
- D.

2008- Um feixe de raios  $\alpha$ , e outro de raios  $\gamma$ , não paralelos, atravessam um campo magnético cujas linhas de força têm direção dos raios  $\alpha$ .

- ambos os feixes sofrem desvio.
- só os raios  $\alpha$  são desviados.
- só os raios  $\gamma$  se desviam.
- nenhum feixe se desvia.
- nenhuma proposta é satisfatória.

2009- Na caixa esquematizada, um feixe de elétrons penetra pelo orifício O. De início, a direção do feixe é normal à face OP. Os elétrons saem da caixa pelo orifício P, na direção normal à mesma face OP. Para que isto ocorra é preciso haver dentro da caixa



- um campo elétrico dirigido segundo OP.
- um campo elétrico dirigido segundo PO.
- um campo magnético dirigido segundo OP.
- um campo magnético dirigido segundo PO.
- um campo magnético normal à face OPMN.

2010- Retomar o enunciado anterior. Para que ocorra o fenômeno descrito, o mais provável é que os elétrons.

- descrevam uma semi circunferência de diâmetro igual a 10 cm.
- descrevam uma parábola que contém O e P.
- sejam refletidos unicamente por um espelho plano, no interior da caixa.
- sejam desviados por campos magnéticos paralelos ao plano OPMN.

2011- Carga elétrica  $q$  animada de velocidade  $v$  em campo de indução magnética uniforme  $B$  fica sujeita a força  $F$  que é

- sempre nula, pois não há campo elétrico.
- perpendicular a  $B$  e a  $v$ .
- perpendicular a  $v$  e paralela a  $B$ .
- inclinada em relação a  $B$  e  $v$  do mesmo ângulo  $\alpha$  que  $B$  forma com  $v$ , se  $\alpha$  for agudo.
- diferente dos anteriores.

2012- Um feixe de elétrons atravessa um tubo de raios catódicos segundo o eixo do tubo. Aplica-se um campo de indução  $B$ , também paralelo ao eixo do tubo e com sentido igual ao da velocidade dos elétrons. Os elétrons

- sofrem desvio em uma direção perpendicular ao eixo.

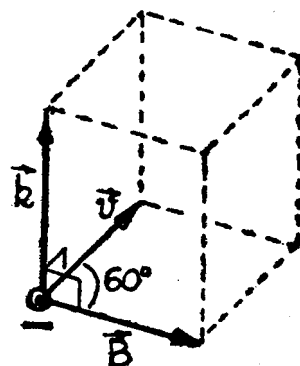
- b) não sofrem desvio mas são acelerados.
- c) não sofrem desvio mas são retardados.
- d) não sofrem desvio, nem são acelerados, nem retardados.
- e) nada do que se afirmou é satisfatório.

2013- Uma partícula com carga elétrica  $q$  passa com velocidade  $\mathbf{v}$  por um ponto no qual há um campo magnético  $\mathbf{B}$ . Na carga, o campo exerce uma força

- a) que não depende de  $\mathbf{v}$ .
- b) não nula quando  $\mathbf{v}$  é paralela a  $\mathbf{B}$ .
- c) que não depende do sinal de  $\mathbf{B}$
- d) não nula quando  $\mathbf{v} \neq 0$  e não paralela a  $\mathbf{B}$ .
- e) sempre nula.

2014- Um elétron passa com velocidade  $\mathbf{v}$  por um ponto onde reina um campo de indução  $\mathbf{B}$  (ver esquema anexo).  $\mathbf{k}$  é um vetor perpendicular a  $\mathbf{B}$  e a  $\mathbf{v}$ , conforme o esquema. A força que o campo exerce no elétron

- a) concorda com  $\mathbf{B}$ .
- b) opõe-se a  $\mathbf{B}$ .
- c) concorda com  $\mathbf{v}$ .
- d) opõe-se a  $\mathbf{v}$ .
- e) concorda com  $\mathbf{k}$



2015- Em um campo magnético uniforme projetam-se duas partículas eletrizadas, em direção perpendicular ao campo, com velocidades iguais em direção e sentido. As partículas descrevem trajetórias circulares de raios iguais, porém em sentidos opostos. As partículas devem ter

- a) cargas iguais em valor absoluto e de sinais opostos; suas massas não importam.
- b) massas iguais; suas cargas não importam.
- c) cargas por unidade de massa iguais em valor absoluto e de sinais contrário.
- d) massas iguais e cargas de sinais contrários.
- e) Nenhuma das proposições precedentes se aplica.

2016- Indução eletromagnética é

- a) magnetização por influência.
- b) criação de FEM graças a variação de fluxo magnético no decurso do tempo.
- c) criação de campo magnético por efeito de corrente elétrica.
- d) fenômeno estranho aos transformadores.
- e) variação da resistência elétrica por efeito da aplicação de campo magnético.

2017- Constitui indução eletromagnética

- a) o aparecimento de um campo magnético devido ao movimento de cargas elétricas.
- b) o aparecimento de uma força eletromotriz devido à variação, com o tempo, de um campo magnético.
- c) o aparecimento de um campo magnético devido à variação, com o tempo, de um campo elétrico.
- d) a separação de cargas de um corpo neutro quando se lhe aproxima uma carga elétrica.
- e) o aparecimento de uma força sobre carga elétrica em movimento com respeito a campo magnético, força essa perpendicular ao campo e à velocidade.

2018- No esquema anexo notam-se um ímã e um galvanômetro  $G$  com terminais ligados a duas barras de cobre horizontais, todas fixas no laboratório. Às barras fixas suspende-se um estribo de cobre basculante  $ABCD$ . Afasta-se o estribo ligeiramente de sua posição de equilíbrio, e abandona-o em repouso.

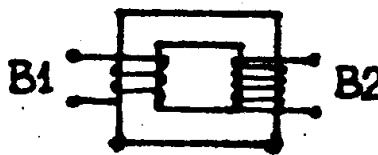
- (1) o galvanômetro acusará corrente alternante.  
 (2) para o amortecimento das oscilações do estribo contribui a atração do ímã sobre o metal do estribo.  
 (3) seja como for o movimento do estribo, a força magnética exercida nele é contrária à velocidade.

São corretas:

- a) só (1) (b) só (2) c) só (3) d) mais de uma e) nenhuma

2019- O transformador esquematizado tem a bobina B ligada permanentemente a uma fonte de tensão contínua. Na bobina B<sub>2</sub> mede-se tensão

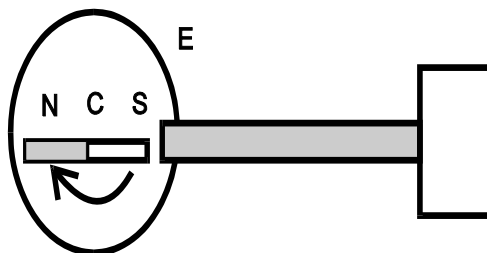
- a) contínua.  
 b) variável.  
 c) nula.



2020- Um solenóide tem seus terminais ligados a um galvanômetro. Introduce-se no solenóide um dos polos de um ímã, retirando-o em seguida.

- a) A corrente no galvanômetro tem o mesmo sentido tanto na introdução como na retirada do ímã.  
 b) Não há passagem de corrente no galvanômetro durante a movimentação do ímã.  
 c) A corrente no galvanômetro independe da resistência elétrica do solenóide.  
 d) A corrente no galvanômetro tem um sentido durante a introdução do ímã e sentido contrário na retirada dele.  
 e) A corrente no galvanômetro independe da velocidade de introdução ou retirada do ímã.

2021- Na figura anexa, SN é um ímã permanente posto a girar uniformemente em sentido horário em torno de um eixo perpendicular ao plano da figura e passando pelo centro C do ímã. No mesmo plano há uma espira estacionária E de cobre, circular e com centro C: mediante condutores radiais os terminais da espira são ligados a um galvanômetro distante. O galvanômetro acusa.



- a) uma corrente que circula na espira em sentido horário.  
 b) uma corrente que circula na espira em sentido anti-horário.  
 c) nenhuma corrente.

2022- Uma espira gira em um campo magnético de modo a haver variação do fluxo concatenado.

- a) Só por efeito da variação do fluxo a espira não será percorrida por corrente.  
 b) A espira só será percorrida por corrente elétrica se estiver ligada a uma pilha.  
 c) Mesmo parada no campo magnético, a espira é percorrida por corrente.  
 d) Nada do que se afirmou acima é correto.  
 e) Nenhuma das proposições precedentes se aplica.

2023- Em motor elétrico convencional há sempre

- a) um campo elétrico e não um magnético.  
 b) um circuito elétrico de corrente alternante.  
 c) um circuito elétrico de corrente contínua.  
 d) um campo magnético e um circuito elétrico.  
 e) Nada do que se propõe.

2024- Dentre os aparelhos abaixo relacionados, apontar aquele que não utiliza interações entre campos magnéticos e corrente elétrica:

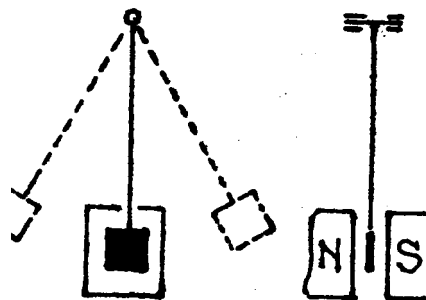
Exercícios Johnson 1960



- a) motor elétrico                      b) galvanômetro                      c) dínamo  
 d) par termoelétrico                  e) bétatron.

2025- Uma espira de fios condutores é posta a oscilar no ar entre os polos de um ímã, conforme o esquema anexo.

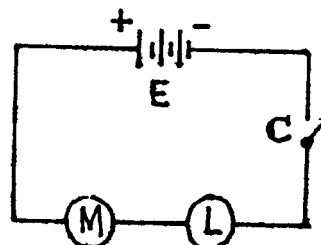
- a) A espira demora mais para atingir o repouso do que se oscilasse fora da região entre os dois polos, pois recebe energia do campo magnético  
 b) A espira demora menos para atingir o repouso, pois será freada pelo campo magnético.  
 c) Aparecem correntes induzidas na espira, sempre no mesmo sentido.  
 d) Não haverá influência do ímã sobre o movimento da espira.  
 e) Nenhuma das anteriores.



2026- A força eletromotriz induzida no secundário de uma bobina de indução (Ruhmkorff) pode ser muitas vezes maior do que a força eletromotriz no primário porque

- a) a intensidade da corrente no primário é constante.  
 b) o secundário tem muito mais espiras do que o Primário.  
 c) a intensidade de corrente no secundário é muito maior que no primário.

2027- Uma experiência de eletricidade foi montada conforme o esquema anexo, no qual M representa um motor elétrico ligado em série a uma lâmpada L, E é uma bateria de acumuladores e C é uma chave interruptora. Quando se fecha a chave C, mantendo preso o eixo do motor M de modo a impedir a rotação, nota-se que a lâmpada L se acende com certo brilho (primeiro ensaio). Quando se fecha a



chave C deixando o motor M girar livremente, o brilho da lâmpada L é menor (segundo ensaio). Para explicar esses fatos de observação propõem-se as afirmações abaixo relacionadas. Classificar essas afirmações de acordo com o seguinte códigos:

- (CE) - afirmação correta que faz parte da explicação do fenômeno.  
 (CN) - afirmação correta mas que não faz parte da explicação do fenômeno.  
 ( F ) - afirmação falsa.

- a) No segundo ensaio, a queda de potencial no interior do gerador E é maior do que no primeiro.  
 b) No segundo ensaio a corrente no motor é menor do que no primeiro ensaio.  
 c) O motor em funcionamento aplica ao circuito uma FEM oposta à corrente.  
 d) Se o campo do motor fosse mais intenso, a diferença de brilho observada seria provavelmente maior.  
 e) Quase certamente o motor está provido de comutador.  
 f) Quando se libera o motor inicialmente bloqueado, de modo que ele funciona normalmente, ele absorve mais corrente e por isso a lâmpada não brilha tanto.  
 g) A lâmpada brilha mais no primeiro ensaio porque, não aparecendo energia mecânica no motor, este não consome corrente.  
 h) No primeiro ensaio, a energia despendida no brilho maior da lâmpada é aquela fornecida pela pessoa que segura o eixo do motor impedindo sua rotação.

2028- Qualificar cada uma das seguintes proposições abaixo com uma letra, conforme o código seguinte:

- a) asserção correta, razão correta; a razão participa da explicação da asserção.

- b) asserção correta, razão correta; a razão não participa da explicação da asserção.
- c) asserção correta, razão correta falsa em si.
- d) asserção falsa, razão correta em si.
- e) asserção falsa, razão falsa em si.
- 1- Aumentando-se a carga elétrica de um condensador, também sua capacidade aumenta PORQUE em condensador, a carga é proporcional à tensão.
- 2- Metais são bons condutores de eletricidade PORQUE Metais possuem elétrons livres em abundância.
- 3- Para que um chuveiro elétrico aqueça mais a água é preciso aumentar o comprimento do fio aquecedor PORQUE A resistência de um resistor é proporcional ao comprimento.
- 4- Gerador elétrico é chamado bipolo ativo PORQUE Gerador transforma toda a energia elétrica em energia térmica.
- 5- Fio condutor imerso em campo de indução magnética sempre fica sujeito a força PORQUE Qualquer condutor facilmente se constitui em ímãs permanentes.
- 6- No polo norte magnético da Terra há realmente um polo magnético sul PORQUE Polos magnéticos heterônimos se atraem.
- 7- No interior de uma esfera metálica, maciça, solitária, eletrizada, o potencial elétrico é necessariamente nulo PORQUE No sistema descrito o vetor campo elétrico é nulo.
- 8- Campo magnético não tem ação sobre  $\gamma_0$  PORQUE Raios são formados por feixe de neutrons.

### Associar

2029-

- |                           |                                     |
|---------------------------|-------------------------------------|
| a) Ímãs                   | 1- Roda de Barlow                   |
| b) Inclinação magnética   | 2- Lei de Lenz                      |
| c) Indução magnética      | 3- Forças entre correntes paralelas |
| d) Definição do ampère    | 4- Campo magnético da Terra         |
| e) FEM induzida           | 5- Polos N E S                      |
| f) Conservação de energia | 6- Disco de Faraday                 |
| g) Gerador                | 7- Lei de Faraday-Neumann           |
| h) Motor                  | 8- Força sobre corrente elétrica    |
|                           | 9- Transformador                    |

2030-

- |   |   |
|---|---|
| a) $\mathbf{F} = \frac{1}{4\pi\mu_0} \cdot \frac{P \cdot p}{r^2}$                               | 1- Segunda Lei elementar de Laplace       |
| b) $\mathbf{F} = \mathbf{p} \cdot \mathbf{H}$   | 2- Primeira Lei elementar de Laplace      |
| c) $C = M \cdot H \cdot \text{sen } \square$  | 3- Lei circuital de Ampère                |
| d) $ \mathcal{H}  = \frac{1}{4\pi} \cdot \frac{i \cdot \Delta l \cdot \text{sen } \theta}{r^2}$ | 4- Campo magnético de indução             |
| e) $H = \frac{1}{2\pi} \cdot \frac{i}{d}$   | 5- Força de Lorentz                       |
| f) $H = \frac{N}{2} \cdot \frac{i}{R}$  | 6- Solenóide                              |
| g) $H = n \cdot i$  | 7- Lei de Biot-Savart                     |
| h) $\mathcal{F} = i \cdot \mathcal{l} \cdot B \cdot \text{sen } \square$                        | 8- Momento magnético                      |
| i) $F = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{i_1 i_2}{r} \cdot l$                                     | 9- Campo magnético de excitação           |
| j) $F = q \cdot \mathbf{v} \cdot \mathbf{B} \cdot \text{sen } \square$                          | 10- Equação fundamental da magnetostática |
| k) $\mathbf{B} = \mathcal{O}_0 \cdot \mathbf{H} \cdot \mathbf{P}$                               | 11- Bobina chata                          |

$$l) e = - \frac{\Delta\phi}{\Delta t}$$

$$m) e = B \cdot l \cdot v$$

2031-

- a) Faraday  
b) Oersted  
c) Lenz  
d) Foucault  
e) Biot-Savart  
f) Henry  
g) Ohm

2032-

- a) weber, Wb  
b)  $A \cdot \text{esp} \cdot \text{m}^{-1}$   
c)  $\text{Wb} \cdot \text{m}^{-2}$   
d) henry, H

2033- No gráfico anexo representa-se um ciclo de histerese magnética. Para cada elemento da coluna A, assinalar o elemento (ou os elementos) da coluna B que melhor lhe correspondem).

Coluna A

- a) Campo **H** de intensidade crescente.  
b) Polarização **P** de intensidade crescente.  
c) Linha de primeira imantação.  
d) Polarização **P** de intensidade decrescente.  
e) Saturação magnética.  
f) Polarização **P** com sentido igual ao do campo **H**.  
g) Polarização **P** com sentido oposto ao do campo **H**.

Coluna B

- arco 1  
arco 1'  
arco 2  
arco 3  
arco 7

### Completar

2034- A magnetita constitui\_\_\_\_\_.

2035- Ímãs permanentes devem ser mantidos com\_\_\_\_\_.

12- Quadro retangular

13- Forças entre correntes paralelas

14- Lei de Faraday-Neumann-Lenz

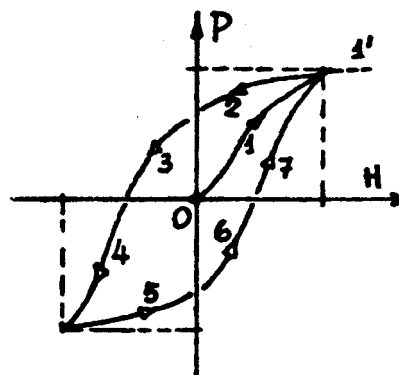
15- Condutor movendo-se em campo de indução.

1- Sentido das correntes induzidas numa lâmpada metálica sujeita a um campo magnético variável.

2- Campo magnético em pontos próximos e fios condutores percorridos por correntes elétricas.

3- Explicação do aparecimento das correntes de Foucault.

- 1- Indução magnética  
2- Indutância  
3- Intensidade de polo  
4- Fluxo de indução  
5- Intensidade de campo  
6- Polarização magnética



- 2036- Aquecendo-se um ímã, \_\_\_\_\_.
- 2037- Aproximando-se um ímã a um corpo de ferro não magnetizado previamente, observam-se sempre forças \_\_\_\_\_.
- 2038- Tanto fora como dentro de um ímã, as linhas do seu campo magnético ( **H** ) são dirigidas do polo \_\_\_\_\_ para o polo \_\_\_\_\_.
- 2039- Num ímã, admite-se que cada molécula seja \_\_\_\_\_.
- 2040- Entende-se por inclinação magnética em um lugar o ângulo entre \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_.
- 2041- Entende-se por declinação magnética em um lugar o ângulo entre \_\_\_\_\_.
- 2042- AS linhas do campo de excitação magnética ( **H** ) se originam nos polos \_\_\_\_\_ e findam nos polos \_\_\_\_\_.
- 2043- Uma agulha magnética, com liberdade para se orientar, dispõe-se \_\_\_\_\_ linhas de força do campo magnético.
- 2044- A experiência de Oersted demonstra que a corrente elétrica \_\_\_\_\_.
- 2045- Um eletroímã suspenso de modo a poder orientar-se livremente tende a dispôr-se \_\_\_\_\_.
- 2046- Sob o efeito exclusivo do campo magnético de uma corrente retilínea, uma bússola \_\_\_\_\_ tende \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ dispôr-se \_\_\_\_\_.
- 2047- As linhas de força do campo magnético ( **H** ou **B** ) de uma corrente elétrica são \_\_\_\_\_.
- 2048- As linhas do campo magnético de indução ( **B** ) são sempre \_\_\_\_\_.
- 2049- A teoria molecular do magnetismo atribui a magnetização dos corpos aos \_\_\_\_\_ dos corpúsculos elementares eletrizados.
- 2050- A facilidade com que um material se magnetiza é medida por sua \_\_\_\_\_ ou por sua \_\_\_\_\_.
- 2051- No ciclo de magnetização de um material, a \_\_\_\_\_ mede a magnetização que o material manifesta com campo aplicado nulo, e o \_\_\_\_\_ mede faculdade de reter a magnetização adquirida.
- 2052- Num circuito fechado é induzida uma corrente quando \_\_\_\_\_.
- 2053- Invertendo-se a corrente de um eletrodinamômetro, o sentido da deflexão \_\_\_\_\_.
- 2054- A força portante de um eletroímã é controlada variando \_\_\_\_\_.

2055- Para que um circuito apresente uma força eletromotriz induzida não basta haver fluxo de indução, mas é preciso \_\_\_\_\_.

2056- Um condutor que se move em um campo magnético em certas condições torna-se sede de uma \_\_\_\_\_. Esta é regida pela lei  $E =$ \_\_\_\_\_.

2057- A geração de uma força eletromotriz induzida é regida por uma lei conhecida sob a denominação\_\_\_\_\_, e formulada analiticamente como segue:  $E =$ \_\_\_\_\_.

2058- O funcionamento dos geradores mecânicos de energia elétrica em escala industrial se baseia no fenômeno da\_\_\_\_\_. Os geradores de corrente alternante possuem\_\_\_\_\_, ao passo que os de corrente contínua possuem um\_\_\_\_\_.

2059- Geradores mecânicos de energia elétrica convertem energia \_\_\_\_\_ para energia\_\_\_\_\_. O gerador Van de Graaff é usado em laboratórios de pesquisa: geradores industriais são os\_\_\_\_\_ e os\_\_\_\_\_.

2060- Toda corrente elétrica se faz circundar por um\_\_\_\_\_.

2061- Em um campo magnético uniforme, uma bobina percorrida por corrente elétrica fica geralmente sujeita a um\_\_\_\_\_.

2062- A bobina de indução (Ruhmkorff) encontra aplicação extensa nos\_\_\_\_\_.

2063- Um transformador de campainha supre 6 V, sendo alimentado sob 120 V. Se o primário tem 800 espiras, o secundário tem\_\_\_\_\_espiras.

2064- Designar o instrumento mais apropriado para a operação descrita:

- a) denunciar a carga elétrica de um corpo:\_\_\_\_\_.
- b) converter energia mecânica em energia elétrica:\_\_\_\_\_.
- c) medir a intensidade de uma corrente:\_\_\_\_\_.
- d) gerar uma força eletromotriz quimicamente:\_\_\_\_\_.
- e) medir uma tensão:\_\_\_\_\_.
- f) medir correntes elétricas fraquíssimas:\_\_\_\_\_.
- g) modificar uma tensão alternantes:\_\_\_\_\_.

2065- Quando elétrons incidem com grande velocidade em um metal eles originam\_\_\_\_\_.

2066- Na célula fotoelétrica, o número de elétrons emitidos por segundo graças à incidência de uma radiação monocromática depende\_\_\_\_\_da luz incidente.

2067- Para atenuar as correntes de Foucault em eletroímãs, motores e dínamos, empregam-se núcleos de\_\_\_\_\_.