

1. Uma máquina de ressonância magnética necessita criar um campo magnético para gerar as imagens utilizadas para diagnósticos médicos. Isso nos mostra a relação entre medicina e tecnologia e o grande avanço que essa parceria proporciona. Uma forma de gerar campo magnético de intensidade constante de 2T é utilizando supercondutores resfriados a temperaturas inferiores a -200°C . Entretanto, esses supercondutores, são muito bem isolados por vácuo, não atrapalhando e causando desconforto aos pacientes em exame.

Qual seria a intensidade da força magnética sobre um elétron que incidisse perpendicularmente nesse campo magnético a uma velocidade de 300m/s? (Considere a carga elementar $1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$).

- a) 0 N.
- b) $9,6 \cdot 10^7\text{N}$
- c) $9,6 \cdot 10^{-17}\text{N}$
- d) $9,6 \cdot 10^{19}\text{N}$
- e) $9,6 \cdot 10^{-19}\text{N}$

2. Uma partícula de $9,0 \times 10^{-30}\text{kg}$ carregada com carga elétrica de $1,0 \times 10^{-16}\text{C}$ penetra perpendicularmente em um campo magnético uniforme de $1,0 \times 10^{-6}\text{T}$, quando sua velocidade está em $1,0 \times 10^6\text{m/s}$. Ao entrar no campo magnético, a carga passa a descrever um círculo. O raio desse círculo, em metros, é

- a) $9,0 \times 10^0$
- b) $9,0 \times 10^1$
- c) $9,0 \times 10^{-1}$
- d) $9,0 \times 10^{-2}$

3. O princípio físico do funcionamento de alternadores e transformadores, comprovável de modo experimental, refere-se à produção de corrente elétrica por meio da variação de um campo magnético aplicado a um circuito elétrico.

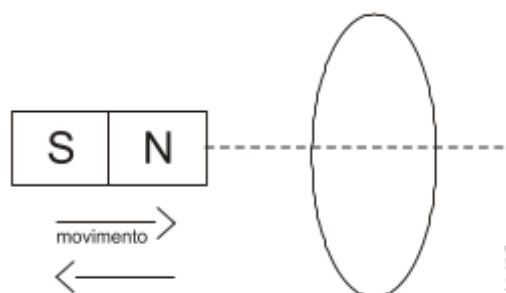
Esse princípio se fundamenta na denominada Lei de:

- a) Newton
- b) Ampère
- c) Faraday
- d) Coulomb

4. Em uma usina hidrelétrica, a água do reservatório é guiada através de um duto para girar o eixo de uma turbina. O movimento mecânico do eixo, no interior da estrutura do gerador, transforma a energia mecânica em energia elétrica que chega até nossas casas. Com base nas informações e nos conhecimentos sobre o tema, é correto afirmar que a produção de energia elétrica em uma usina hidrelétrica está relacionada

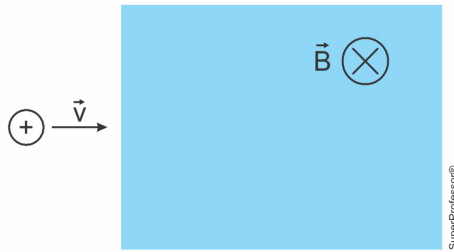
- a) à indução de Faraday.
- b) à força de Coulomb.
- c) ao efeito Joule.
- d) ao princípio de Arquimedes.
- e) ao ciclo de Carnot.

5. A corrente elétrica induzida em uma espira, ao se aproximar e afastar com velocidade constante um ímã na direção do seu eixo, conforme indicado na figura a seguir, é



- a) contínua e se opõe à variação do fluxo magnético que a originou.
- b) alternada e se opõe à variação do fluxo magnético que a originou.
- c) contínua e ocorre a favor da variação do fluxo magnético que a originou.
- d) alternada e ocorre a favor da variação do fluxo magnético que a originou.

6. Uma partícula, eletrizada com carga positiva, penetra, com velocidade constante $\vec{v}$, em uma região na qual há um campo magnético uniforme, como mostrado na figura.



Considere que o peso da partícula seja desprezível quando comparado à intensidade da força magnética que passa a atuar sobre ela, após penetrar na região em que há campo magnético.

Em relação ao plano da figura, e para quem olha para ela, a partícula, após penetrar na região em que há campo magnético, descreverá uma trajetória

- a) circular sobre o plano e no sentido horário.
- b) parabólica sobre o plano e no sentido anti-horário.
- c) circular, perpendicular ao plano e saindo da folha.
- d) parabólica, perpendicular ao plano e entrando na folha.
- e) circular sobre o plano e no sentido anti-horário.

7. O alto-falante, usado na comunicação, em megafones, rádios, televisões, tem o seu princípio de funcionamento ligado à lei de

- a) Coulomb.
- b) Ohm.
- c) Joule.
- d) Ampère.
- e) Faraday.

8. O cientista que deu o nome à grandeza intensidade de corrente elétrica foi o que formulou as leis que relacionam os efeitos de campo magnético com as correntes elétricas. Para Ampère, dois fios longos, retos e paralelos que conduzem correntes elétricas contínuas no mesmo sentido

- a) criam um campo elétrico vertical e para baixo.
- b) originam campos magnéticos que se cancelam.
- c) geram uma corrente induzida em ambos os fios.
- d) induzem uma energia potencial em torno dos fios.

e) produzem uma força magnética de atração entre os fios.

9. Uma nova tecnologia vem sendo desenvolvida para cozinhar alimentos com maior eficiência no aproveitamento da energia fornecida. Estima-se que esse novo fogão aproveite 90% da energia, em comparação com 55% do fogão a gás e 65% do fogão elétrico. Entretanto, para o seu funcionamento, deve-se usar apenas painéis de metais ferromagnéticos, tais como ferro fundido ou aço. Essas painéis são aquecidas por meio de correntes induzidas quando colocadas sobre uma plataforma de vitrocerâmica. De acordo com o exposto, conclui-se que o princípio físico que fundamenta o funcionamento deste novo fogão é

- a) o efeito fotoelétrico da interação da radiação com a matéria.
- b) a lei de Stefan-Boltzmann da emissão de radiação de um corpo negro.
- c) a lei de Ohm.
- d) a lei de Faraday.
- e) a lei de Ampère.

10. Uma corda metálica de uma guitarra elétrica se comporta como um pequeno ímã, com polaridades magnéticas norte e sul. Quando a corda é tocada, ela se aproxima e se afasta periodicamente de um conjunto de espiras metálicas enroladas numa bobina situada logo abaixo. A variação do fluxo do campo magnético gerado pela corda através da bobina induz um sinal elétrico (d.d.p. ou corrente), que muda de sentido de acordo com a vibração da corda e que é enviado para um amplificador.

Qual o cientista cujo nome está associado à lei física que explica o fenômeno da geração de sinal elétrico pela variação do fluxo magnético através da bobina?

- a) Charles Augustin de Coulomb
- b) André Marie Ampère
- c) Hans Christian Oersted
- d) Georg Ohm

Simulado de nívelamento

RESOLUÇÃO

Resposta da questão 1:

[C]

$$F = q |v| B \sin 90^\circ = 1,6 \times 10^{-19} \times 3 \times 10^2 \times 2 \Rightarrow F = 9,6 \times 10^{-17} \text{N}$$

Resposta da questão 2:

[D]

Utilizando os dados fornecidos no enunciado e sabendo que a raio da trajetória de uma partícula em movimento imersa em um campo magnético é dado por

$$R = \frac{m \cdot v}{q \cdot B}$$

Temos que:

$$R = \frac{(9 \cdot 10^{-30}) \cdot (1 \cdot 10^6)}{(1 \cdot 10^{-16}) \cdot (1 \cdot 10^{-6})}$$
$$R = \frac{9 \cdot 10^{-24}}{1 \cdot 10^{-22}}$$
$$R = 9 \cdot 10^{-2} \text{m}$$

Resposta da questão 3:

[C]

A lei de Neumann **Faraday** afirma que a força eletromotriz induzida (ε) numa bobina é à variação do fluxo magnético ($\Delta\Phi$) relativamente ao tempo (Δt).

Resposta da questão 4:

[A]

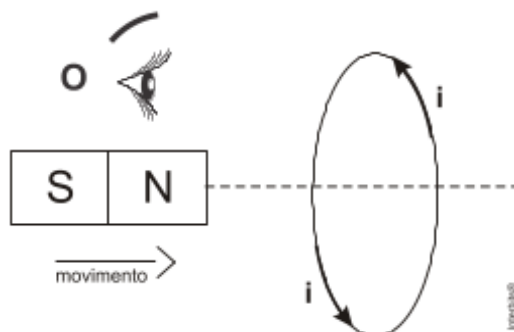
O eixo da turbina gira no interior de um campo magnético provocado por grandes ímãs. Ao girar, ocorre variação do fluxo magnético, gerando força eletromotriz induzida, de acordo com a lei de Faraday-Neumann.

Resposta da questão 5:

[B]

De acordo com a Lei de Lenz, a corrente induzida é num sentido tal, que gere um fluxo induzido na tendência de anular o fluxo indutor. Assim:

- quando o ímã se aproxima, aumenta o fluxo magnético está entrando na espira. Pela regra da mão direita nº 1 (regra do saca-rolha) surge na espira corrente (i) no sentido anti-horário para o observador O.



- quando o ímã se afasta, diminui o fluxo magnético entrando na espira. Aplicando a mesma regra, conclui-se que a corrente inverte o sentido, sendo, portanto, corrente alternada.

Resposta da questão 6:

[E]

Simulado de nívelamento

Aplicando a regra prática da mão esquerda, mostrada na figura 1, conclui-se que a força magnética inicial sobre a partícula é vertical para cima. À medida que a partícula é desviada, a força se mantém sempre perpendicular à velocidade, agindo como força resultante centrípeta, fazendo com que a partícula descreva movimento circular uniforme, no sentido anti-horário, como indicado na figura 2.

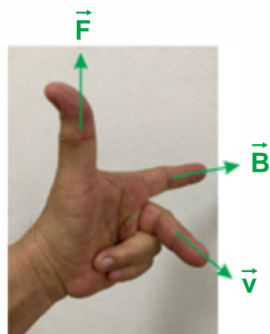


Figura 1

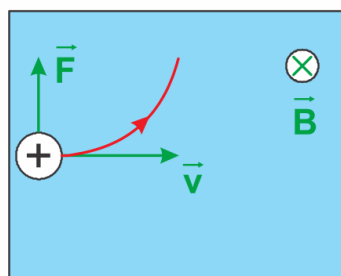


Figura 2

Resposta da questão 7:

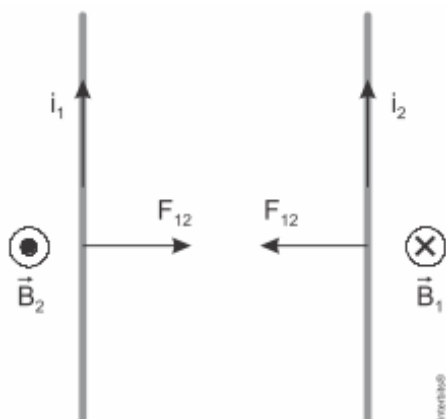
[E]

O som produzido no alto-falante é devido às variações do fluxo magnético através de um eletroímã, gerando corrente alternada, de acordo com a lei de Faraday.

Resposta da questão 8:

[E]

Dois fios longos, retos e paralelos que conduzem correntes elétricas contínuas no mesmo sentido produzem uma força magnética de atração entre ambos. Isto pode ser determinado através da regra da mão esquerda para a força magnética sobre condutores como observado na figura abaixo:



Resposta da questão 9:

[D]

O fenômeno da indução eletromagnética é regido pela lei de **Faraday**-Neumann.

Resposta da questão 10:

[E]

Mesmo que o candidato não soubesse a parte histórica do eletromagnetismo, bastava lembrar que a fórmula que dá a força eletromotriz induzida ($\mathcal{E}$) em função da variação do fluxo magnético em relação ao tempo é: $\mathcal{E} = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$, conhecida como lei de Neumann-Faraday.