

Voltámos à vossa presença com a vigésima primeira edição da nossa revista semestral. Este semestre um pouco mais tarde que o habitual, pois os afazeres dos responsáveis pela edição da revista no fim de um ano letivo são sempre muitos e complicados. No entanto, entendemos que a qualidade dos artigos publicados nesta edição seguramente que compensarão a curiosidade e o interesse de todos os nossos habituais leitores, que nos privilegiam com o seu interesse desde o início das nossas publicações. Já são 11 anos em que sem interrupções honramos o compromisso que temos convosco.

José Beleza Carvalho, Professor Doutor



Máquinas e Veículos Elétricos



Produção, Transporte e Distribuição Energia



Instalações Elétricas



Telecomunicações



Segurança



Gestão de Energia e Eficiência Energética



Automação, Gestão Técnica e Domótica

Página deixada intencionalmente em branco!

Índice

- Editorial	5
- Máquinas Elétricas de Corrente Contínua. Reação Magnética do Induzido e Comutação. José António Beleza Carvalho	9
- A Tecnologia LED nas Redes de Iluminação Pública. Resultados de um Caso Prático. Madalena Camões, Teresa Nogueira	23
- Comparação de Tecnologias em Veículos Automóveis António Carvalho de Andrade	29
- Conceção de um sistema fotovoltaico híbrido. Térmico e elétrico. José Maurício, Teresa Nogueira	37
- Reforço de potência de Venda Nova III Nuno Eduardo Ribeiro	43
- Energy Storage in isolated electrical system. Miguel Miguel; Teresa Nogueira; Florinda Martins	51
- Mechanical power remote transmission António Quadros Flores	61
- Desenvolvimento do ARS Simulator. Seleção de comercializadores de energia. Allon Soares da Silva; Rodrigo Luiz Joench; Samuel Sandmann Cembranel; Judite Ferreira	69
- iTCalc. Desenho e Cálculo de Infraestruturas de Telecomunicações Hélder Martins; Sérgio Filipe Carvalho Ramos	75
- Autores	79

FICHA TÉCNICA

DIRETOR:	José António Beleza Carvalho, Doutor
SUBDIRETORES:	António Augusto Araújo Gomes, Eng. Roque Filipe Mesquita Brandão, Doutor Sérgio Filipe Carvalho Ramos, Doutor
PROPRIEDADE:	Área de Máquinas e Instalações Elétricas Departamento de Engenharia Electrotécnica Instituto Superior de Engenharia do Porto
CONTATOS:	jbc@isep.ipp.pt; aag@isep.ipp.pt
PUBLICAÇÃO SEMESTRAL:	ISSN: 1647-5496

Página deixada intencionalmente em branco!

Estimados leitores

Voltámos à vossa presença com a vigésima primeira edição da nossa revista semestral. Este semestre um pouco mais tarde que o habitual, pois os afazeres dos responsáveis pela edição da revista no fim de um ano letivo são sempre muitos e complicados. No entanto, entendemos que a qualidade dos artigos publicados nesta edição seguramente que compensarão a curiosidade e o interesse de todos os nossos habituais leitores, que nos privilegiam com o seu interesse desde o início das nossas publicações. Já são 11 anos em que sem interrupções honramos o compromisso que temos convosco.

Ao longo dos últimos anos o interesse pela nossa revista foi crescendo gradualmente, destacando-se o aumento da procura por parte de leitores de países estrangeiros. Este facto leva-nos a publicar com alguma regularidade artigos em língua Inglesa, especialmente os de carácter mais científico. Nesta edição publicamos dois artigos em língua Inglesa, um intitulado “Energy Storage in Isolated Electrical System”, baseado num estudo efetuado na ilha da Madeira que analisa os benefícios técnicos e ambientais com a introdução de baterias para fortalecer a rede de energia elétrica, quantificando o impacto das baterias nas tecnologias existentes de energia eólica e termoelétrica.

Outro artigo publicado em língua Inglesa, intitulado “Mechanical Power Remote Transmission”, pretende de uma forma simples e clara associar à transmissão remota de energia os fenómenos eletromagnéticos que justificam a conversão eletromecânica de energia, na forma que ela é atualmente obtida e utilizada.

Nesta edição merecem particular destaque os assuntos relacionados com as máquinas elétricas, os veículos elétricos, as energias renováveis, as infraestruturas de telecomunicações, e um artigo sobre redes de iluminação pública baseados nas tecnologias inerentes às lâmpadas LED.

Outro assunto muito interessante publicado nesta edição da nossa revista, tem a ver com o projeto de reforço de potência da central de Venda Nova, intitulada Venda Nova III. Nesta central foram instalados dois grupos assíncronos de indução, reversíveis com uma potência de cerca 495 MVA cada. Neste artigo apresentam-se os principais passos do desenvolvimento do projeto que, neste âmbito, foi inovador a nível mundial.

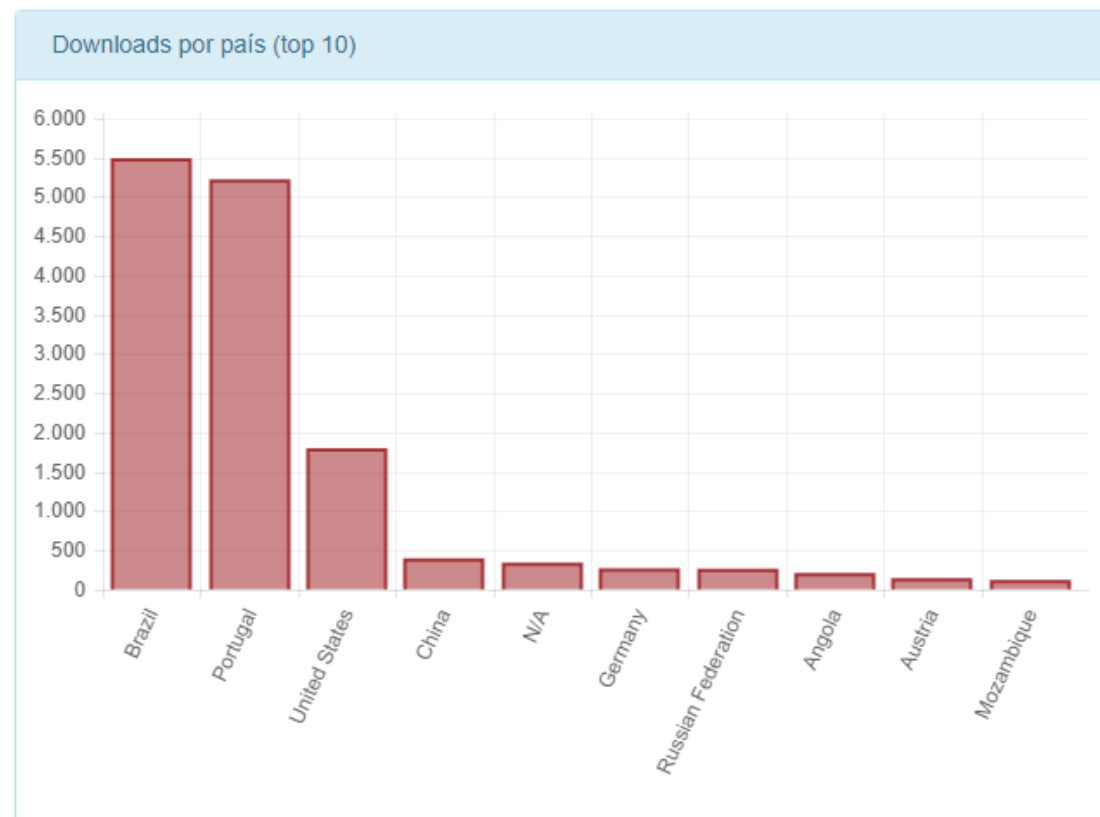
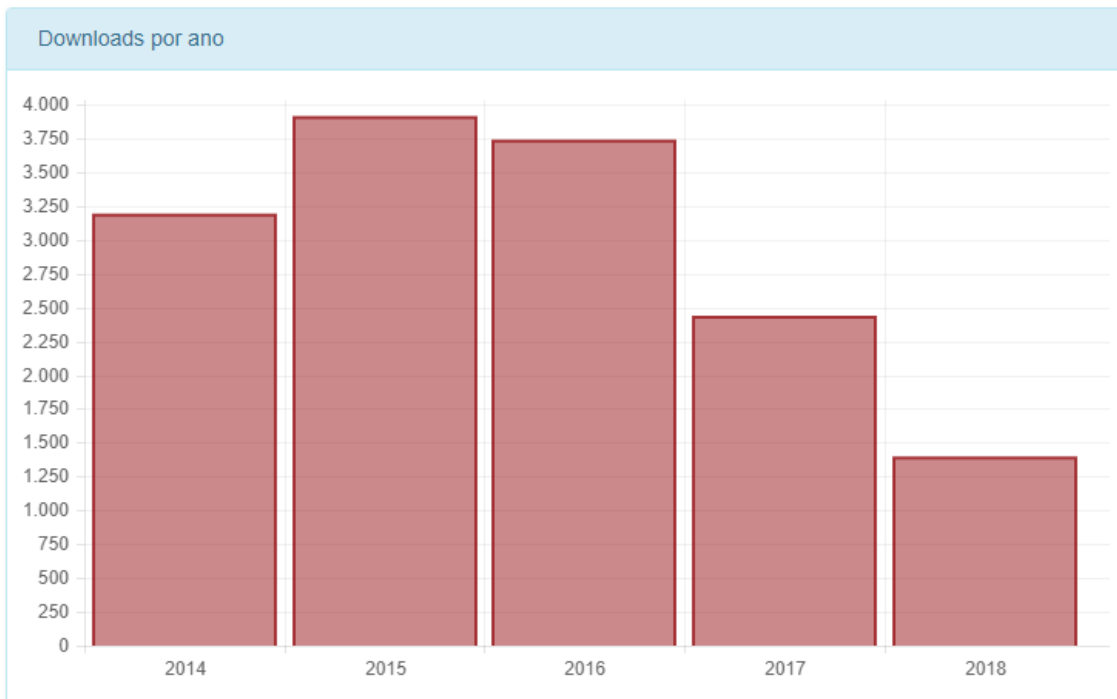
Fazendo votos que esta edição da revista “Neutro à Terra” vá novamente ao encontro das expectativas dos nossos leitores, estes semestre um pouco mais tarde que o habitual, apresento os meus cordiais cumprimentos.

Porto, julho de 2018
José António Beleza Carvalho

Página deixada intencionalmente em branco!

Repositório Científico do Instituto Politécnico do Porto:

<http://recipp.ipp.pt/>



Blog:

www.neutroaterra.blogspot.com

Histórico de visualizações

30 776

Entrada	Visualizações de páginas
Portugal	23038
Estados Unidos	2728
Brasil	1714
Alemanha	454
França	432
Rússia	379
Angola	204
Reino Unido	171
Ucrânia	162
Espanha	119



MECHANICAL POWER REMOTE TRANSMISSION

Abstract

Remote transmission of mechanical energy would certainly be a dream two centuries ago. Nowadays we live with it and we may not even realize that we use mechanical energy wherever we want, but that it was actually produced hundreds, if not thousands of miles away. The transmission of mechanical energy from places where it is available to places where it is necessary, is nowadays achieved by means of machines that transform mechanical energy into electrical and electrical into mechanical energy. Electromagnetism plays a fundamental role in the conversion of energy and their understanding is important to have a complete mastery of the subject. The magnetic field that involves the operation of the electric machines can be originated in permanent magnets or can be created by coils. The approach to magnetism created by permanent magnets or coils is usually based on the observable effects and not on the atomic model explanation of these phenomena, using arguments associated with experimental observations, such as "equal poles repel" or "lines of magnetism are closed", without actually giving a physical interpretation. The purpose of this article is to explain the atomic processes associated with the remote transmission of mechanical energy related to magnetic and electrical phenomena, making clear and more transparent concepts such as magnetic poles, attraction / magnetic repulsion interaction, magnetic field, flow, induction, etc..

1. Introduction

Electric machines - generators, motors and transformers - have their working principle based on magnetic processes.

The interaction between a variable magnetic field and a coil is a common form of electricity production called "magnetic induction" present in the generators.

With two coils of different number of turns, a different voltage can be obtained from the original one, characteristic that is produced using transformers. Lastly, from the interaction between two coils where electric currents circulate, it is possible to develop torques that spin the shafts of the motors.

Rotating machines may have coils installed either in the moving part, "rotor" or in the static part, "stator". It should be noted that in several machines, one of these coils can be replaced by permanent magnets, and similar results can be obtained although with limitations due to the materials used. In order to understand the operation of electric machines it is fundamental to correctly understand magnetism. It's magnetism that bears the interactions that determine their characteristics.

Since magnetism is invisible, its physical understanding is not obvious, although its effects can be easily observed or sensed, in a basic way, from the interaction of repulsion and attraction between two magnets. Thus it is simple to demonstrate the existence of forces between the created magnetic fields. Likewise, with the known experience of iron filings cast on a glass resting on a magnet, it is easy to demonstrate the formation of the imaginary "flow lines" because the filings are oriented in lines materializing the so called "flux lines". Thus, by observation, it is simple to accept this "hidden" science as an acquired fact, although in fact it has not been explained.

There are always some doubts, that is, some unexplained questions such as, for example, "why do two magnets have the ability to repel without even touching each other physically?" It seems to be a process of pure magic that challenges our senses and which has been used in the mythical world and the term "magnetism" is often associated with transcendental phenomena as well.

2. State of art

The concepts associated with electromagnetism are usually presented using the laws of physics transcribed into expressions that make the real phenomena difficult to understand in physical terms. Examples are the following statements: "The line integral of the tangential component of the magnetic field strength H along a closed contour C is equal to the total current passing through any surface S delimited by that contour" [1]; "The magnetic flux across a surface is defined as the surface integral of the normal component of the magnetic field vector, B " [2]; "The magnetic field strength, H , is a measure of the "effort" of the current in establishing a magnetic field" [3]; "The exact description of the magnetic field requires the use of Maxwell's equations and the knowledge of the relations between the induction B and the magnetic field strength H " [4]; Facing the force between electric currents in a cause-and-effect perspective, the current creates a magnetic field around it that exerts forces on other currents possibly existing in that region [5]; "We know from Maxwell's electromagnetic theory that magnetic poles occur in pairs."

As such, when a magnet is cut into pieces, each piece will have a pair of poles. Equal magnetic poles exert force on one another, so that they repel each other, while the North and South poles attract" [6];

In his book "Physics - Electromagnetism", Knight [7] presents, in a simple way, some findings for which satisfactory explanations have not yet been shown:

- a) "Magnetism is a force of action at a distance. Equal poles repel each other and opposing poles attract each other.

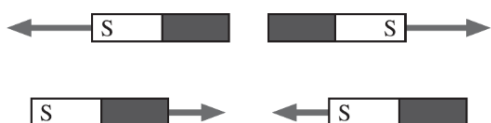


Fig. 1 - Attraction and repulsion of magnetic poles [7]

- b) "It is a strange phenomenon that, by cutting a magnet in half, we have two weaker, but complete magnets, each endowed with a North pole and a South pole. An isolated magnetic pole, like a North pole in the absence of a South pole, would be called a magnetic monopole. No one has ever seen a magnetic monopole. On the other hand, no one has yet provided a compelling reason why isolated magnetic monopoles cannot exist, and some subatomic particle theories predict that they should exist. Whether or not magnetic monopoles exist in nature remains an open question at one of the most fundamental levels of physics."

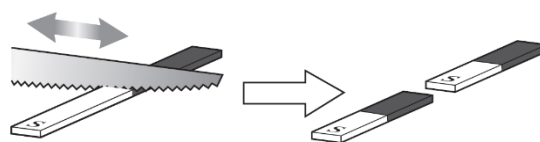


Fig. 2 - Cutting a magnet creates new dipoles [7]

- c) "It is not at all obvious that the magnetic forces caused by currents correspond to the same type of magnetism as those exerted by "magnets". Perhaps there are two different types of magnetic forces, one originating from currents, and another, from permanent magnets. These two distinct ways of producing magnetic effects are, in fact, only two different aspects of a single magnetic force."

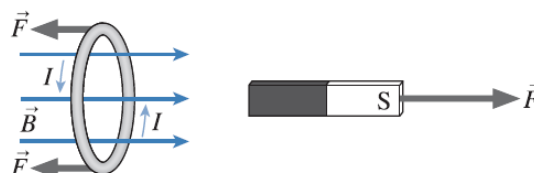


Fig. 3 - Similarity between magnetic field created by a coil and by a magnet [7]

- d) "There are several ways of describing the magnetic field through its properties:
- All current flowing on a wire creates a magnetic field at all points in the space around it.

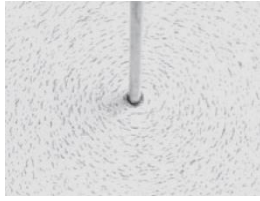


Fig. 4 - Magnetic field created by a conductor traversed by a current. [7]

- At each point in space, the magnetic field is a vector. It has both a module, which we call the magnetic field strength B , and an orientation.

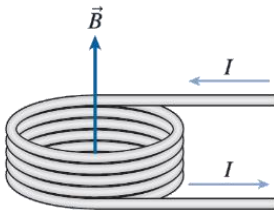


Fig. 5 - Magnetic field created by a coil driven by a current. [7]

- The magnetic field exerts forces on the magnetic poles. The force exerted on a North pole is parallel to vector B , and the force exerted on the South pole is opposite to vector B .
- Magnetic forces cause the compass needle to be aligned parallel to a magnetic field, with the North pole of the compass indicating the orientation of the magnetic field at that point.

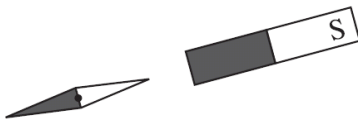


Fig. 6 - The needle of a compass aligns parallel to a magnetic field. [7]

- The magnetic field can be described through the use of magnetic field lines which are imaginary lines drawn in a region of the space so that the entire tangent to a field line is oriented in the direction of the magnetic field.

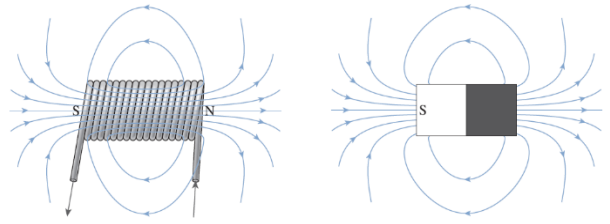


Fig. 7 - Magnetic field lines that are imaginary lines. [7]

- The magnetic field directly above the turns is opposite the field inside the turns. A coil acts as a grouping of chain turns."

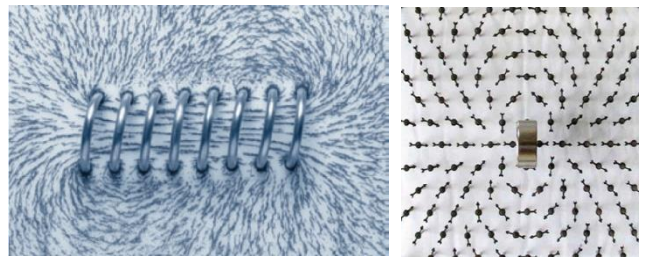


Fig. 8 - Magnetic field lines created by a coil [2] and by a magnet. [8]

- e) "A voltage is induced when there is a change in the amount of magnetic field through a coil (Faraday's law)."
- f) "The magnetic flux measures the amount of magnetic field that crosses a loop with a given area".

3. Understanding at the atomic level the magnetic field and the magnetic poles

"I feel it is a disillusion to think of the electrons and the fields as two physically different and independent entities. Since none of them can exist without the other, there is only one reality to be described, which has two different aspects; and theory should recognize this from the beginning instead of doing things twice." Albert Einstein [9].

The magnetism of solids is almost exclusively caused by the movement of electrons [10].

At the atomic scale, the intrinsic magnetic moments are associated with the spin of each electron and an additional contribution is associated with its orbital movement around the nucleus [11]. All magnetic fields are generated by circulating electric currents. [12]

The electric current (ordered movement of electrons) when circulating in the turns of a coil, Fig. 5, generates a magnetic field that has exactly the same characteristics of the magnetic field created by a permanent magnet.

Although we know that the electrons move in the opposite direction of the current, by reason of simplicity, in the following explanations it is assumed that the electrons have the same sense of current.

Since in a coil the circular motion of electrons creates a magnetic field identical to that created by a permanent magnet, Fig. 7, it leads us to admit that the electrons within a magnet may have equally circular orbitals in order to produce a similar effect.

Like a magnet, a coil has two poles, one having the designation North and another South. Thus looking at the end of a coil we could consider that the North pole of the coil would correspond to the side where the current circulates in the direction opposite to the one of the pointers of the clock and the South pole the opposite, Fig. 9.

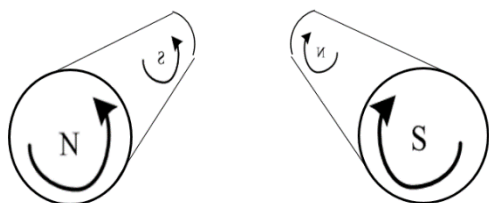


Fig. 9 - Poles and sense of the current in a coil.

Likewise, with the aid of a compass, we can identify the North pole of a magnet and also assume that on this side of the magnet the electrons move neatly in circular orbitals and counterclockwise, and from the opposite side the opposite happens.

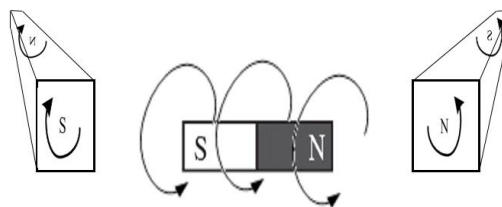


Fig. 10 - Direction of internal circulation of the electrons in a magnet.

In this way, the North and South pole designations of a magnet would be associated to the identification of the direction of internal circulation of the electrons. Thus, it is evident that when a magnet is split, two dipoles are created, since the direction of movement of the electrons does not change.

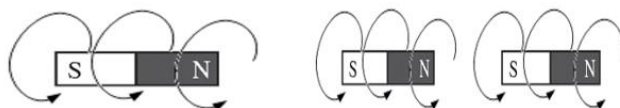


Fig. 11 - Cutting a magnet creates new dipoles.

In the same way, it is also evident that when dividing a coil in half, two dipoles are obtained. So, for example, if we divide a coil of 100 turns into two coils of 50 turns each, we get two dipoles, a similar phenomenon happens when a magnet is split in half.

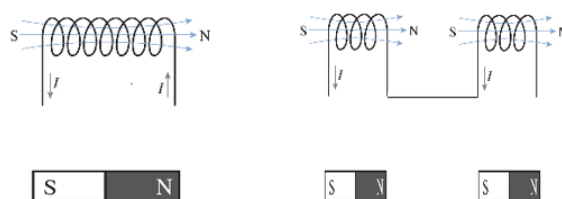


Fig. 12 - The split of a coil creates new dipoles and the same happens with magnets.

Now there is the question of why two equal poles repel each other and two different poles attract each other.

In the case of approaching different poles, the movement of the electrons in each magnet is circular and with the same direction, leading to believe that the trajectories of the

electrons under the influence of both magnets fit without collisions allowing the two magnets to approach. On the other hand, it is important to keep in mind that the electrons that rotate around the nucleus are strongly attracted to their nucleus, and the distance between them is maintained by the centrifugal forces that push the electrons (negative charges) of their protons (positive charges). It turns out that the effect of these centrifugal forces only gives effect to the withdrawal of the electrons from their nucleus.

When different polarities of two magnets approach, since the orbits of the electrons are circular and have equal directions in said magnets, these allow their approximation being the electrons of a given magnet strongly attracted by the protons of the other magnet. That is, there are forces of attraction between the different polarities of the magnets.

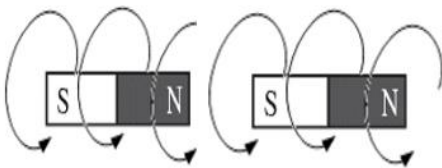


Fig. 13 - Different polarities of two magnets attract each other.

In the other situation of approaching equal poles of two magnets, the movement of the electrons in each magnet is circular, but with opposite directions, leading to believe that the electrons from both magnets suffer collisions between them, not allowing the two magnets to approach, that is to say, forces of repulsion emerge promoting the separation between them.

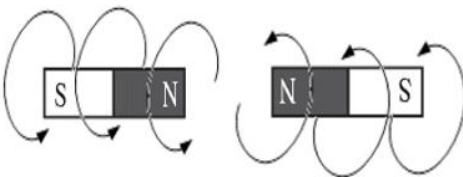


Fig. 14 - Equal polarities of two magnets repel each other

4. Concepts of flux and reluctance of the magnetic circuit

If we feed a coil with a continuous voltage, it generates a current (of free electrons) that creates a circular movement of electrons. If we insert a piece of iron inside it, the electrons circulating in the coil interact with the iron electrons "meshing" their movements and create a joint circulatory movement that is usually associated with the concept of magnetic flux. It should be noted that at the ends of the iron core the air electrons which are "meshed" with the iron electrons apparently exert a braking effect causing the movement of the iron electrons to rotate in their circular orbitals at a slower speed than the electrons that circulate in the windings of the coil. That is, as is commonly said, the magnetic circuit is composed of two parts being one in iron and another in air with their respective magnetic reluctance. If the iron core has a closed longitudinal shape, the said locking effect does not exist and the velocity of the iron electrons accompany the velocity of the electrons of the electric current in the coil reaching a higher velocity which is usually referred to as an increase in magnetic flux. In this situation the magnetic circuit is composed only of iron having high magnetic permeability.

5. Creation of Induced Electromotive Force

If a core of ferromagnetic material traverses two coils we can recreate the same effects that are present in a transformer. If one of the coils is fed with direct current, a circular movement of the electrons is created in its orbitals. In the second coil the electrons also have circular motion by entrainment through the "gear" with the iron core electrons; however, in this situation, no potential difference is formed between its terminals since the electron density is constant along the conductor of the second coil, although the orbits of its electrons have a circular motion. If the voltage in the first coil is variable, this will consequently create a variable current corresponding to the movement of electrons with accelerations and decelerations.

These electrons that circulate in the first coil with variable velocities in their circular movements will transmit to the electrons of the ferromagnetic nucleus these movements. On the other hand, the electrons of the second coil will also rotate in their orbitals driven by the impacts of the core electrons, with acceleration and deceleration forces being exerted on them in order to also vary their speed. A particle suffers accelerations or decelerations when forces are exerted on it. These forces exerted on the electrons of the second coil are capable of deflecting them from their orbitals by dragging them to one end of the conductor which ends up being left with excess electrons, thereby creating a potential difference between the two ends of the coil. This potential difference is usually called "induced electromotive force" and is represented by Faraday's law. In short, we can say that an alternating voltage that feeds a coil coupled to another in the same magnetic circuit produces at the second coil a voltage through the effect of a magnetic "gear".

In a given coil, from the application of a voltage variation, results a corresponding variation in the electric current. It turns out that this current variation is delayed in relation to the voltage variation applied to the coil. This is due to the fact that the current of the coil, ie the movement of the electrons, is "meshed" with the movement of the electrons of the magnetic core which gives it a delay of response, due to the inertia that must be overcome to change the speed of millions of electrons that are synchronized with the electrons of the electric current in the coil.

6. Mechanical power remote transmission

A variable magnetic field applied to a coil ("A" of Fig. 15) electrically connected to another coil ("a" of Fig. 15), produces in the last coil ("a") a magnetic field synchronized with the first one ("A"). As a complete setup, consider a magnet ("x" of Fig. 15) to rotate inside three coils ("A", "B" and "C", 120 degree phase shifted) that are electrically connected to three other coils ("a", "b" and "c", 120 degree phase shifted) in the center of which there is a compass needle.

The compass needle will rotate in parallel with the magnet because the two magnetic fields are "meshed" by the movement of the electrons in the coils and in the transmission conductors. It should be noted that the compass needle, "y", can be replaced by a magnet, given that it has the same magnetic characteristics, obtaining the equivalent of a "synchronous motor" whose rotor rotates in synchronism with the generator rotor.

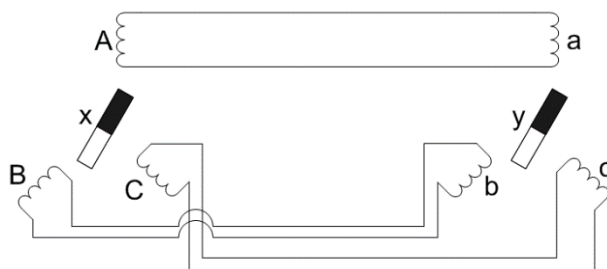


Fig. 15 - The needle of the compass, y, rotates synchronously with movement of the magnet, x

What has just been shown is nothing more than a small-scale representation of what happens in the electricity grid of a country where the mechanical energy of the primary sources is converted into electricity (electron movement) and is subsequently transformed into mechanical energy by the motors or in others types of energy. In this way it can be concluded that the mechanical energy available in a given place is transported by "gear" of the electrons to other geographic locations.

7. Conclusion

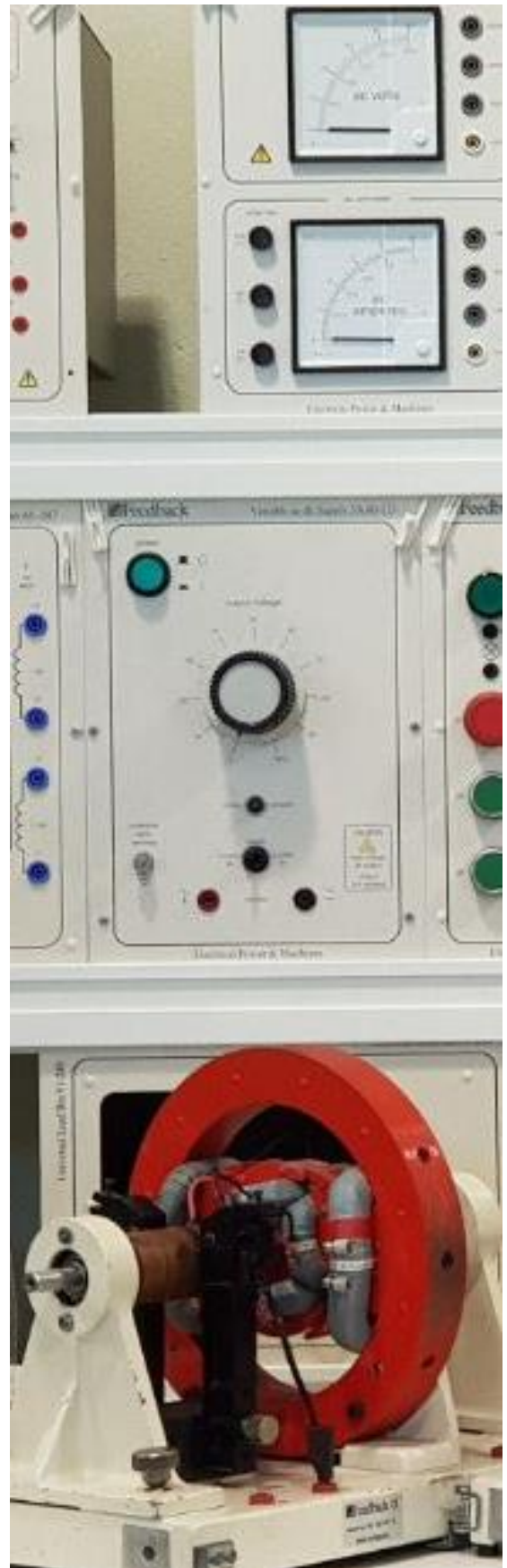
Starting from the understanding of a magnetic field created by a current of electrons when it crosses a coil, the concept of North and South magnetic poles was approached; as the permanent magnets have magnetic properties similar to the association of magnetism with the circular movement of the electrons, it was possible to understand why two dipoles arise when a magnet is split in half and also the existence of forces of attraction between different poles and repulsion between equal poles.

The concepts of reluctance, magnetic flux and induced electromotive force creation were explained. The phenomena of energy transmission between two coils through the magnetic field were exposed and it was also shown how it is possible to transmit mechanical energy through the electric current, mechanically driving the shaft of a generator and receiving back the mechanical energy in the shaft of an electrically connected motor.

In terms of conclusion, we dealt with a phenomena with which we live daily, but whose explanation has been supported by laws of classical physics that can model them through their effects, although without explaining the electrons behavior in a simple and transparent way as they exist in nature.

References

- [1] Fitzgerald, A. K., Jr. Umans, S.D., Máquinas Eléctricas, AMGH Editora, 2014.
- [2] Toro, V. D., Fundamentos de Máquinas Elétricas, Guanabara, 1994.
- [3] Chapman, S. J., Electric Machinery Fundamentals, McGraw-Hill, 2012.
- [4] Mora, J. F., Máquinas eléctricas, McGraw-Hill Interamericana de España S.L., 2008.
- [5] Meireles, V. C., Circuitos Elétricos, Lidel, 2009..
- [6] Stefanita, C. G., Magnetism, Basics and Applications, Springer, 2012.
- [7] Knight, R. D., Física: uma abordagem estratégica, Eletricidade e Magnetismo, Bookman, 2009.
- [8] Benelli, C., Gatteschi, D., Introduction to Molecular Magnetism: From Transition Metals to Lanthanides, Wiley, 2015.
- [9] Mead, C., Collective Electrodynamics: Quantum Foundations of Electromagnetism, MIT Press, 2002.
- [10] Skomski, R., Simple Models of Magnetism, OUP Oxford, 2012
- [11] Coey, J. M. D., Magnetism and Magnetic Materials, Cambridge University Press, 2010.
- [12] Fitzpatrick, R., Maxwell's Equations and the Principles of Electromagnetism, Jones & Bartlett Learning, 2008.



Título: Instalações Elétricas de Baixa Tensão – Canalizações Elétricas
Autor: António Augusto Araújo Gomes
Editora: Publindústria
Data de Edição: 2015
ISBN: 9789897230752
Nº Páginas: 151
Encadernação: Capa mole

Sinopse:

Esta obra pretende ser, acima de tudo, uma ferramenta didática de apoio aos alunos de cursos de engenharia eletrotécnica, bem como a técnicos responsáveis pelo projeto, execução e exploração de instalações elétricas. Pretende ser ainda uma ferramenta prática de estudo e de trabalho, capaz de transmitir conhecimentos técnicos, normativos e regulamentares sobre as canalizações elétricas aos diversos agentes eletrotécnicos, tornando-os capazes de, para cada instalação nas quais sejam intervenientes, selecionar o tipo de canalização e o modo de instalação mais adequados, de forma a maximizar a segurança, a fiabilidade e a funcionalidade, assim como os custos de execução e exploração das instalações.

António Augusto Araújo Gomes

2.ª EDIÇÃO

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO
 CANALIZAÇÕES ELÉTRICAS



Sobre o livro

Esta obra pretende ser, acima de tudo, uma ferramenta didática de apoio aos alunos de cursos de engenharia eletrotécnica, bem como a técnicos responsáveis pelo projeto, execução e exploração de instalações elétricas. Pretende ser ainda uma ferramenta prática de estudo e de trabalho, capaz de transmitir conhecimentos técnicos, normativos e regulamentares sobre as canalizações elétricas aos diversos agentes eletrotécnicos, tornando-os capazes de, para cada instalação nas quais sejam intervenientes, selecionar o tipo de canalização e o modo de instalação mais adequados, de forma a maximizar a segurança, a fiabilidade e a funcionalidade, assim como os custos de execução e exploração das instalações.

Sobre o autor

Realizou em Engenharia Electrotécnica e Ciências do Energia pelo Instituto Superior de Engenharia do Porto, licenciado em Engenharia Electrotécnica e Ciências Exactas pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Possui qualificação em Engenharia Electrotécnica e Computacional, pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Assente no Departamento de Engenharia Electrotécnica do Instituto Superior de Engenharia do Porto desde 1988, investigador do ISEC – Centro de Investigação em Engenharia do Departamento de Engenharia do Instituto Superior de Engenharia do Porto desde 1990 até ao presente.

Coordenador do Curso de Engenharia de Engenharia de Segurança, entre 1997 e 1999. Docente Assistente Invitado a nível de Licenciatura de Engenharia Civil, entre 2002 e 2006. Prestador de serviços de formação técnica, projeto de instalações elétricas, canalização de linhas de transmissão elétrica, telecomunicações, segurança, gestão de energia elétrica, eletrônica industrial, automação industrial – Controladores de Engenharia, L.A. (Sphenax) – Engenharia e Serviços (Lda) (ENRSC) – Consultoria de Engenharia (Lda), S.C. – Instituto de Qualidade e Qualidade, Qualidade – Editora de Qualidade (Lda), S.C. – Instituto Tecnológico e Português, CEMERIC – Centro de Energia e Tecnologia (Lda) – Autoridade Nacional de Telecomunicações, IST – Instituto para o Desenvolvimento Tecnológico (IST) – Agência de Energia Entre Outros e outros.

EFAPEL QJS



www.ayraebook.com



AUTORES**Allon Soares da Silva****1171910@isep.ipp.pt**

Mestrando em Engenharia Eletrotécnica no Instituto Superior de Engenharia do Porto desde de 2018 e graduando em Engenharia Elétrica no Instituto Federal de Santa Catarina desde 2013. Foi representante discente no Conselho Superior (Consup) do IFSC. Atou em pesquisas internacionais desenvolvidas na Finlândia através da HAMK University of Applied Sciences. Desenvolve trabalhos nas seguintes áreas: Internet of Things, Microcontroladores Eficiência Energética, Gerenciamento de Dados, Contratos e Demanda Energética.

**António Carvalho de Andrade****ata@isep.ipp.pt**

Licenciatura. Mestrado e Doutoramento em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
Colaborador da EDP – Energias de Portugal (22 anos)
Professor ajunto do departamento de Engenharia Eletrotécnica do Instituto Superior de Engenharia do porto.

**António Manuel Luzano de Quadros Flores****aqf@isep.ipp.pt**

Doutorado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores na Especialidade de Sistemas de Energia pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra; Licenciado e Mestre em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto; MBA em Gestão na Escola de Gestão do Porto da Universidade do Porto;
Docente do Instituto Superior de Engenharia do Porto desde 1993;
Desenvolveu atividade na SOLIDAL no controlo de qualidade e manutenção, na EFACEC na área comercial de exportação de máquinas elétricas, na British United Shoe Machinery na área de manutenção, na ALCATEL-Austrália na área de manutenção, na ELECTROEXPRESS, em Sidney, na área de manutenção e instalações elétricas.

**Florinda Figueiredo Martins****ffm@isep.ipp.pt**

Licenciatura em Engenharia Química, Mestrado em Engenharia do Ambiente, Doutoramento em Engenharia Química e Biológica, pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
Trabalhou na indústria como engenheira de processo e no desenvolvimento de projetos de engenharia. Foi responsável por uma estação de tratamento de águas residuais e atualmente é Professora Adjunta no Instituto Superior de Engenharia do Porto. Desenvolve atividades de investigação no GRAQ/REQUIMTE e é coautora de um livro e de vários artigos publicados em revistas e conferências internacionais.

Áreas de interesse: sustentabilidade, ambiente, LCA, energia, energias renováveis, otimização

COLABORARAM NESTA EDIÇÃO:

**Hélder Nelson Moreira Martins****helmar@televes.com**

Síntese Curricular: Licenciatura em Engenharia Electrónica e Telecomunicações na Universidade de Aveiro, participou num projeto sobre Televisão Digital Interativa no Instituto de Telecomunicações em Aveiro e possui uma Pós-Graduação em Infraestruturas de Telecomunicações, Segurança e Domótica realizada no Instituto Superior de Engenharia do Porto. Curso Avançado de Marketing Relacional e Fidelização de Clientes na Escola de Negócios Caixa Nova em Vigo. Desempenha funções no Departamento Técnico da Televés Electrónica Portuguesa, S.A. desde 2003 e colabora com diversas entidades na área da Formação ITED e ITUR exercendo esta atividade desde 2006.

**José António Beleza Carvalho****jbc@isep.ipp.pt**

Nasceu no Porto em 1959. Obteve o grau de B.Sc em engenharia eletrotécnica no Instituto Superior de Engenharia do Porto, em 1986, e o grau de M.Sc e Ph.D. em engenharia eletrotécnica na especialidade de sistemas de energia na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, em 1993 e 1999, respetivamente.

Atualmente, é Professor Coordenador no Departamento de Engenharia Eletrotécnica do Instituto Superior de Engenharia do Porto, desempenhando as funções de Diretor do Mestrado em Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Eléctricos de Energia.

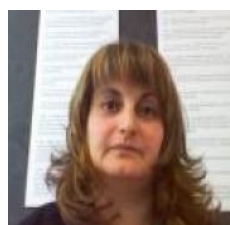
**José Adelino Marçal Maurício****josemauricio1992@gmail.com**

Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica, área científica de Sistemas de Energia e Automação, pelo Instituto Politécnico de Viseu. Aluno de mestrado de Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Eléctricos de Energia.

Gestor Operacional na Visabeira Global entre 2013 e 2017.

Vice-presidente da Associação Juvenil Gustavo Filipe.

Áreas de interesse: transporte e distribuição de energia, qualidade de energia, mercados de energia, energias renováveis, automação, home automation, domótica, máquinas eléctricas.

**Maria Judite Madureira Da Silva Ferreira****mju@isep.ipp.pt**

Professora Adjunta no Departamento de Engenharia Eletrotécnica do Instituto Superior de Engenharia do Porto.

Diretora da Licenciatura de Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Eléctricos de Energia (LEE-SEE) no Instituto Superior de Engenharia do Porto – Instituto Politécnico do Porto (ISEP/IPP).

As suas áreas de investigação são relacionadas com Redes Eléctricas.

COLABORARAM NESTA EDIÇÃO:

**Maria Madalena Rodrigues Camões****1900084@isep.ipp.pt**

Aluna do Mestrado de Engenharia Eletrotécnica – Sistemas de Energia, do Instituto Superior de Engenharia do Porto. Bacharel e Licenciada (pré-Bolonha) em Engenharia Eletrotécnica - Sistemas de Energia, pelo Instituto Superior de Engenharia do Porto.

Iniciou a carreira profissional em 1995, na EN- Eletricidade do Norte, Centro de Distribuição de Matosinhos, acompanhando a implementação do Sistema de Gestão de Incidentes (SGI) nos concelhos de Matosinhos e Vila do Conde. Técnica Superior da Câmara Municipal de Vila do Conde, desde 1997, desempenhando funções de projetista e fiscalização de obras. Atualmente, acumula as funções de gestão municipal de energia, coordenação técnica de projetos no âmbito da estratégia energética do município, gestão dos contratos de fornecimentos de energia elétrica e de gás natural das instalações municipais, gestão de contratos de manutenção de instalações elétricas, AVAC, elevadores e segurança de edifício municipais, coordenação técnica das inspeções periódicas dos elevadores do concelho e interlocutora municipal junto de entidades externas no âmbito da Energia.

**Miguel José Rodrigues Teixeira Miguel****migueljrtemiguel@hotmail.com**

licenciatura e mestrado em Engenharia Eletrotécnica - Sistemas Eléctricos de Energia, pelo Instituto Superior de Engenharia do Porto.

Programa Erasmus na Universidade Politécnica de Madrid em Ingeniería Industrial.

Engenheiro Eletrotécnico na EDP Produção na Área de Engenharia e Otimização de Ativos Hídricos.

Áreas de interesse: energia hidroelétrica, energia geotérmica, armazenamento de energia, energias renováveis, operação de ativos hídricos, sistemas de comando e controlo, mercados de energia, gestão de sistemas eléctricos de energia isolados.

**Nuno Eduardo Ribeiro****1990234@isep.ipp.pt**

Aluno do Mestrado em Energias Sustentáveis do Instituto Superior de Engenharia do Porto.

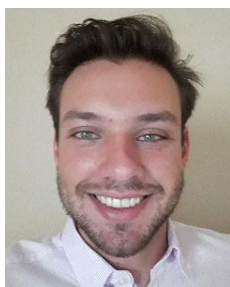
Gestor de Projecto na Siemens S.A., departamento - Power and Gás - CoC Renewables Energies .

**Rodrigo Luiz Joench****rodrigo.joench@gmail.com**

Graduando em Engenharia Elétrica no Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) e aluno do Mestrado em Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Eléctricos de Energia no Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP).

Suas principais qualificações relacionam Fontes Renováveis de Energia, Otimização de Recursos de Energia, Smart Grids, Smart Buildings, Sistemas Eléctricos de Potência e Conversores Estáticos de Potência.

Fluente em Português e Inglês, e conhecimento intermediário em Alemão.

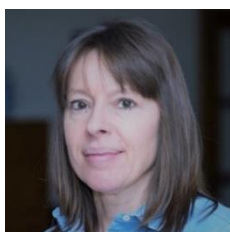
COLABORARAM NESTA EDIÇÃO:**Samuel Sandmann Cembranel****1171912@isep.ipp.pt**

Graduando em Engenharia Elétrica no Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) e aluno do Mestrado em Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Elétricos de Energia no Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP).

Seus principais interesses em pesquisa incluem Clustering, Data-Mining, Mercados de Energia e Sistemas Elétricos de Potência.

**Sérgio Filipe Carvalho Ramos****scr@isep.ipp.pt**

Mestre em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, na Área Científica de Sistemas Elétricos de Energia, pelo Instituto Superior Técnico de Lisboa. Doutor em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores no Instituto Superior Técnico de Lisboa. Docente do Departamento de Engenharia Eletrotécnica do Instituto Superior de Engenharia do Porto desde 2001. Prestação, para diversas empresas, de serviços de projeto de instalações elétricas, telecomunicações e segurança, formação, assessoria e consultoria técnica. Investigador do GECAD (Grupo de Investigação em Engenharia do Conhecimento e Apoio à Decisão), do ISEP, desde 2002.

**Teresa Alexandra Ferreira Mourão Pinto Nogueira****tan@isep.ipp.pt**

Licenciatura e mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, área científica de Sistemas de Energia, pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Doutoramento em Engenharia Electrotécnica e Computadores, pela Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Docente no Departamento de Engenharia Eletrotécnica, curso de Sistemas Elétricos de Energia do ISEP – Instituto Superior de Engenharia do Porto.

Investigadora no CIETI - Centro de Inovação em Engenharia e Tecnologia Industrial.

Áreas de interesse: projeto de transformadores, mercados de energia, operação do sistema de gás natural, energias renováveis, qualidade de energia, produção distribuída e eficiência energética

Página deixada intencionalmente em branco!

