

TEMA: UNIFICAÇÃO DO ELETROMAGNETISMO COM A RELATIVIDADE ESPECIAL

ARTIGO CIENTÍFICO

Área de Estudo: Física

Campo de ação: Relatividade Especial, Dinâmica do Movimento e Eletromagnetismo

AUTOR:

Nome: Alberto Mananga Bifica

Dados Académicos: Meteorologista, formado na Universidade Agostinho Neto

Contactos: + 244 943687865

Email: albertobifica30@gmail.com / albertobifica.pesquisador@gmail.com

OBS: A proposta deste tema é uma das coleções ou subtema da Teoria da Unificação de Campos Gravitacional e Eletromagnética (Campo Unificado - Eletrogravidade) criada pelo autor deste artigo

Luanda, Dezembro 2019

Resumo.

Ao Unificar o Eletromagnetismo com a Relatividade Especial obteve-se equações explicando detalhadamente que a interação eletromagnética é causada simultaneamente pela energia, carga da matéria e espaço-tempo. O valor máximo $v = c$ ocorre nos centros de massas dos planetas, estrelas, buracos negros e no processo contínuo de energia criar matéria e matéria se transformar em ondas que são controladas respetivamente pelas forças eletromagnéticas que criam o processo de expansão ($F_e = 0$) e da carga de todo Universo ($F_e = \frac{\pi\epsilon m^2 c^4}{Zq^2}$).

Palavra-chave: Eletromagnetismo; Energia; Luz.

Abstract

By unifying electromagnetism with special relativity, equations were obtained explaining in detail that electromagnetic interaction is caused simultaneously by energy, matter load and space-time. The maximum value $v = c$ occurs in the centers of masses of planets, stars, black holes and in the continuous process of energy to create matter and matter to transform into waves that are controlled respectively by the electromagnetic forces that create the process of expansion ($F_e = 0$) and the charge of the entire Universe ($F_e = \frac{\pi\epsilon m^2 c^4}{Zq^2}$).

Keyword: Electromagnetism; Energy; Light.

Sumário

Resumo.....	1
Abstract.....	1
1. Introdução.....	3
1.1. Problema:.....	3
1.2. Objetivo geral:.....	3
1.2.1. Objetivo específicos:.....	3
1.3. Hipótese:.....	3
2. Referencial Teórico.....	3
2.1. Considerações teóricas sobre a Relatividade Especial e Eletromagnetismo.....	3
3. Resultado e Discussão.....	4
3.1. Unificação do Eletromagnetismo com a Relatividade Especial.....	4
3.1.1. Velocidade linear ou de escape Eletromagnética:.....	5
3.1.2. Aceleração Eletromagnética:.....	5
• Para todos corpos com massa exceto buracos negros.....	5
• Para buracos negros atraindo a luz ou luz atraindo a matéria.....	5
3.1.3. Condições de limites das equações ve , ae e Ee :.....	5
3.2. Luz, Ondas Eletromagnética e Gravitacional.....	6
3.3. Forças eletromagnéticas que governam o Universo.....	7
3.4. Conclusão.....	7
REFERÊNCIAS BIBLOGRÁFICAS.....	8

1. Introdução

O artigo proposto mostra detalhadamente as condições do funcionamento da interação eletromagnética que é causado pela energia, carga da matéria e espaço-tempo. As equações permitem calcular do mesmo modo tradicional todos problemas que envolvem estudos eletromagnéticos e também permitem dar a solução para resultados com valores infinitos para v_e , a_e e F_e , tornando-os somente funções com resultados no intervalo de $[0, c]$ sendo que as suas variáveis m , Q e R são limitadas de $[0, \infty[$.

1.1. Problema:

Necessidade de unificar o Eletromagnetismo com a Relatividade Especial.

1.2. Objetivo geral:

Encontrar as equações que permitem a unificação do Eletromagnetismo com a Relatividade Especial.

1.2.1. Objetivo específicos:

- Combinar as leis Cinemáticas com a relatividade Especial para depois uni-las com as equações eletromagnéticas da Física Clássica;
- Achar as equações e condições que permitem explicar o verdadeiro funcionamento do Eletromagnetismo;

1.3. Hipótese:

Se, se encontrar as equações que expliquem corretamente as leis Eletromagnéticas, então saber-se-á as condições do seu funcionamento no Universo.

2. Referencial Teórico.

2.1. Considerações teóricas sobre a Relatividade Especial e Eletromagnetismo.

Em 1905, Albert Einstein desenvolveu a sua teoria da Relatividade Especial afirmando que nada pode ser mais rápido que a luz, cada pessoa anda na sua linha de tempo, ou seja, quanto mais rápidos um corpo se move próximo a velocidade da luz o tempo passa mais devagar. Algumas equações desenvolvidas por Einstein são:

$$E^2 = p^2 c^2 + m_0^2 c^2 \quad (1)$$

$$F = \frac{ma}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad (2)$$

A física clássica parecia quase completa para alguns até ao final do século 19, mas essa compreensão foi desafiada por experiências que tal física era incapaz de explicar. Teorias físicas que funcionavam bem para casos na escala humana de espaço e tempo falhavam para esclarecer situações das partículas quânticas, muito massivas, ou que se moviam a velocidades muito elevadas. Essa visão do Universo que era baseada por observações comuns estava sendo desafiada por observações e teorias que previam com exatidão onde a Mecânica Clássica falhava, mas no nível subatômico não comportava de acordo com o senso comum humano. Em 1873, James Clerk Maxwell demonstrou por meio da sua teoria que as forças elétrica e magnética se tornam iguais a velocidade da luz. O trabalho de Planck sobre a radiação de corpo negro em 1900 deu início a Mecânica Quântica e deixou claro que nem o modelo ondulatório nem o corpuscular conseguem explicar a radiação eletromagnética. Em 1905, Albert Einstein estendeu a teoria de Planck para o efeito fotoelétrico. Em 1913, Niels Bohr lançou seu modelo atômico incorporando a teoria quântica de Planck e as leis da força elétrica de Charles Coulomb. Para o átomo de hidrogénio descrevendo orbita teremos:

$$L = mvR = \frac{nh}{2\pi} \quad (3)$$

$$F_e = m \frac{v^2}{R} = \frac{KZq^2}{R^2} \quad (4)$$

Em 1924, Louis de Broglie criou a hipótese da dualidade onda-corpúsculo. Essa hipótese provou ser um ponto de virada, e rapidamente levou a uma variante mais sofisticada e completa da Mecânica Quântica. Contribuidores importantes em meados dos anos 20 para o que veio a ser chamado de "nova Mecânica Quântica" ou "nova física" foram Max Born, Paul Dirac, Werner Heisenberg, Wolfgang Pauli e Erwin Schrodinger. No final da década de 1940 e começo década de 1950, Julian Schwinger, Sin-Itiro Tomonaga, Richard Feynman e Freeman Dyson descobriram a eletrodinâmica quântica, que avançou significativamente nossa compreensão da teoria quântica do eletromagnetismo e do elétron.

3. Resultado e Discussão.

3.1. Unificação do Eletromagnetismo com a Relatividade Especial.

Para casos ligados com eletromagnetismo considera-se $a = a_e$, $v = v_e$ e $s = R$, que são respectivamente velocidade linear (v_e), aceleração (a_e) e energia eletromagnética (E_e)

3.1.1. Velocidade linear ou de escape Eletromagnética:

Ao substituir a fórmula conhecida como $F = ma$ na eq.(2) possibilita eliminar as massas, raiz quadrada, simplificar as acelerações a^2 para a nos dois membros e aplica-se sistema cruzado para se obter $a \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right) = a$. Levando em consideração a aceleração do movimento, $a = \frac{v^2}{2s}$, que é substituída no membro direito, obtém-se $a \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right) = \frac{v^2}{2s}$. Isolando v^2 e aplicando as regras do denominador comum, obtém-se:

$$v^2 = \frac{2asc^2}{c^2 + 2as} \quad (5)$$

Matematicamente pode-se escrever a velocidade de escape eletromagnética, $2a_e R = \frac{Zq^2}{2\pi\epsilon m R}$, que é substituída na eq.(5) para se obter:

$$v_e^2 = \frac{Zq^2 c^2}{2\pi\epsilon m R c^2 r + Zq^2} \quad (6)$$

3.1.2. Aceleração Eletromagnética:

• Para todos corpos com massa exceto buracos negros.

Ao substituir $R = \frac{Zq^2}{2\pi\epsilon m v_e^2}$ na equação $v_e^2 = 2a_e R$, obtém-se $Zq^2 a_e = \pi\epsilon m v_e^4$ e substituindo eq.(6) na última expressão formulada, obtém-se:

$$a_{ec} = \frac{\pi\epsilon m Zq^2 c^4}{(2\pi\epsilon m R c^2 r + Zq^2)^2} \quad (7)$$

• Para buracos negros atraindo a luz ou luz atraindo a matéria.

Considerando $v_e = c$, torna-se $c^2 = 2a_e R$ que em função de $R = \frac{Zq^2}{2\pi\epsilon m v_e^2}$, obtém-se $Zq^2 a_e = \pi\epsilon m c^2 v_e^2$ e substituindo eq.(6) na última expressão formulada, obtém-se:

$$a_{eb} = \frac{\pi\epsilon m c^4}{2\pi\epsilon m R c^2 r + Zq^2} \quad (8)$$

3.1.3. Condições de limites das equações v_e , a_e e E_e :

As novas equações da v_e , a_e e E_e são funções onde as variáveis $q = Q$, m e R são limites que variam de $[0; \infty[$ sendo assim, obtém-se as seguintes condições:

- Se $R = 0 \rightarrow v_e = c$, $E_e = m v_e^2 = m c^2$ e $a_{ec} = a_{eb} = \frac{\pi\epsilon m c^4}{Zq^2}$. Esta condição mostra que toda matéria tem maior intensidade eletromagnética no seu centro de massa;
- Se $R = \infty \rightarrow v_e = 0$, $E_e = m v_e^2 = 0$ e $a_{ec} = a_{eb} = 0$. Esta condição mostra que a expansão do raio ao infinito não influencia diretamente na interação eletromagnética;

- Se $m = 0 \rightarrow v_e = c$, $E = mv_e^2 = 0$ e $a_{ec} = a_{eb} = 0$. Esta condição é específica para todos corpos sem massa como a luz, ou seja, a luz por si só não interage com a matéria, é simplesmente uma onda eletromagnética;
- Se $m = \infty \rightarrow v_e = 0$, $E_e = mv_e^2 = \frac{Zq^2}{2\pi\epsilon R}$, $a_{ec} = \frac{Zq^2}{4\pi\epsilon mR^2}$ e $a_{eb} = \frac{c^2}{2R}$. Esta condição mostra que o eletromagnetismo atua para toda matéria que tende ao infinito;
- Se $q = 0 \rightarrow v_e = 0$, $E = mv_e^2 = 0$, $a_{ec} = 0$ e $a_{eb} = \frac{c^2}{2R}$. Esta condição é específica para buracos negros interagindo com a luz, ou seja, mostra o comportamento de uma partícula sem carga no buraco negro;
- Se $q = \infty \rightarrow v_e = c$, $E = mv_e^2 = mc^2$ e $a_{ec} = a_{eb} = 0$. Esta condição mostra que a carga de um corpo que tende a infinito, se expande com a velocidade da luz.

3.2. Luz, Ondas Eletromagnética e Gravitacional

Se a luz e ondas gravitacionais têm a mesma $v = c$ então são matérias que têm as mesmas origens, propriedades semelhantes e ambas são ondas eletromagnéticas. A condição $m = 0$ mostra que a única velocidade que atua no sistema é $v = c$ com energia e força eletromagnética nulas, mostrando que a luz por si só não interage com nenhum meio ou matéria que não esteja nas condições ideais de um buraco negro ou da singularidade. A condição $q = 0$ mostra que $v = 0$, $E = 0$, $a_{ec} = 0$ e $a_{eb} = \frac{c^2}{2R}$ que é um buraco negro atuando no sistema, ou seja, num buraco negro que é um corpo em colapso, atrai fortemente o espaço para o seu centro para recompensar a perda de todo seu combustível onde toda matéria torna-se estática interagindo e se transformando em energia. A energia cria matéria quando obedece as condições $v = c$, $E = mc^2$ e $q = \infty$, isto é, toda matéria é criada pela energia que ganha propriedades para se expandir em várias possibilidades, ou seja, a mesma energia que cria matéria é a mesma que é liberada em forma de onda eletromagnética para interagir com o espaço e outros sistemas, logo, nota-se que todo Universo é energia que se transforma em matéria e nas outras formas de energia que se interagem entre si. A força eletromagnética é o responsável para que a matéria descreva movimento circular em torno do seu centro, é como se fosse que a matéria é uma bobina de indutância gigantesca e esse movimento circular é transmitido pelo espaço através das ondas eletromagnéticas geradas. É a energia que cria matérias quânticas que formam todas as outras matérias elementares e fundamentais.

3.3. Forças eletromagnéticas que governam o Universo

Através da condição $q = \infty$ pode-se observar que as respectivas acelerações são nulas, $a_{ec} = a_{eb} = 0$, resumindo implica dizer que $F_e = 0$ que é a força constante responsável pela expansão da carga de qualquer matéria ou de todo Universo. Através da condição $R = 0$ que representa o centro da matéria, obteve-se $a_{ec} = a_{eb} = \frac{\pi\epsilon mc^4}{Zq^2}$ e matematicamente pode-se escrever $F_e = \frac{\pi\epsilon m^2 c^4}{Zq^2}$ que é a força constante responsável pela carga de qualquer matéria ou de todo Universo.

3.4. Conclusão

O estudo baseou-se para melhor explicar todas causas físicas envolvidas no funcionamento do eletromagnetismo por meio da sua unificação com a Relatividade Especial. Os resultados mostraram que o eletromagnetismo é uma ação causada pela energia, carga da matéria e espaço-tempo. Estas unificações ocorrem através da carga da matéria em relação ao seu centro, ou em relação a sua massa ou de todo Universo ($F_e = \frac{\pi\epsilon m^2 c^4}{Zq^2}$) e também nos seus processos de expansão ($F_e = 0$).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLUNDELL, Stephen. **Magnetism: a very short introduction**. 1. ed. Oxford: Oxford University Press, 2012.

HALLIDAY, RESNICK, WALKER, JEARL. **Fundamentos de Física: Volume 4 Óptica e Física Moderna**. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 438p

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert. **Fundamentos de Física: eletromagnetismo**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

HEWITT, P., G. **Fundamentos da Física Conceitual**; Ed. Bookman. RG. 1ª 2011

MESCHÉDE, Dieter. **Optics, Lights and Lasers: The Practical Approach to Modern Aspects of Photonics and Laser Physics**. 2.ed. University of Bonn, Germany: Wiley-VCH, 2007. 572p..

PIRES, P.; ANTONIO S.T. **Evolução das ideias da Física**. 2º Edição – São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

ROSA, C. A. P. **História da ciência: o pensamento científico e a ciência no século XIX** / Carlos Augusto de Proença. — 2. ed. — Brasília: FUNAG, 2012.

SANCHES, DURVAL. **Interferência Eletromagnética**. 1 Ed., São Paulo, Interciência, 2003, 122 p.