

TEMA: UNIFICAÇÃO DA GRAVIDADE COM A RELATIVIDADE ESPECIAL

ARTIGO CIENTÍFICO

Área de Estudo: Física

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

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

A Unificação da Gravidade com a Relatividade Especial detalha equações com as suas condições explicando que energia, matéria e espaço-tempo são responsáveis pela interação gravitacional. O valor máximo $v = c$ ocorre nos centros de massas dos planetas, estrelas, buracos negros e também no processo contínuo de energia criar matéria e matéria se transformar em ondas eletromagnéticas que são controladas pelas forças gravitacionais constantes que criam o processo da expansão ($F_g = 0$) e da massa de todo Universo ($F_g = \frac{c^4}{4G}$).

Palavra-chave: Energia; Gravidade; Luz.

Abstract

The Unification of Gravity with Special Relativity details equations with their conditions explaining that energy, matter and space-time are responsible for gravitational interaction. The maximum value $v=c$ occurs in the mass centers of planets, stars, black holes and also in the continuous process of energy creating matter and matter transform into electromagnetic waves that are controlled by the constant gravitational forces that create the process of expansion ($F_g = 0$) and the mass of the entire Universe $F_g = \frac{c^4}{4G}$.

Keyword: Energy; Gravity; Light.

ÍNDICE

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 Gravidade e Relatividade Especial.....	3
3. Resultado e Discussão.	4
3.1. Unificação da Cinemática com a Relatividade Especial.	4
3.2. Unificação da Gravidade com a Relatividade Especial.....	4
3.2.1. Velocidade Linear ou de Escape Gravitacional:.....	4
3.2.2. Aceleração Gravitacional:	4
• Para todos corpos com massa exceto buracos negros.....	4
• Para buracos negros atraindo a luz ou luz atraindo a matéria.....	5
3.2.3. Condições de limites das equações v_g , a_g e E_g	5
3.3. Energia, Matéria, Espaço e Gravidade.	5
3.4. Forças Gravitacionais que Governam o Universo.....	6
3.5. Conclusão.	6
REFERÊNCIAS BIBLOGRÁFICAS.	7

1. Introdução.

O artigo proposto mostra detalhadamente as condições do funcionamento da gravidade que é criada pela energia, matéria e espaço-tempo. As equações permitem calcular do mesmo modo tradicional todos problemas que envolvem estudos gravitacionais e também permitem dar a solução para resultados com valores infinitos para v_g , a_g e F_g , tornando-os somente funções com resultados no intervalo de $[0, c]$ sendo que as suas variáveis, M e R , são limitadas de $[0, \infty[$.

1.1. Problema:

Necessidade de unificar a Gravidade com a Relatividade Especial.

1.2. Objetivo geral:

Encontrar as equações que permitem a unificação da Gravidade com a Relatividade Especial.

1.2.1. Objetivo específicos:

- Combinar as leis Cinemáticas com a relatividade Especial para posteriormente uni-las com as equações gravitacionais da Física Clássica;
- Achar as equações e condições que permitem explicar o verdadeiro funcionamento da gravidade;

1.3. Hipótese:

Se, se encontrar as equações que expliquem de forma correta a gravidade, então saber-se-á as condições do seu funcionamento no Universo.

2. Referencial Teórico.

2.1. Considerações teóricas sobre a Gravidade e Relatividade Especial.

A primeira força a ser entendida foi a gravidade através das leis formuladas pelo Isaac Newton que predizem: Todo movimento circular descrito por corpos celestes, é a mesma responsável pela queda dos objetos na superfície terrestre. Albert Einstein desenvolveu e reformulou o mesmo conceito através da sua teoria da Relatividade Geral resolvendo o problema da orbita de Mercúrio, pois tivera afirmado que corpos maciços como o Sol curvam a luz e causam variações na orbita de Mercúrio quando este está no seu periélio; como também afirmou que a gravidade é a distorção causado por corpos de massa maior que curvam o espaço fazendo todos corpos de massa menor descreverem orbitas perfeitas. A lei da gravidade desenvolvida por Newton é:

$$F_g = \frac{GmM}{R^2} \quad (1)$$

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:

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

$$F = \frac{ma}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad (3)$$

3. Resultado e Discussão.

3.1. Unificação da Cinemática com a Relatividade Especial.

Sabe-se que $F = ma$ ao substituí-la na eq.(3) possibilita eliminar as massas, raiz quadrada, simplificar as acelerações a^2 para a nos dois membros e ao aplicar sistema cruzada a equação torna-se $a \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right) = a$. Tendo em conta aceleração do movimento, $a = \frac{v^2}{2s}$, que é substituída no membro direito para se obter $a \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right) = \frac{v^2}{2s}$. Isolando v^2 e aplicando as regras do denominador comum, obtém-se:

$$v^2 = \frac{2asc^2}{c^2 + 2as} \quad (4)$$

3.2. Unificação da Gravidade com a Relatividade Especial.

Para casos que envolvem gravidade vão ser consideradas $a = a_g$, $v = v_g$ e $s = R$, que são respectivamente velocidade linear (v_g), aceleração (a_g) e energia gravitacional (E_g).

3.2.1. Velocidade Linear ou de Escape Gravitacional:

Matematicamente pode-se escrever $2a_g R = \frac{2GM}{R}$ que é substituída na eq.(4), e de seguida aplica-se as regras do denominador comum e da simplificação para se obter:

$$v_g^2 = \frac{2GMc^2}{Rc^2 + 2GM} \quad (5)$$

3.2.2. Aceleração Gravitacional:

• Para todos corpos com massa exceto buracos negros.

Aceleração gravitacional válida para estrelas, planetas, átomos ou qualquer corpo do Universo que não seja um buraco negro. Ao substituir $R = \frac{2GM}{v_g^2}$ na equação $v_g^2 = 2a_g R$, isolando v_g torna-se $v_g^4 = 4GMa_g$ e substituindo eq.(5) na última expressão formulada, obtém-se:

$$a_{gc} = \frac{GMc^4}{(Rc^2+2GM)^2} \quad (6)$$

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

Para $v_g = c$, torna-se $c^2 = 2a_g R$ que em função de $R = \frac{2GM}{v_g^2}$ torna-se $c^2 = 2a_g \frac{2GM}{v_g^2}$, e de seguida pode se formular $c^2 v_g^2 = 4GM a_g$ e substituindo eq.(5) na ultima expressão formulada, obtém-se:

$$a_{gb} = \frac{c^4}{2(Rc^2+2GM)} \quad (7)$$

3.2.3. Condições de limites das equações v_g , a_g e E_g .

As novas equações da velocidade, aceleração e energia gravitacional são funções onde as variáveis M e R são limites que variam de $[0; \infty[$ sendo assim, obtém-se as seguintes condições:

- Se $R = 0 \rightarrow v_g = c$, $E_g = Mc^2$ e $a_{gc} = a_{gb} = \frac{c^4}{4GM}$. Esta condição mostra que o centro da matéria buracos negros têm a maior intensidade gravitacional em função das suas massas com velocidade máxima igual a luz, ou seja, toda matéria se comporta como um buraco negro no seu centro em relação a sua respetiva massa;
- Se $R = \infty \rightarrow v_g = 0$, $E_g = 0$ e $a_{gc} = a_{gb} = 0$. Esta condição mostra que a expansão do raio ao infinito não influencia diretamente na gravidade, ou seja, a expansão não ocorre devido ao aumento do raio, mas sim, devido ao aumento de massa;
- Se $M = 0 \rightarrow v_g = 0$, $E_g = 0$, $a_{gc} = 0$ e $a_{cb} = \frac{c^2}{2R}$. Esta condição mostra especificamente matéria atraindo a luz e vice-versa, ou seja, representa o comportamento da luz ou de qualquer partícula sem massa num buraco negro;
- Se $M = \infty \rightarrow v_g = c$, $E_g = Mc^2$ e $a_{gc} = a_{gb} = 0$. Esta condição mostra que a matéria que tende para infinito se expande com valor da velocidade da luz.

3.3. Energia, Matéria, Espaço e Gravidade.

A gravidade é uma ação causado pela energia, matéria e espaço-tempo. A energia contida no espaço cria matéria quando $M = \infty$ indicando que o processo de criação e liberação de massa e energia é continua com $v = c$. A partir das equações propostas onde $R = 0$ nota-se que toda matéria do Universo têm o seu ponto máximo de interacção gravitacional no centro de massa com alcance $v = c$, isto é, todos corpos com massa como estrelas, planetas, átomo ou singularidade têm maior energia no seu centro, ou seja, toda matéria se comporta como

buracos-negro no seu centro de massa. O processo contínuo de energia criar matéria e matéria liberar a sua massa na forma de ondas eletromagnéticas faz a matéria distorcer o espaço; a energia, matéria e espaço estão conectados pelas ondas eletromagnéticas; a matéria por ser vazia, atrai o espaço e energia para o seu centro para moldar e dar cenário a todo tipo de movimento; a matéria não absorve toda energia e espaço, mas o suficiente de acordo com as suas propriedades. A energia absorvida cria outras formas de energia que são distribuídas para determinadas ações da matéria e do espaço onde gerem as interações.

3.4. Forças Gravitacionais que Governam o Universo

Através da condição $M = \infty$ pode-se observar que as respectivas acelerações são nulas, $a_{gc} = a_{gb} = 0$, resumindo implica dizer que $F_g = 0$ que é a força constante responsável pela expansão da matéria ou de todo Universo. Através da condição $R = 0$ que representa o centro da matéria, obteve-se $a_{gc} = a_{gb} = \frac{c^4}{4GM}$ e aplicando sistema cruzada, pode-se passar a massa no membro esquerdo que resulta na equação $F_g = \frac{c^4}{4G}$ que é a força constante responsável para qualquer matéria em relação ao seu centro e também da massa do Universo.

3.5. Conclusão.

O estudo proposto fundamentou-se para melhor explicar todas causas físicas do funcionamento da gravidade através da sua unificação com a Relatividade Especial. Os resultados mostraram que a gravidade é uma ação causada pela energia, matéria e espaço-tempo. Esta unificação ocorrem na matéria em relação ao seu centro, no controlo de toda sua massa ou de todo Universo ($a_{gc} = a_{gb} = \frac{c^4}{4GM}$, $E_g = Mc^2$ e $F_g = \frac{c^4}{4G}$) e também nos seus processos de expansão ($a_{gc} = a_{gb} = 0$, $E_g = Mc^2$ e $F_g = 0$) quando $v_g = c$.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

DOES, W.; **Gravity Travel at the Speed of Light?**, UCR Mathematics. 1998. Revisa do em 3 July 2008.

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

HAWKING, S.W. **Uma breve história do tempo.** Rio de Janeiro, Editora Intrínseca, 2015.

M.T.M. Souza, P.M.C. Dias e W.M.S. Santos, “**Um Novo Ensino da Gravitação Universal**”, in: Atas do XV Simpósio Nacional de Ensino de Física, editado por N.M.D. Garcia (SBF, São Paulo, 2003), p. 1224.

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.

TEIXEIRA, E. PEDUZZI, L. FREIRE, O. **Os caminhos de Newton para a Gravitação Universal: uma revisão do debate historiográfico entre Cohen e Westfall.** Cad. Bras. Ens. Fís., v. 27, n. 2: p. 215-254, ago. 2010.