Tema: Unificação de Sistemas de Forças

(Modelo ideal para unificação da Gravidade com as Forças Nucleares)

ARTIGO CIENTÍFICO

Área de Estudo: Física

Campo de acção: Relatividade Especial, Dinâmica do Movimento, Gravidade e Electromagnetismo

AUTOR:

Nome: Alberto Mananga Bifica

Dados Académicos: Meteorologista, formado na Universidade Agostinho Neto

Contactos: 943744453/994586538; Email: albertobifica30@gmail.com / albertobifica.pesquisador@gmail.com

Luanda, 2019

RESUMO

Para que as duas forças na natureza sejam iguais, a F_e e F_g, é necessário que actuam um sistema que pode ser de duas ou mais partículas; para um sistema de duas partículas, é necessário que as duas partículas tenham propriedades eléctricas e massas para que haja interacção; neste caso, o sistema será de três partículas onde duas delas terão distinção entre propriedades eléctricas e massas e uma terceira partícula central com as duas propriedades. Todos corpos com massa M são compostos por várias entidade elementar como protão ou outras partículas. Essa massa M pode formar um único sistema que vai interagir com uma única partícula deste mesmo conjunto exercendo uma força gravitacional ou eléctrica, ou seja, um conjunto de partículas podem exercer forças entre si.

Palavra-Chave: Gravidade; Electromagnetismo; Unificação.

ABSTRACT

For the two forces in nature to be equal, F_e and F_g, it is necessary that a system which can be two or more particles act; For a two-particle system, both particles must have electrical properties and masses for interaction; In this case, the system will be of three particles where two of them will distinguish between electrical properties and masses and a third central particle with both properties. All bodies with mass M are composed of several elementary entities such as protons or other particles. This mass M can form a single system that will interact with a single particle of this same set exerting a gravitational or electrical force, that is, a set of particles can exert forces on each other.

Keyword: Gravity; Electromagnetism; Unification.

1. Resultados e Discussão

Para que as duas forças na natureza sejam iguais, a F_e e F_g, é necessário que actuam um sistema que pode ser de duas ou mais partículas; para um sistema de duas partículas, é necessário que as duas partículas tenham propriedades eléctricas e massas para que haja interacção; neste caso, o sistema será de três partículas onde duas delas terão distinção entre propriedades eléctricas e massas e uma terceira partícula central com as duas propriedades.

Todos corpos com massa M são compostos por várias entidade elementar como protão ou outras partículas. Essa massa M pode formar um único sistema que vai interagir com uma única partícula deste mesmo conjunto exercendo uma força gravitacional ou eléctrica, ou seja, um conjunto de partículas podem exercer forças entre si. Uma partícula que possui propriedades eléctricas, sofre acção com outras partículas também com propriedades eléctricas e se possuir massa também sofre atracção gravitacional com outra partícula que possui massa. Para um sistema que actua forças distintas, como o caso de sistemas de três partículas a suas resultantes podem ser condicionadas:

- Se $F_{em} = F_{\text{g}}$ com $V_e \neq V_e$, teremos sistema de forças com equilíbrio dinâmico, isto é, para corpos que descrevem M.R.U tanto circular ou em linha recta.
- Se $F_{em} \neq F_g$ com $V_e = V_e$, teremos sistema de forças com equilíbrio Parcialmente estático com movimentos semelhante ao sistema anterior;
- Se $F_{em} = F_g$ com $V_e = V_g$, teremos sistema de forças com equilíbrio perfeitamente estático, isto é, o corpo m é forçado aficar parado pois existem forças e velocidades atractivas iguais em sentidos oposto, mas mesmo assim, é exercida uma enorme pressão sobre ele entre as forças para vencer o seu falso repouso.

OBS: Esse sistema também pode ser aplicado para forças da mesma natureza, como $F_{e1} = F_{e2}$ ou $F_{g1} = F_{g2}$.

1.1. Primeiro modelo de sistema de interacção

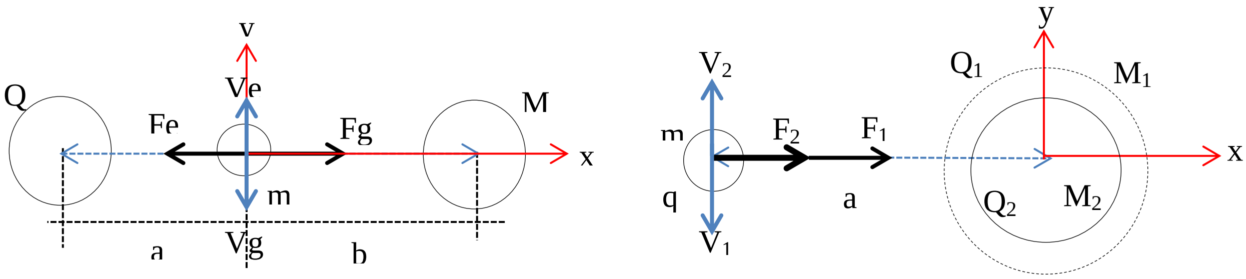

Figura 1. Sistema de interacção de três partículas: a) Com uma partícula m no centro e forças com sentidos opostos; b) Com partícula M_1 e M_2 na mesma direcção

A partícula M atrai a partícula m por possuir massa; a partícula Q (com propriedades eléctricas) atrai a partícula q por possuir carga eléctrica. Essas interacções mostram que

m descre M.C.U, mas também são aplicadas as velocidades que descrevem movimentos que estejas na mesma linha da força. A fig.1-a) mostra forças com sentidos opostos e a fig.1-b), com mesmos sentidos nas mesmas direcções. Se $F_{em} = F_g$ então Q, M e m para qualquer tipo interacção terão sempre forças iguais.

Para sistema de equações, existem forças actuantes no eixo x e y:

$$F_x = F_{x1} + F_{x2} + \cdots + F_{xn} \qquad (1)$$

$$F_y = F_{y1} + F_{y2} + \cdots + F_{yn} \qquad (2)$$

Para o sistema 1 apenas actuam forças no eixo x logo, $\mathrm{F_y} = 0$ em seguida teremos:

$$F_x = F_{em} - F_g \qquad (3)$$

Pela força resultante $F_R^2 = F_x^2 + F_y^2$ e $\mathrm{F_y} = 0,$ teremos $F_R = F_x = F_{em} - F_g$. As velocidades actuam apenas no eixo y e a sua resultante é:

$$V_R = V_y = V_e - V_g \qquad (4)$$

Para evitar valores negativos podemos usar módulos em todas equações. Com base na figura acima teremos os seguintes sistemas de equilíbrio:

- **Equilíbrio dinâmico.**

Se $\mathrm{F_{em}} = \mathrm{F_g}$ então a $\mathrm{F_R} = 0$ logo, $\mathrm{F_R} = \mathrm{F_{em}} - \mathrm{F_g} = 0$:

$$\frac{\mathfrak{I}\pi m^2 Z q^2 c^4}{[\mathfrak{I} Z q^2 + 2\pi r m c^2]^2} = \frac{\Xi\pi M c^4}{[\Xi M + 2\pi b c^2]^2} \qquad (5)$$

Se $\mathrm{V_e} \neq \mathrm{V_g}$ então teremos $\mathrm{V_R} \neq 0$ logo, $\mathrm{V_R} = \mathrm{V_e} - \mathrm{V_g}$:

$$\mathrm{V_R} = \sqrt{\frac{\mathfrak{I} Z q^2 c^2}{(\mathfrak{I} Z q^2 + 2\pi b m c^2)}} - \sqrt{\frac{\Xi M c^2}{(\Xi M + 2\pi a c^2)}} \qquad (6)$$

- **Equilíbrio Parcialmente estático.**

Se $\mathrm{F_{em}} \neq \mathrm{F_g}$ então a $\mathrm{F_R} \neq 0$ logo, $\mathrm{F_R} = \mathrm{F_{em}} - \mathrm{F_g}$:

$$\mathrm{F_R} = \frac{\mathfrak{I}\pi m^2 Z q^2 c^4}{[\mathfrak{I} Z q^2 + 2\pi r m c^2]^2} - \frac{\Xi\pi M c^4}{[\Xi M + 2\pi b c^2]^2} \qquad (7)$$

Se $\mathrm{V_e} = \mathrm{V_g}$ então teremos $\mathrm{V_R} = 0$ logo, $\mathrm{V_R} = \mathrm{V_e} - \mathrm{V_g} = 0$:

$$\frac{\mathfrak{T}Zq^2c^2}{(\mathfrak{T}Zq^2+2\pi bmc^2)} = \frac{\Xi Mc^2}{(\Xi M+2\pi ac^2)} \tag{8}$$

- **Equilíbrio Perfeitamente Estático.**

Se $\mathrm{F_{em}} = \mathrm{F_g}$ então a $\mathrm{F_R} = 0$ logo, $\mathrm{F_R} = \mathrm{F_{em}} - \mathrm{F_g} = 0$:

$$\frac{\mathfrak{T}\pi m^2Zq^2c^4}{[\mathfrak{T}Zq^2+2\pi rmc^2]^2} = \frac{\Xi\pi Mc^4}{[\Xi M+2\pi bc^2]^2} \tag{9}$$

Se $\mathrm{V_e} = \mathrm{V_g}$ então teremos $\mathrm{V_R} = 0$ logo, $\mathrm{V_R} = \mathrm{V_e} - \mathrm{V_g} = 0$:

$$\frac{\mathfrak{T}Zq^2c^2}{(\mathfrak{T}Zq^2+2\pi bmc^2)} = \frac{\Xi Mc^2}{(\Xi M+2\pi ac^2)} \tag{10}$$

1.2. Segundo modelo de sistema de interacção

Para o sistema do tipo 2, mesmo que $V_e = V_g$ ou $V_e \neq V_g$ e como também $F_{em} = F_g$ ou $F_{em} \neq F_g$ o movimento sempre será dinâmico, pôs os corpos com propriedade m e q sempre terão um movimento influenciado pela partícula central que é maior no sistema em termos de carga e massa.

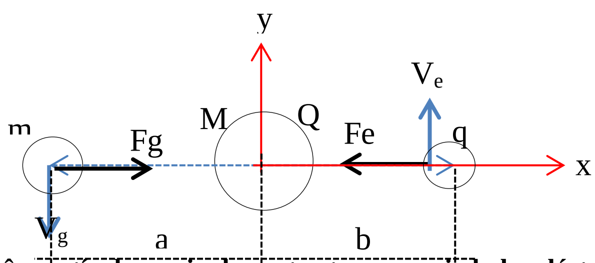

Figura 2. Sistema de três partículas, cuja do centro tem propriedades eléctrica e massa maior empara cria interacções

1.3. Força resultante e conjunta.

As forças descritas num sistema 1 e 2, a sua total são forças resultantes que actuam em determinados sentidos e são forças vectoriais que se anulam. As forças conjuntas é uma força total que serve para somar todas forças actuantes num sistema sem ter em conta o sentido de cada componente sendo que existe interacção duma partícula para com todas partículas do sistema. No Universo, as forças resultantes actuantes, por exemplo, em sistemas que envolvem partículas de matéria e antimatéria, ou na interacção simétricas de protão com electrão, estes se anulam tornando universo numa neutralidade para que a gravidade actua num meio neutro. Já gravidade e força nuclear forte, são forças conjuntas que somam todas componentes do sistema sem ter em conta as simetrias, mas a sua direcção são levados em conta. Ou seja num sistema onde as cargas opostas se anulam, existem uma interacção como gravidade e força forte actuando no sistema.

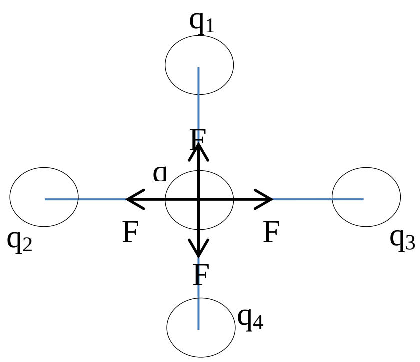

Figura 3. Sistema de cinco partículas com cargas iguais

As partículas q_1, q_2, q_3 e q_4, exercem forças sobre a partícula q. Considera-se que todas partículas do sistema têm mesmas cargas eléctricas e com mesmas distâncias em relação a carga negativa q. Se for o qualquer caso, independentemente de teres cargas iguais ou diferente o sistema pode sofrer influências causada pela massa, e aplicando algumas condições teremos:

- Se todas partículas tiverem mesmas massas, então o sistema será estático;
- Se uma das partículas tiver consideravelmente uma massa maior, então atrairá todos corpos se movendo para sua direcção;

Tendo em conta a fig. 1, as forças do sistema têm as suas resultantes anuladas em cada eixo devido a simetrias e a total das forças conjunta simplesmente se somam. Deste modo teremos $F_x = F_2 - F_3 = 0$ e $F_y = F_1 - F_4 = 0 \rightarrow F_R = 0$ e $F_t = F_1 + F_2 + F_3 + F_4$, essa força conjunta é o que actua somente na partícula q, mas podemos ter o inverso se, se considerar que a partícula centrar possui uma carga Q que vai interagir com todas outras.

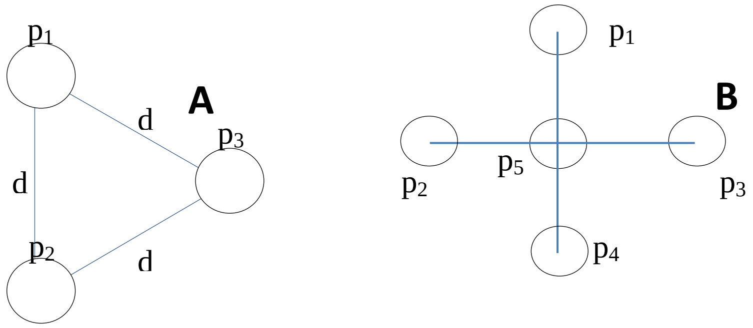

Figura 4. Sistema de três e quatro partículas com unidades iguais

A figura 3-a e 3-b são sistema respectivamente com partículas p_1, p_2, p_3 e p_3, estes podem ser consideradas com cargas ou massas. Apenas olhando para o sistema 2-a, se achar as resultantes das forças também terão uma anulação, logo apenas só a força conjunta é que interessa. Considerando sistema 2-a como um sistema de cargas vamos somar duas forças de interacção e em seguida somar quantas vezes eles vão ocorrer entre si.

$F_{12} = \frac{\mathfrak{T}Zq_1q_2}{4\pi d^2}$ e $F_{13} = \frac{\mathfrak{T}Zq_1q_3}{4\pi d^2} \rightarrow F_1 = F_{12} + F_{13}$ teremos:

$$F_1 = \frac{\mathfrak{T}Zq_1}{4\pi d^2}(q_2 + q_3) \tag{11}$$

$F_{21} = \frac{\mathfrak{T}Zq_2 q_1}{4\pi d^2}$ e $F_{23} = \frac{\mathfrak{T}Zq_2 q_3}{4\pi d^2}$ → $F_2 = F_{21} + F_{23}$ teremos:

$$F_2 = \frac{\mathfrak{T}Zq_2}{4\pi d^2}(q_1 + q_3) \tag{12}$$

$F_{31} = \frac{\mathfrak{T}Zq_3 q_1}{4\pi d^2}$ e $F_{32} = \frac{\mathfrak{T}Zq_3 q_2}{4\pi d^2}$ → $F_3 = F_{31} + F_{32}$ teremos:

$$F_3 = \frac{\mathfrak{T}Zq_3}{4\pi d^2}(q_1 + q_2) \tag{13}$$

A força conjunta torna-se: $F_t = F_1 + F_2 + F_3$; como $F_1 = F_2 = F_3$ logo fica $F_t = 3F_1$. Nota-se que F_1 repete três vezes, então Z ou $N = 3$ logo, $F_t = ZF_1$ → $F_t = \frac{\mathfrak{T}Zq_1}{4\pi d^2}(q_2 + q_3)$; como $q1 + q2 + q3 = q$, logo, $F_t = 3\frac{\mathfrak{T}Zq_1}{4\pi d^2}(2q)$; o valor resultado $2q$ surgiu devido a menos uma partícula que cria a interacção com as outras duas sendo assim, Z – 1 torna-se:

$$F_t = Z(Z-1)\frac{\mathfrak{T}zq^2}{4\pi d^2} \text{ ou } F_t = N(N-1)\frac{\Xi m^2}{4\pi d^2} \tag{14}$$

Estas equações dizem que todas partículas exercem forças simultâneas umas das outras, isto é, uma partícula sofre interacção das demais partículas e por sua vez a partícula que sofreu interacção se combina com todas outras partículas excepto com um que será interagido por todas. Usando as fórmulas da electrogravidade, teremos:

$$F_t = Z(Z-1)\frac{\mathfrak{T}\pi m^2 Zq^2 c^4}{[\mathfrak{T}Zq^2 + 2\pi rmc^2]^2} \text{ ou } F_t = N(N-1)\frac{\mathfrak{T}\pi m^2 Zq^2 c^4}{[\mathfrak{T}Zq^2 + 2\pi rmc^2]^2} \qquad 15)$$

$$F_t = Z(Z-1)\frac{\Xi\pi Mc^4}{[\Xi M + 2\pi bc^2]^2} \text{ ou } F_t = N(N-1)\frac{\Xi\pi Mc^4}{[\Xi M + 2\pi bc^2]^2} \qquad 16)$$

Conclusão

O estudo proposto permitiu apresentar modelos de funcionamento das forças na natureza e verificou-se que as interacções eléctricas e gravitacionais são influenciadas pela capacidade da carga e da massa da partícula onde a velocidade tem intensidade em função dessas componentes. Verificou-se que no Universo existem forças resultantes que podem se anular entre si, que é o caso das forças electromagnéticas para criar um meio neutro onde gravidade vai actuar livremente. Por fim, deduziu-se uma equação que determina a força total conjunta que exprime a interacção entre todas unidades elementares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

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

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

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

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

MESCHEDE, **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.

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.

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

Teoria Quântica de Campos em Espaço-tempo Curvos- Pesquisa Fapesp online http:/ / www. revistapesquisa. fapesp. br/ ?art=3095& bd=1& pg=1& lg=

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**.**