

- 1 WEBER, H. I.. **Large Oscillations of Non-Axisymmetric Rotation Rigid Body in Space**. Proc. Of the Workshop on Nonlinear Phenomena: Modeling and their Applications. Ed. J.M. Balthazar et al. UNESP, 2005.
- 2 WHITTAKER, E. T.. **A Treatise on the Analytical Dynamics of Particles and Rigid Bodies**. Dover, 1944.
- 3 SCHAUB, H.; JUNKINS J. L.. **Analytical Mechanics of Space Systems**. AIAA Education Series. United States of America, 2003.
- 4 RIMROTT, F. P. J.. **Introductory Attitude Dynamics**. Mechanical Engineering Series. Springer-Verlag. New York, 1989.
- 5 LEIPHOLZ, H.. **Stability Theory: An Introduction to the Stability of Dynamic Systems and Rigid Bodies**. University of Waterloo. Waterloo Canada, 1970.
- 6 CRABTREE, H.. **An Elementary Treatment of the Theory of Spinning Tops and Gyroscopic Motion**. Longmans, 1909.
- 7 ARNOLD, R. N.; MAUNDER, L.. **Gyrodynamics and Its Engineering Applications**. Academic Press Inc., 1961.
- 8 PECE, C. A. Z.; ALMEIDA, S. M.. **Atingindo Linearidade em Cinemática de Atitude para Ângulos Moderados de Rotação**. V Simpósio Brasileiro de Engenharia Inercial. Rio de Janeiro, 2007.
- 9 WEBER, H. I.. **Sistemas Inerciais: a teoria e os principais Tipos**. V Simpósio Brasileiro de Engenharia Inercial. Rio de Janeiro, 26-29 novembro, 2007.
- 10 SCHUTTE A. D.; UDWADIA, F. E.. **A New Formulation for Rotational Dynamics**. 15th International Workshop on Dynamics and Control. CIMNE. Barcelona, 2009.
- 11 UDWADIA, F. E.; KALABA, R. E.. **Analytical Dynamics**. University of Southern California. Cambridge University Press, 1996.
- 12 HALFMAN, R. L.. **Dynamics**. Department of Aeronautics and Astronautics Massachusetts Institute of Technology. Massachusetts. London. USA, 1962.
- 13 GAVILÁN, M.; MUÑOZ J.. **Simulación por dinámica molecular del movimiento de un trompo pesado**. Revista colombiana de física. Volumen 38, Numero 1, Bogotá, Colombia, 2006.
- 14 TRINDADE, M. A.; SAMPAIO, R.. **On the Numerical Integration of Rigid Body Nonlinear Dynamics in Presence of Parameters Singularities**. Department of Mechanical Engineering. PUC - Rio. Rio de Janeiro, 2000.
- 15 BIASI S. C.; GATTASS, M.. **Utilização de Quatérnios para Representação de Rotações em 3D**. TECGRAF. PUC – Rio. Rio de Janeiro, 2002.

- 16 TRINDADE M. A.. **Uma Introdução à Dinâmica de Sistemas de Multicorpos**. Dissertação de mestrado, Departamento de Engenharia Mecânica. PUC – Rio. Rio de Janeiro, 1996.
- 17 CHEN, H. K.. **Chaos and Chaos Synchronization of a Symmetric Gyro with Linear-plus-cubic Damping**. Department of Industrial Management. Hsiuping Institute of Technology, Dali City. Taichung. Taiwan. Republic of China, 2002.
- 18 GURFIL, P.; KLEIN I.. **Nonsingular Modeling of the Equinoctial Precession of Planets Using the Euler Parameters**. Planetary and Space Science, No 55 (2007) 223–236. Faculty of Aerospace Engineering. Technion-Israel Institute of Technology. Israel, 2006.
- 19 GOLDSTEIN, P. C.. **Classical Mechanics**. Addison-Wesley.
- 20 KUIPERS, J. B.. **Quaternions and Rotation Sequences: A Primer with Applications to Orbits, Aerospace, and Virtual Reality**. Princeton University Press. United States of America, 1999.
- 21 STROGATZ, S. H.. **Nonlinear Dynamics and Chaos: with Applications to Physics, Biology, Chemistry, and Engineering**. Perseus, 1994.
- 22 SAVI, M. A.. **Dinâmica Não-linear e Caos**. E-Papers. Rio de Janeiro, 2006.
- 23 BELATO, D.. **Análise Não Linear de Sistemas Dinâmicos Holonômicos não Ideais**. Tese de doutorado. DEM, Universidade estadual de Campinas. São Paulo, 2002.
- 24 MAGNUS, Kurt. **Der Kreisel**. Industrie Druck. Göttingen, 1965.
- 25 FRANCA, L. F. P.; WEBER, H. I.. Stability Aspects for a Force Free Gyroscope in the Non-Linear Range. Rio de Janeiro, 2004.
- 26 WEBER, H. I.. **Rotações Elementares, Quaternions e Soluções do Problema Inverso**. II Congresso Temático de Dinâmica, Controle e Aplicações - DINCON 2003. S. J. dos Campos, SP-Brasil, 2003.
- 27 WEBER, H. I.. **Raciocinando Dinâmica de Rotação: Fundamentos para o seu entendimento**. Livro em elaboração, PUC-Rio, 2009.
- 28 PIRES, L. S.; BALTHAZAR, J. M.. **Seminário de Métodos Numéricos Para Sistemas Mecânicos**. Faculdade de engenharia mecânica. Universidade estadual de campinas. Campinas, Outubro 2003.
- 29 BELYAKOV, A.; SEYRANIAN A.. **On Nonlinear Dynamics of the Pendulum with Periodically Varying Length**. Institute of Mechanics. Moscow State Lomonosov University. Michurinsky pr. 1, Moscow 119192. Russia, 2009.
- 30 IÑARREA, M.; LANCHARES, V.; ROTHOS V. M.. **Chaotic Rotations of an Asymmetric Body with Time-Dependent Moments of Inertia and Viscous Drag**. International Journal of Bifurcation and Chaos. Vol. 13, No. 2 (2003) 393-409. Revised November 21, 2001.
- 31 BUTIKOV, E.. **Precession and Nutation of a Gyroscope**. St. Petersburg State University. St. Petersburg. Russia. 2007.
- 32 RIMROTT, F.P.J.; SALUSTRI, F. A.. **Angular Momentum Collinearization of an Elastic Gyro with Hysteresis**. Technische Mechanik, Band 22, Heft 4. Manuskripteingang: 19. April 2002.

- 33 RIMROTT, F. P. J.; RUNAU, B.; SAITOV, A.. **Dynamik dissipativer kreisel**, Technische Mechanik. Manuskripteingang: 13. Februar 1997.
- 34 SORG, H.. **The Gyroscope and Its Applications**. Institute a Fur Mechanic. Universitat Stuttgart, December 1970.
- 35 COOKE, J. M.; ZYDA, M. J.; PRATT, D. R.. **Flight Simulation Dynamic Modeling Using Quaternions**. NPSNET. Volume I, Number 4, The Massachusetts Institute of Technology, 1993.
- 36 WEBER, H.I.. **Motion Analysis of a Mechanical System with Variable Structure**. GEPRO-UNICAMP, SP. VIII COBEM, S. J. Campos, SP, Dez, 1985.
- 37 KANTZ, H.. **A Robust Method to Estimate the Maximal Lyapunov Exponent of a Time Series**. Fachbereich Physik, Universitat Wuppertal, Gauss-strasse 20, 42097 Weppertal, Germany. ELSEVIER. Physics Letters A 185 (1994) 77-78.
- 38 ROBINSON, A. C.. **On the Use of Quaternions in Simulation of Rigid-Body Motion**. Technical Report 58-17. Aeronautical Research Laboratory. Wright-Patterson Air Force-Base, Ohio, December, 1958.
- 39 SANTOS, ILMAR F.. **Dinâmica de Sistemas Mecânicos**, Modelagem, Simulação, Visualização. Editora Makron Books, 2001.

PUBLICAÇÕES DURANTE O DOUTORADO

- 40 CARRERA, DANNY H. Z.; WEBER, H. I.. **Dynamics of Bodies in Space Rotating Across Stability Borders**. DINCON'09. 8TH Brazilian Conference on Dynamics, Control and Applications. UNESP Bauru. Brasil. 18 a 22 de maio de 2009.
- 41 CARRERA, DANNY H. Z.; WEBER, H. I.; MORROT, RICARDO. **Simulation and Graphical Motion Visualization of the Magnus**. 30° CILAMCE. Congresso Ibero-Latino-Americano de Métodos Computacionais em Engenharia. Armação de Búzios – Brasil. 08 a 11 de novembro de 2009.
- 42 CARRERA, DANNY H. Z.; WEBER, H. I.. **Nonlinear Dynamics in the Tumbling Motion of a Rigid Body**. DINCON'09. 30° CILAMCE. Congresso Ibero-Latino-Americano de Métodos Computacionais em Engenharia. Armação de Búzios – Brasil. 08 a 11 de novembro de 2009.
- 43 CARRERA, DANNY H. Z.; WEBER, H. I.. **Influence of the Cardanic Suspension in the Dynamics of a Gyroscope**. COBEM 2009. 20th International Congress of Mechanical Engineering. Gramado, RS, Brasil. Novembro 15-20, 2009.
- 44 CARRERA, DANNY H. Z.; WEBER, H. I.; MORROT, RICARDO. **Alternatives of Long Term Behavior of a Gyroscope Considering Damping**. PACAM XI. 11th Pan-American Congress of Applied Mechanics. January 04-08, 2010, Foz do Iguaçu, PR, Brazil.
- 45 CARRERA, DANNY H. Z.; WEBER, H. I. **Influence of Damping in the Long Term Behavior of a Cardanically Suspended Body**. Dynamics Days South America 2010. July 26-30, 2010, INPE – National Institute for Space Research. São José dos Campos, SP, Brazil.

Anexo: Triângulo de Magnus e Instabilidade

O triângulo de Magnus é utilizado para representar as características inerciais de qualquer corpo rígido em um plano. No triângulo é possível mostrar três momentos de inércia independentes em um sistema de duas dimensões, mantendo os seus limites geométricos de construção do corpo, especificamente o fato da soma de dois destes momentos ser menor que o terceiro, representando-se neste diagrama triangular todas as possibilidades de configuração inercial de um corpo.

O triângulo de Magnus é um triângulo equilátero, formado por três lados de igual magnitude, cada lado é escolhido cuidadosamente com uma escala em função dos momentos de inércia principais do corpo, como é mostrado na Fig. A. As linhas que formam os lados do triângulo são associadas a uma figura plana sem espessura, cumprindo-se a relação triangular entre eles. Para uma figura plana sem espessura o momento de inércia maior é o resultado da soma das outras duas inércias. As alturas ou medianas do triângulo de Magnus são associadas ao corpo com dois momentos de inércia iguais, portanto estes corpos serão axissimétricos (porém não necessariamente simétricos). Cada um dos pontos que formam estas linhas é associado a um corpo com configuração inercial específica. Entenda-se por configuração inercial: os três momentos de inércia do corpo.

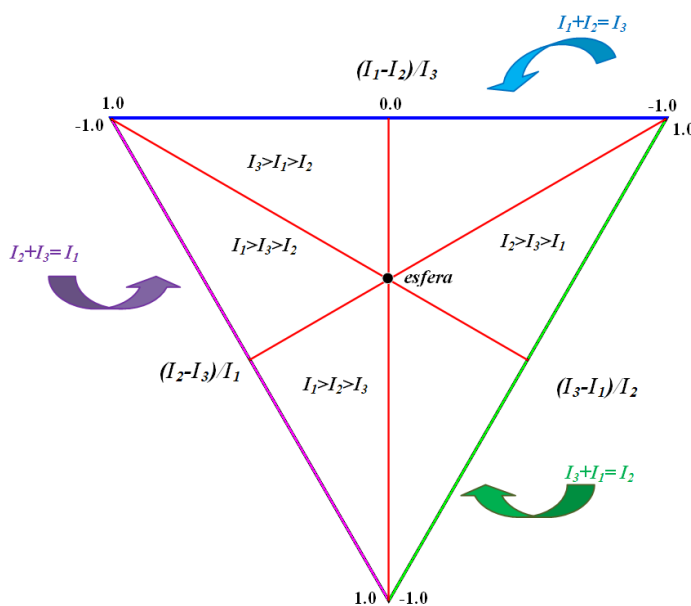


Figura A: Principais características do triângulo de Magnus.

As inércias podem ser usadas na sua forma normalizada, se $\mu_1=I_1/I_3$ e $\mu_2=I_2/I_3$, isto leva-nos à Fig. B.

Por exemplo, na Fig. B, para $\mu_1=0.9$ e $\mu_2=0.5$, traça-se uma linha desde o vértice esquerdo do triângulo até seu lado oposto no valor: $(0.5-1)/0.9=-0.56$, traça-se a segunda linha desde o vértice direito até o lado oposto no: $(1-0.9)/0.5=0.2$, a intersecção destas linhas caracteriza apenas uma configuração inercial e por tanto apenas um corpo, a terceira linha que sai do vértice inferior passa necessariamente por este mesmo ponto. Desta forma se chega a representar apenas uma configuração inercial por um ponto dentro do triângulo.

Já que o triângulo de Magnus apresenta todas as configurações inerciais possíveis de um corpo, então este diagrama é muito útil para representar alguma característica específica de um corpo. Por exemplo, os corpos com característica de instabilidade natural, a Fig. B mostra a região dos corpos naturalmente instável. Região conformada pelo conjunto de pontos, onde cada ponto pertence a um corpo com configuração inercial específica.

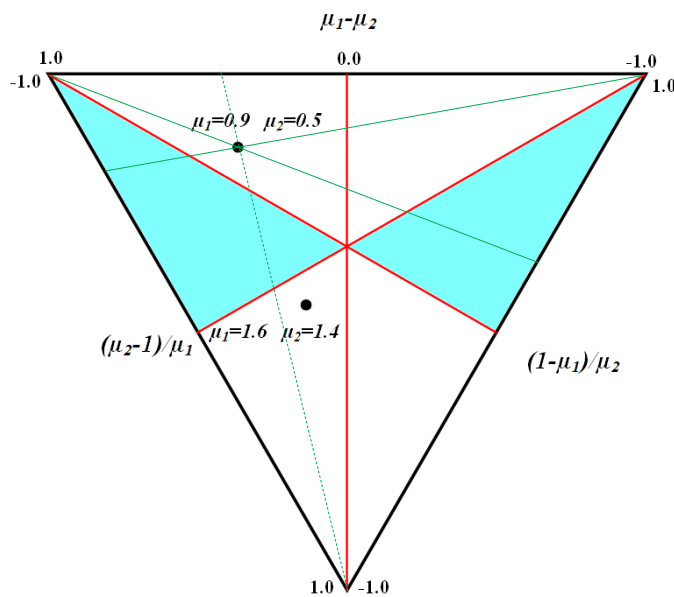


Figura B: Região instável ou estável segundo a configuração inercial.

O comportamento instável do corpo no espaço, ou a instabilidade do movimento do corpo no espaço, definida pela existência da mudança de bacia de atração, ou de forma geral a mudança de hemisfério do eixo de simetria do rotor. Inicialmente o eixo de simetria pertence a um hemisfério, se depois do impacto o eixo de simetria muda de hemisfério, devido ao incremento de energia, o movimento é instável, se o corpo fica no mesmo hemisfério inicial o movimento é estável.