

©2011. E.V. Ocheretnyuk, V.I. Slyn'ko

RIGID BODY MECHANICS, 41(2011), 68–84

E.V. Ocheretnyuk, V.I. Slyn'ko

Parametric resonance in problems of a dynamically symmetric rigid body suspended on a length string

Dynamically symmetric rigid body on a string suspension is considered. Suspension point performs periodic oscillations. The loss of stability of the system, provided that the length of the suspension is much greater than the distance from the center of mass of the body to the point of attachment rake is investigated. Research is carried out using the Floquet theory. The sufficient conditions of instability are obtained.

Keywords: *rigid body on a string suspension, Floquet theory, parametric resonance.*

Є.В. Очеретнюк, В.І. Слинько

Параметричний резонанс у задачах динаміки твердого тіла на довгому струнному підвісі

Розглядається динамічно симетричне тверде тіло на струнному підвісі. Точка підвісу здійснює періодичні коливання. Досліджується втрата стійкості системи при умові, що довжина підвісу набагато більша відстані від центра мас тіла до точки кріплення до підвісу. Дослідження проводяться методами теорії Флоке. Отримано достатні умови втрати стійкості.

Ключевые слова: *тверде тіло на струнному підвісі, теорія Флоке, параметричний резонанс.*

Е.В. Очеретнюк, В.И. Слынько

Параметрический резонанс в задачах динамики твердого тела на длинном струнном подвесе

Рассматривается динамически симметричное твердое тело на струнном подвесе. Точка подвеса совершает периодические колебания. Исследуется потеря устойчивости системы при условии, что длинна подвеса намного больше расстояния от центра масс тела до точки крепления повеса. Исследования проводятся методами теории Флоке. Получены достаточные условия потери устойчивости.

Ключевые слова: *твердое тело на струнном повесе, теория Флоке, параметрический резонанс.*

1. *Слынько В.И.* Устойчивость движений в критических случаях голономной механической системы с двумя степенями свободы при наличии ударов // Прикл. механика. – 44. № 6. – С. 105–117.
2. *Слынько В.И.* О границах областей асимптотической устойчивости положений равновесия двухзвенного математического маятника с колеблющейся точкой подвеса // Там же – 2008. – 44. № 7. – С. 120–133.
3. *Груйич Л.Т., Мартынюк А.А., Риббенс-Павелла М.* Устойчивость крупномасштабных систем при структурных и сингулярных возмущениях. – К: Наук. думка, 1984. – 307 с.
4. *Martyniuk A.A., Miladzhanov V.G.* The stability of an orbiting observatory with gyroscopic stabilization of motion // Intern. Appl. Mech. – 2000. – 36. № 5. – P. 682–690.
5. *Якубович В.А., Старжинский В.М.* Параметрический резонанс в линейных системах. – М.: Наука, 1987. – 328 с.
6. *Штокало И.З.* Критерий устойчивости и неустойчивости решений линейных дифференциальных уравнений с квазипериодическими коэффициентами // Матем. сб. – 1946. – 19. № 2. – С. 263–286.
7. *Швыгин А.Л.* Об устойчивости колебаний тяжелого твердого тела с одной неподвижной точкой // Механика твердого тела. – 2005. – Вып. 35. – С. 103–108.
8. *Пузырев В.Е.* Об устойчивости равномерных вращений гиростата на колеблющемся основании // Там же. – 1999. – Вып. 28. – С. 88–91.
9. *Пузырев В.Е.* Пассивная стабилизация стационарного движения вращающегося маятника // Там же. – 2003. – Вып. 33. – С. 100–107.
10. *Глухих Ю.Д.* Колебания сферического маятника с вибрирующей точкой подвеса // Там же. – 2005. – Вып. 35. – С. 109–114.
11. *Неспирный В.Н., Королев В.А.* Стабилизация колебаний маятника с подвижной точкой подвеса относительно наклонного равновесия // Там же. – 2009. – Вып. 39. – С. 195–206.
12. *Голубев Ю.Ф.* Резонансы в линейных системах с одной степенью свободы и кусочно- постоянными параметрами // Прикл. математика и механика. – 1999. – 63, вып. 2. – С. 204–212.
13. *Арнольд В.И.* Обыкновенные дифференциальные уравнения. – М.: Наука, 1971. – 240 с.
14. *Ишлинский А.Ю., Стороженко В.А., Темченко М.Е.* Вращение твердого тела на струне и смежные задачи. – М.: Наука, 1991. – 330 с.
15. *Демидович Б.П.* Лекции по математической теории устойчивости. – М.: Наука, 1967. – 472 с.
16. *Гантмахер Ф.Р.* Теория матриц. – М.: Наука, 1967. – 576 с.