

Санкт-Петербургский государственный университет
Saint-Petersburg State University

Кафедра теоретической и прикладной механики

ОТЧЕТ
По лабораторной работе 6
«Критические угловые скорости гибкого вала»

По дисциплине
«Лабораторный практикум по теоретической механике»

Выполнили:

Баталов С. А.
Антонова М.
Клюшин М.
Хайретдинова Д.

Санкт-Петербург
2021

1. Описание установки

В данной работе рассматривается явление потери устойчивости прямолинейной формы вращающегося вала. Целью работы является экспериментальное определение первых двух критических угловых скоростей, наблюдение соответствующих форм потери устойчивости и сравнение полученных результатов с теоретическими.

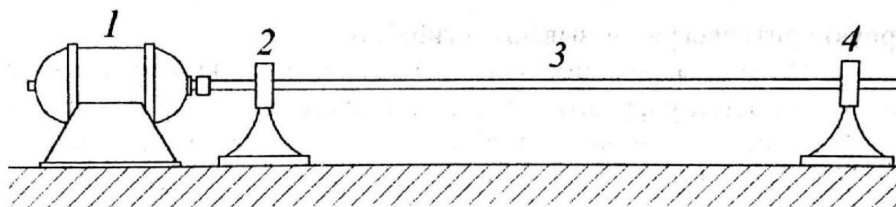


Рис. 1. Схема лабораторной установки.

На рис. 1 изображена схема лабораторной установки. Основной частью установки является гибкий деревянный вал 3, установленный на станине в двух сферических подшипниках 2 и 4. Вал может скользить вдоль оси подшипника 4. Описанный способ крепления дает валу возможность вращаться не только в прямолинейном, но и в изогнутом состоянии. Вал 3 связан с валом электродвигателя 1, находящегося на станине.

2. Параметры установки

В следующей таблице представлены параметры установки: плотность материала вала – ρ , модуль упругости материала вала – E , диаметр вала – d , длина вала – l .

Таблица 1: Результаты измерений параметров установки.

Номер	Величина	Значение	Погрешность	Размерность
1	d	0,018	0,0001	м
2	l	1,970	0,0005	м
3	ρ	667	–	кг/м ³
4	E	$1,38 \cdot 10^{10}$	–	Па

3. Теоретические исследования

4. Результаты расчетов

Таблица 2: Критические угловые скорости.

Номер	Величина	Значение	Размерность
1	ω_1	52,035	1/с
2	ω_2	208,140	1/с

5. Результаты экспериментов

Таблица 3: Экспериментальные значения критических угловых скоростей.

Номер	Величина	Значение		Размерность
		Теория	Эксперимент	
1	ω_1	52,035		1/с
2	ω_2	208,140		1/с

6. Выводы