

3.4. Расчетно-графическое задание

3.4.1. Общие методические указания

Цель расчетно-графической работы – освоение физики колебательных процессов, изучение их основных характеристик и получение практических навыков решения задач по теме «Механические колебания. Электрические колебания».

Расчётно-графическая работа оформляется на компьютере. Оформление титульного листа производится по правилам, которые применяются на кафедре общей и технической физики при выполнении и оформлении результатов лабораторных работ. Необходимо указать наименование дисциплины, название работы и номер варианта, фамилию и инициалы студента с указанием курса и группы, фамилию, инициалы и должность преподавателя, проверяющего РГР, дату выполнения работы.

Перед выполнением работы следует привести краткое теоретическое обоснование выполняемой работы: указать используемые физические законы и области их применения, записать необходимые формулы с пояснением всех входящих в формулу физических величин. Необходимо полностью переписать задачу своего варианта. При получении расчётной формулы приведите её полный вывод. Проверить единицы измерения полученных величин по расчётной

формуле и тем самым подтвердить ее правильность. Произвести вычисления (в единицах СИ) с точностью не более 2-3 значащих цифр.

При подстановке в расчетную формулу, а также при записи ответа числовые значения величин следует записывать как произведение десятичной дроби с одной значащей цифрой перед запятой на соответствующую степень десяти. Например, вместо 6340 надо записать $6,34 \cdot 10^3$.

Полученные функциональные зависимости следует изобразить графически. Выбрать удобный масштаб и указать его на осях координат, а так же физические величины и единицы их измерения. На координатной плоскости обязательно должны быть нанесены экспериментальные точки.

В выводах надо отразить выполнение поставленной задачи, дать анализ полученных результатов.

3.4.2. Задание на расчетно-графическую работу

В воздухе распространяется плоская акустическая волна со скоростью v вдоль оси x . Смещение точек волны описывается уравнением $\xi(x, t) = \xi_0 \sin(\omega t - kx)$, где ξ_0 - амплитуда, k - волновое число, ω - циклическая частота. Длина волны λ , ν - частота, а V_0 - амплитуда скорости колебаний молекул воздуха.

Определить неизвестные величины, указанные в таблице. Рассчитать плотность потока энергии (интенсивность) волны j . Найти скорость и ускорение колебаний молекул воздуха. Нарисовать графики зависимостей смещения $\xi(x)$, скорости колебаний частиц $V(t)$ и ускорения $a(t)$.

Таблица 3.1

N вар	v м/с	ξ_0 см	ν Гц	ω с ⁻¹	k м ⁻¹	V_0 м/с	λ м
1	?	?	?	125,6	0,39	150,7	?
2	320	1,1	?	125,6	?	?	?
3	320	1,4	?	251,2	0,785	?	?

N вар	ν м/с	ξ_0 см	ν Гц	ω с ⁻¹	κ м ⁻¹	V_0 м/с	λ м
4	?	0,8	?	314	?	?	
5	330	?	?	?	0,95	?	6,5
6	?	1,6	?	?	?	219,8	?
7	315	?	?	?	1,99	?	6,3
8	315	0,2	?	628	1,99	62,8	?
9	340	?		?	1,85	125,6	?
10	340	?	200	?	?	1256	?
11	?	1,8	200	?	3,69	$2,8 \cdot 10^3$	?
12	?	3	200	?	3,8	?	1,7
13	330	2,5	500	?	9,52	$3,78 \cdot 10^3$	?
14	?	1,5	500	?	?	?	0,66
15	320	?	?	?	9,8	$4,7 \cdot 10^3$	0,64
16	320	0,5	10^3	?	19,6	$6,3 \cdot 10^3$	?
17	?	1	10^3	?	19,6	?	0,32
18	320	1,2	10^3	?	?	$6,28 \cdot 10^3$	?
19	?	2	$2 \cdot 10^3$	?	?	?	?
20	320	?	$5 \cdot 10^3$	?	?	?	0,16
21	?	1,4	10^3	?	9,8	$1,4 \cdot 10^4$	?
22	330	0,9	$2 \cdot 10^3$	?	?	?	?
23	?	?	$4 \cdot 10^3$	?	?	?	?
24	300	?	?	?	?	?	0,13
25	?	1,5	10^3	?	209,3	$5,71 \cdot 10^4$	?
26	330	?	10^4	?	19	?	?
					?	$6,9 \cdot 10^4$	0,13