

ЗАДАЧА 1. КОЛЕБАНИЯ ГРОМКОГОВОРИТЕЛЯ

В этой задаче вам предстоит наблюдать явление резонанса при вынужденных колебаниях. Резонанс возникает, когда частота внешней силы совпадает с частотой собственных колебаний системы, и заключается в резком увеличении амплитуды колебаний. В качестве колебательной системы в этой задаче используется подвес громкоговорителя, ведущий себя при малых колебаниях по закону Гука.

Можно считать, что малые колебания подвеса громкоговорителя аналогичны колебаниям груза некоторой массы на пружине. В роли вынуждающей силы выступает электромагнитная сила, действующая на катушку громкоговорителя со стороны магнита. Подключив громкоговоритель к генератору сигналов, можно создавать вынуждающую силу произвольной частоты.

Задание: измерьте жесткость подвеса динамика k и массу неизвестного винта m . Почему зависимость $1/f^2(m)$, где f — частота резонанса, а m — колеблющаяся масса, не проходит через начало координат?

Оборудование: генератор переменного напряжения звуковой частоты, динамик с приклеенной гайкой, 1 короткий винт, $m_b = (2,75 \pm 0,02)$ г, 1 гайка, $m_r = (0,95 \pm 0,02)$ г, 3 шайбы, $m_{ш} = (1,27 \pm 0,02)$ г, 1 длинный винт неизвестной массы.

Примечание: винты в гайку динамика нужно вкручивать с осторожностью, без лишних усилий! Частота собственных колебаний груза массы m на пружине жесткостью k задается формулой $f^2 = k/(4\pi^2 m)$.

ЗАДАЧА 2. ИССЛЕДОВАНИЕ ФОТОДИОДА

Задание: измерьте угловую зависимость чувствительности фотодиода с точностью до произвольного множителя. Постройте график этой зависимости.

Оборудование: светодиод с резистором (положительный вывод отмечен красной изоляцией), фотодиод с резистором (отрицательный вывод отмечен черной изоляцией), блок батареек 4.5В (положительный вывод — красный, отрицательный — черный), мультиметр, миллиметровая бумага.

Примечание: чувствительность фотодиода — это отношение тока, протекающего через фотодиод к мощности падающего на него света. Свет, падающий на фотодиод под разными углами, приводит к появлению разных значений тока. Резистор, включенный последовательно с фотодиодом, служит для измерения тока.