

Зонд (10 баллов)

Молодые экспериментаторы решили предложить следующий метод определения профиля поверхности. К ней подводится проводящий тонкий зонд, имеющий заостренный конец. Между зондом и поверхностью последовательно включены индуктивность, сопротивление и источник переменного напряжения, как показано на рисунке 1. Катушку индуктивности экспериментаторы намотали сами, а сопротивление купили в магазине радиодеталей. Значение сопротивления $R = 10 \text{ Ом}$.

Меняя расстояние между зондом и поверхностью, экспериментаторы измеряли зависимость напряжения на вольтметре от частоты переменного напряжения. При этом у них получились немонотонные зависимости. Две из них показанные на рисунке 2.

1. Найдите по графикам зависимости напряжения от частоты значение индуктивности катушки L . (5 баллов).
2. Какому графику соответствует меньшее расстояние от зонда до поверхности? Ответ поясните. (3 балла).
3. Учитывая, что зонд имеет радиус кривизны 10 нм, как будут меняться положение максимума частотных зависимостей и их амплитуда, если расстояние между зондом и поверхностью сократится от 10 мкм до 50 нм? (2 балла).



