

**В.К. Иофе
М.В. Лизунков**

БЫТОВЫЕ АКУСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ



$$p_{\Phi} = (1,5 \div 2,0) A \sqrt{\frac{\{1 - QQ_{\Phi}(t^2 - n - 1)\}^2 + \rightarrow}{\left\{1 + QQ_{\Phi} \left[n - \left(t - \frac{1}{t} \right)^2 \right] \right\}^2 + \rightarrow}} \cdot \frac{t}{\rightarrow + \left\{ tQ_{\Phi} + Q \left(\frac{t^2 - n - 1}{t} \right) \right\}^2} \cdot \frac{1}{\rightarrow + \left\{ Q_{\Phi} \left(\frac{t^2 - n - 1}{t} \right) + Q \left(t - \frac{1}{t} \right) \right\}^2} \sqrt{\frac{1}{Q^2} + \left(\frac{t^2 - n - 1}{t} \right)^2} \quad (45)$$

Поведение АС с ФИ может быть описано с помощью четырех параметров n, l, Q, Q_{Φ} . Исследованиями авторов установлено, что число переменных можно сократить до трех, так как значение Q_{Φ} может быть выбрано фиксированным и в диапазоне $Q_{\Phi} > 10$ практически не будет влиять на результаты вычислений.

Здесь, кроме введенных обозначений: $l = \omega_0 / \omega_{\Phi}$ — относительная настройка фазоинвертора, $Q = \frac{\omega_0 m_0}{\{B^2 l^2 / [(R_r + R_k) S_d^2] + r_0\}}$ — добротность головки, $Q_{\Phi} = \omega_{\Phi} m / r$ — добротность фазоинвертора.

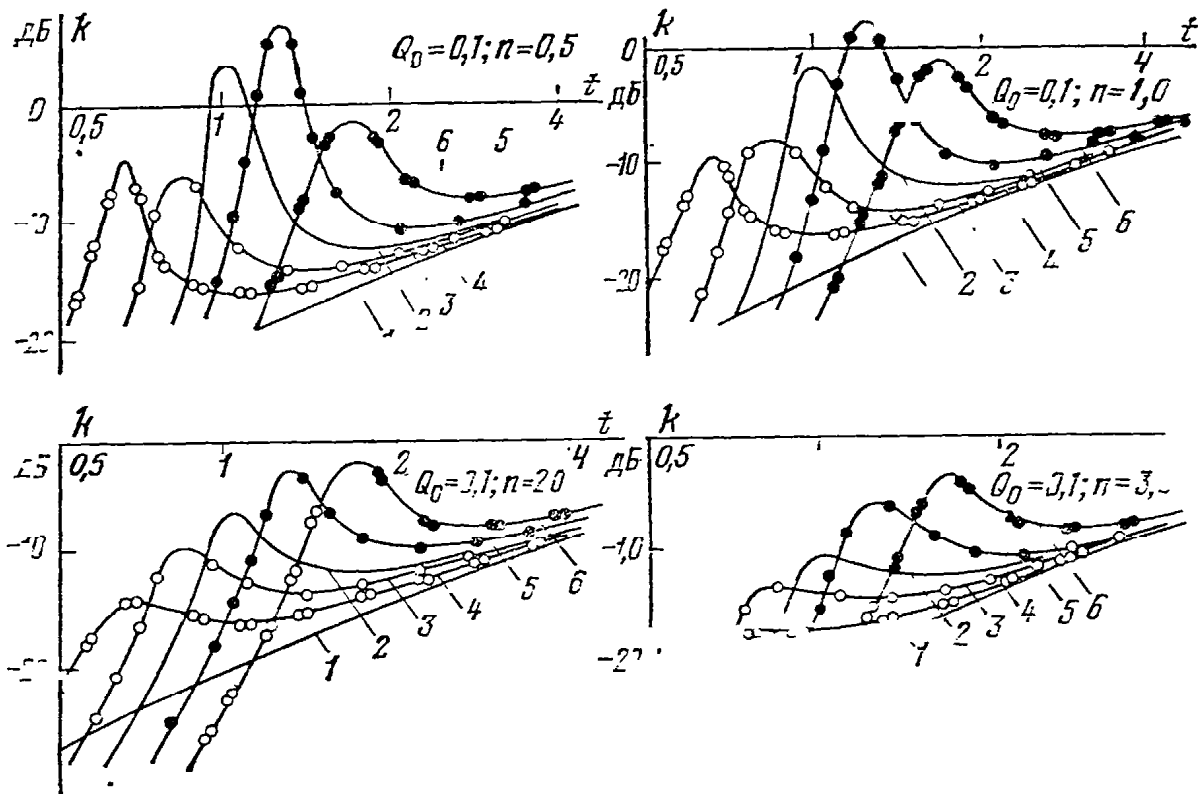


РИС. 53. Семейство частотных характеристик АС с ФИ ($Q_0=0,1$). Здесь и на рис. 54, 55, 56 нанесены следующие кривые:

1 — частотная характеристика соответствующей закрытой системы; 2 — частотные характеристики при настройке фазоинвертора на резонансную частоту головки; 3 — при настройке фазоинвертора ниже на 1/3 октавы резонансной частоты головки; 4 — при настройке фазоинвертора выше на 1/3 октавы резонансной частоты головки; 5 — при расстройке фазоинвертора ниже на 2/3 октавы резонансной частоты головки; 6 — при расстройке фазоинвертора выше на 2/3 резонансной частоты головки

Следовательно, работа АС с ФИ определяется добротностью применяемой головки, объемом оформления и настройкой фазоинвертора при условии поддержания добротности фазоинвертора $Q_{\phi} > 10$.

Как видно, выражение (44) довольно громоздко. Поэтому для облегчения нахождения результатов на рис. 53—56 приводятся наборы графических зависимостей (семейства частотных характеристик), построенных по выражению (43). Каждый рисунок вы-

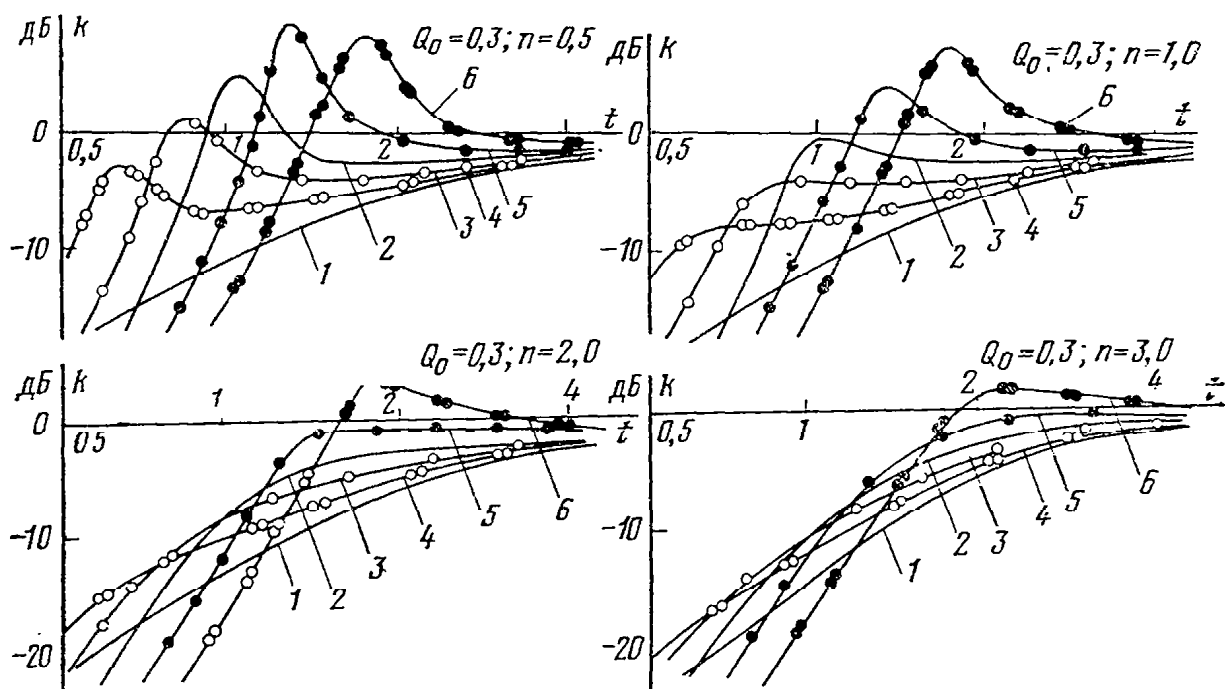


РИС. 54. Семейство частотных характеристик АС с ФИ ($Q_0=0,3$). (Обозначения см. на рис. 53)

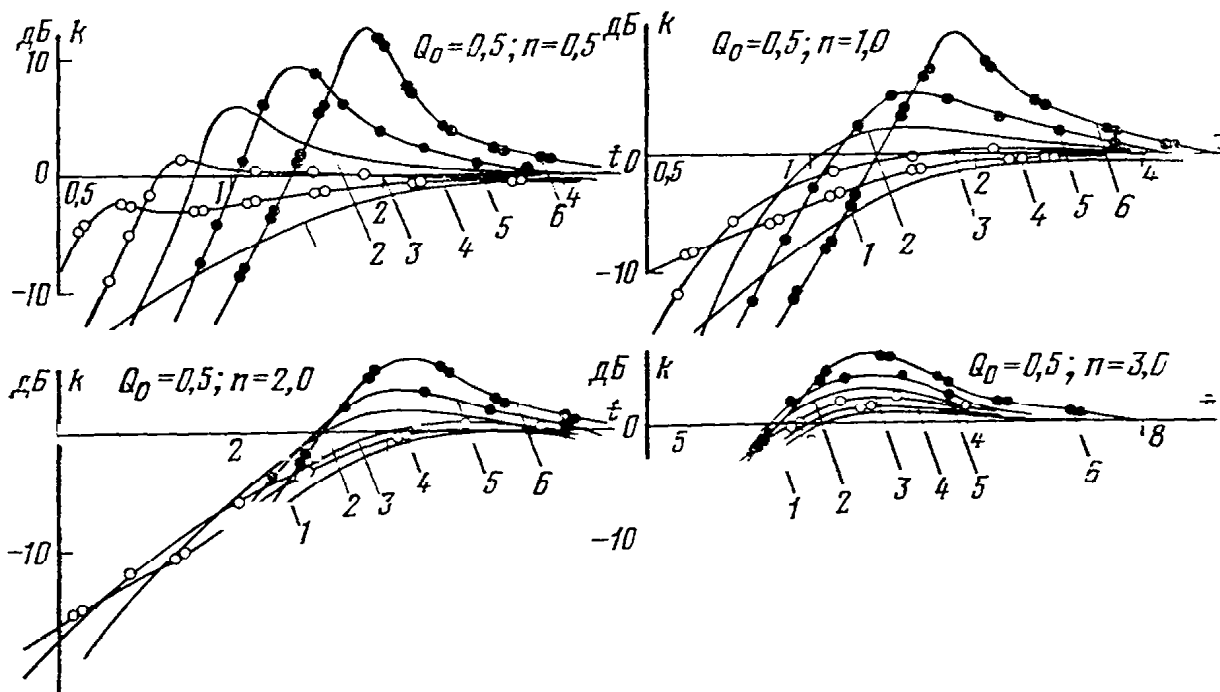


РИС 55. Семейство частотных характеристик АС с ФИ ($Q_0=0,5$)

полнен для фиксированных значений Q и n для семейства кривых с различной расстройкой фазоинвертора относительно резонансной частоты головки.

С помощью приведенных кривых могут быть решены различные задачи. Можно, например, задаться желаемой формой частотной характеристики АС и подобрать, исходя из нее, параметры головки и объем оформления. Можно по имеющейся головке и

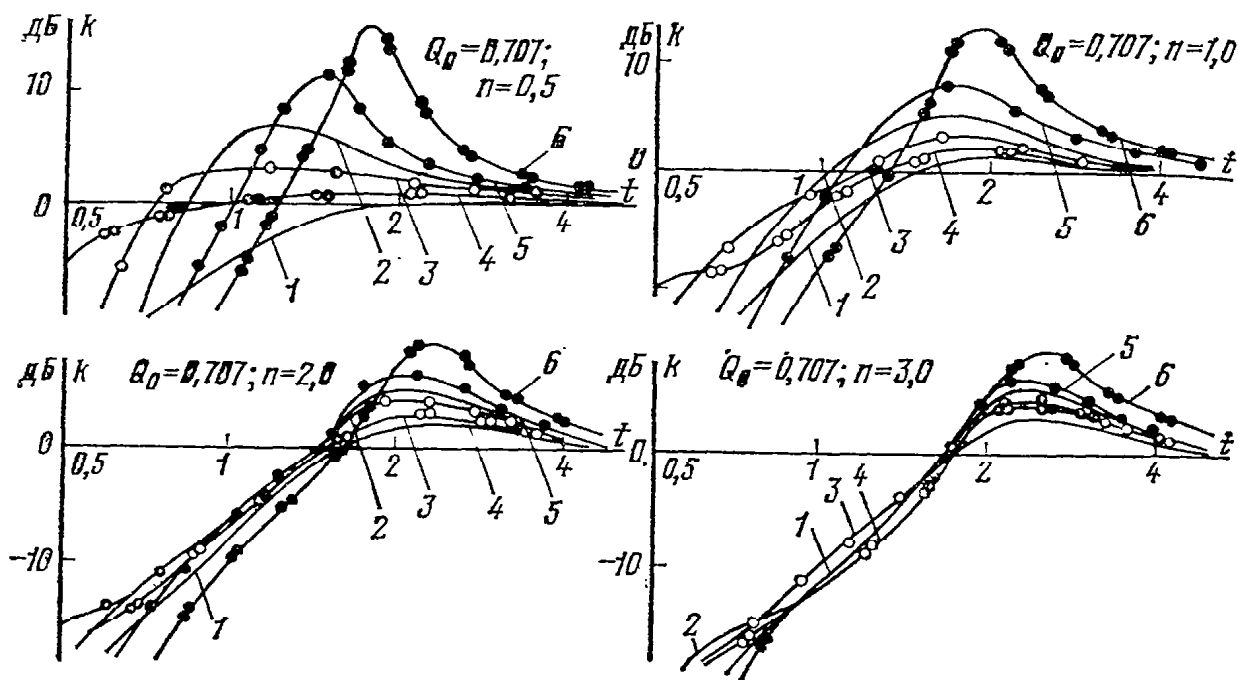


РИС. 56. Семейство частотных характеристик АС с ФИ ($Q_0=0,707$)

ориентировочному объему оформления определить целесообразность и возможность применения именно этого вида оформления. Отметим, что для более точного расчета следует пользоваться выражением (44). По этим же кривым можно определить сравнительную (с соответствующим закрытым оформлением) чувствительность АС с ФИ.

Заметим, однако, что для расчета АС с ФИ кроме знания параметров головки и оформления необходимо также уметь рассчитывать параметры трубы фазоинвертора с точки зрения допустимости активных потерь в ней.

Экспериментальные исследования авторов позволили найти эмпирическую зависимость значения активных потерь от параметров трубы (D — диаметр трубы, l — длина трубы), на основе которой получены следующие выражения:

$$l = 2,34 \cdot 10^3 d^2 / (V f_{\Phi}^2) - 0,85 D,$$

$$D = 1,82 \cdot 10^{-4} V f_{\Phi}^2 \left[\sqrt{1 + 6,15 \cdot 10^5 / V f_{\Phi}^3 Q_{\Phi}} + 1 \right],$$

где f_{Φ} — резонансная частота фазоинвертора (контура ms) определяется по z -кривым для фазоинвертора как частота провала на ω_{Φ} между пиками на частотах ω_1 и ω_2 (см. рис. 51). По этой же