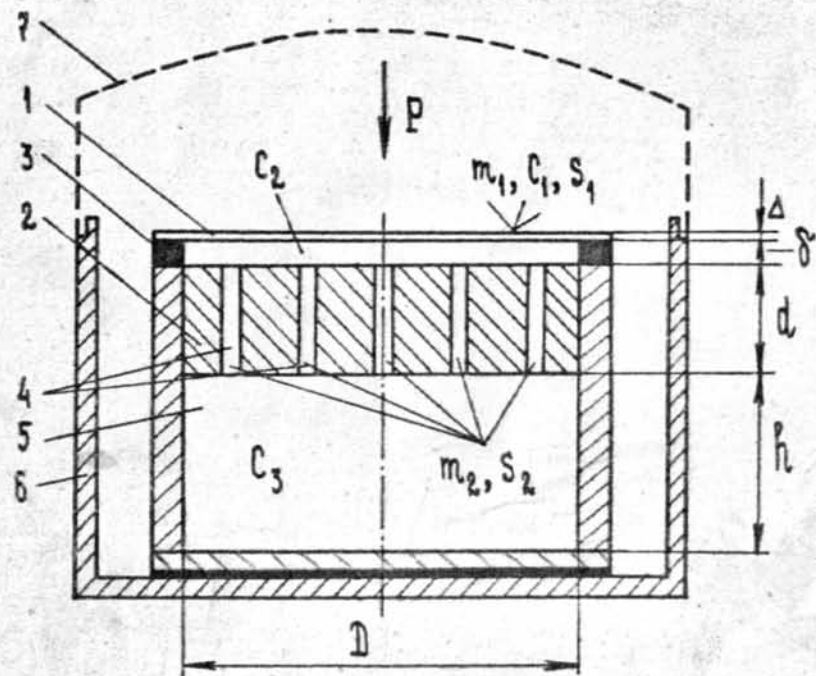




Конструкция капсулы конденсаторного микрофона представляет собой конденсатор, одним из электродов которого является тонкая натянутая мембрана 1, вторым – массивный электрод 2. Между электродами по их контуру имеется тонкая изоляционная прокладка 3. Воздушный объем между электродами с целью повышения чувствительности микрофона и коррекции его частотной характеристики соединен с помощью отверстий 4 в массивном электроде с воздушным объемом 5. Для предотвращения механических повреждений капсулы служит корпус 6 с защитной сеткой 7.

Обозначения на рисунке: $P = P_0 e^{j\omega t}$ – звуковое давление, действующее на мембрану; m_1, c_1, S_1 – соответственно масса, гибкость и площадь поверхности мембраны; c_2 – гибкость воздушного объема между электродами; m_2, S_2 – суммарные масса воздуха в отверстиях и площадь сечения отверстий; c_3 – гибкость воздушного объема под массивным электродом; Δ – толщина мембраны; δ – толщина воздушного слоя между электродами; d – толщина массивного электрода; h – высота воздушного объема под массивным электродом; D – внутренний диаметр капсулы микрофона.

Задание:

1. Построить акустическую схему микрофона и ее электрический аналог;
2. Найти аналитическое выражение для модуля смещения мембраны;
3. Определить высоту воздушного объема h под массивным электродом, при которой мембрана будет неподвижна при частоте f_0 ;
4. Рассчитать резонансные частоты колебательной системы.

5. Изобразить графически, используя логарифмический масштаб по оси абсцисс, частотную характеристику модуля смещения мембраны в диапазоне частот $10^1 + 10^5$ Гц.

Считать, что мембрана выполнена из дюралюминия и в колебаниях участвует лишь ее часть, площадь поверхности которой составляет 1/2 часть от площади поверхности всей мембраны, а масса - 1/3 часть от массы всей мембраны.

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$D, \text{м}$	$1,5 \cdot 10^{-2}$	$1,4 \cdot 10^{-2}$	$1,2 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-2}$	$8 \cdot 10^{-3}$	$6 \cdot 10^{-3}$				
$\Delta, \text{м}$	$2 \cdot 10^{-5}$	$1,8 \cdot 10^{-5}$	$1,5 \cdot 10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-5}$	$1,8 \cdot 10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-5}$				
$\delta, \text{м}$	$3 \cdot 10^{-5}$	$2,8 \cdot 10^{-5}$	$3 \cdot 10^{-5}$	$3,5 \cdot 10^{-5}$	$3,7 \cdot 10^{-5}$	$4 \cdot 10^{-5}$				
$d, \text{м}$	$3,9 \cdot 10^{-3}$	$4 \cdot 10^{-3}$	$4 \cdot 10^{-3}$	$4,5 \cdot 10^{-3}$	$4,5 \cdot 10^{-3}$	$4,5 \cdot 10^{-3}$				
$c_1, \text{м/м}$	$1 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-6}$	$3 \cdot 10^{-6}$	$5 \cdot 10^{-6}$	$4 \cdot 10^{-6}$	$6 \cdot 10^{-6}$				
$S_2, \text{м}^2$	$3,5 \cdot 10^{-6}$	$3,2 \cdot 10^{-6}$	$2,8 \cdot 10^{-6}$	$2,7 \cdot 10^{-6}$	$2,3 \cdot 10^{-6}$	$1,8 \cdot 10^{-6}$				
$\rho_0, \text{м}^2/\text{с}^2$	0,1	0,15	0,2	0,25	0,2	0,1				
$f_6, \text{Гц}$	$2,2 \cdot 10^4$	$2,3 \cdot 10^4$	$2,4 \cdot 10^4$	$2,5 \cdot 10^4$	$2,8 \cdot 10^4$	$3,2 \cdot 10^4$				

Л и т е р а т у р а : 1. Фурдуев В.В. Электроакустика. - М.-Л.: Гостехиздат, 1948 г.

2. Лепендия Л.Ф. Акустика. - М.: Высшая школа, 1978 г.

3. Егоров Н.Н., Харитонов А.В. Методические указания к выполнению курсовой работы по курсу "Колебания и волны". - Л.: ЛЭТИ, 1984