

ЗАДАНИЕ 3

Построить частотную характеристику изоляции воздушного шума перегородкой из материала, вид и размеры которого представлены в таблице 1

Таблица 1

| № варианта | Вид материала | Плотность материала γ , кг/м ³ | Толщина h , мм |
|------------|------------------------|--|------------------|
| 1 | Бетон | 1800 | 120 |
| 2 | Керамзитобетон В 7,5 | 1200 | 100 |
| 3 | Керамзитобетон В 12,5 | 1500 | 110 |
| 4 | Перлитобетон В 7,5 | 1400 | 95 |
| 5 | Алгопоритобетон В 7,5 | 1300 | 115 |
| 6 | Шлакопемзобетон В 12,5 | 1700 | 90 |
| 7 | Газобетон В 5 | 1000 | 135 |
| 8 | Пенобетон В 5 | 800 | 130 |
| 9 | Кладка из кирпича | 1500 | 85 |
| 10 | Гипсобетон В 7,5 | 1200 | 105 |

Вариант выбирается по сумме двух последних цифр ID номера студента. Если полученное число превышает 10, то вариант выбирается по последней цифре ID номера. (Например: ID номер 41286, следовательно $8+6=14$, так как полученное число превышает 10, то выбираем вариант по последней цифре ID номера, т.е. 6-вариант)

Пример.

Построить частотную характеристику изоляции воздушного шума перегородкой из тяжелого бетона плотностью $\gamma=2300 \text{ кг/м}^3$ и толщиной $h=100 \text{ мм} = 0,1 \text{ м}$.

РЕШЕНИЕ:

Построение частотной характеристики производим в соответствии с рисунком 1.

R , дБ

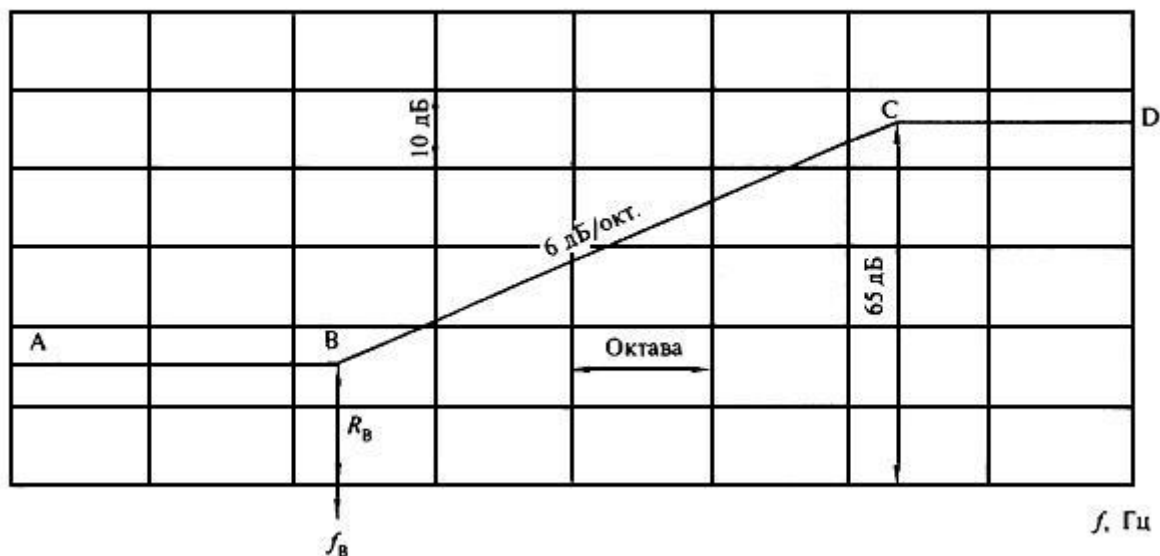


Рисунок 1 - Частотная характеристика изоляции воздушного шума однослойным плоским ограждением

Находим частоту, соответствующую точке B , по таблице 1:

$$f_B = \frac{29000}{h} = \frac{29000}{100} = 290 \approx 315 \text{ Гц}$$

Таблица 1

| Плотность бетона, $\gamma \text{ кг/м}^3$ | f_B , Гц |
|---|------------|
| 1800 и выше | 29000/h |
| 1700 | 30000/h |
| 1600 | 31000/h |
| 1500 | 32000/h |
| 1400 | 33000/h |

| | |
|---|---------|
| 1300 | 34000/h |
| 1200 | 35000/h |
| 1100 | 36000/h |
| 1000 | 37000/h |
| 800 | 39000/h |
| 600 | 40000/h |
| Примечания | |
| 1 h - толщина ограждения, мм. | |
| 2 Для промежуточных значений γ частота f_B определяется интерполяцией. | |

Округляем до среднегеометрической частоты 1/3-октавной полосы, в пределах которой находится f_B по таблице 2.

Таблица 2

| Среднегеометрическая частота 1/3-октавной полосы | Границы 1/3-октавной полосы |
|--|-----------------------------|
| 50 | 45-56 |
| 63 | 57-70 |
| 80 | 71-88 |
| 100 | 89-111 |
| 125 | 112-140 |
| 160 | 141-176 |
| 200 | 177-222 |
| 250 | 223-280 |
| 315 | 281-353 |
| 400 | 354-445 |
| 500 | 446-561 |
| 630 | 562-707 |
| 800 | 708-890 |
| 1000 | 891-1122 |
| 1250 | 1123-1414 |
| 1600 | 1415-1782 |
| 2000 | 1783-2244 |
| 2500 | 2245-2828 |
| 3150 | 2829-3563 |
| 4000 | 3564-4489 |
| 5000 | 4490-5657 |

Определяем поверхностную плотность ограждения:

$$m = \gamma \cdot h,$$

в нашем случае

$$m = 2300 \cdot 0,1 = 230 \text{ кг/м}^2$$

Эквивалентная поверхностная плотность $m_{\text{э}}$ определяется по формуле

$$m_{\text{э}} = K \cdot m$$

K - коэффициент, учитывающий относительное увеличение изгибной жесткости ограждения из бетонов на легких заполнителях, поризованных бетонов и т.п. по отношению к конструкциям из тяжелого бетона с той же поверхностной плотностью.

Значение K определяем из таблицы 3

Для сплошных ограждающих конструкций плотностью $\gamma=1800 \text{ кг/м}^3$ и более $K=1$

Таблица 3

| Вид материала | Класс | Плотность, кг/м ³ | K |
|--|---------------|------------------------------|-----|
| Керамзитобетон | В 7,5 | 1500-1550 | 1,1 |
| | | 1300-1450 | 1,2 |
| | | 1200 | 1,3 |
| | | 1100 | 1,4 |
| | В 12,5 - В 15 | 1700-1750 | 1,1 |
| | | 1500-1650 | 1,2 |
| | | 1350-1450 | 1,3 |
| | | 1250 | 1,4 |
| Перлитобетон | В 7,5 | 1400-1450 | 1,2 |
| | | 1300-1350 | 1,3 |
| | | 1100-1200 | 1,4 |
| | | 950-1000 | 1,5 |
| Аглопоритобетон | В 7,5 | 1300 | 1,1 |
| | | 1100-1200 | 1,2 |
| | | 950-1000 | 1,3 |
| | В 12,5 | 1500-1800 | 1,2 |
| Шлакопемзобетон | В 7,5 | 1600-1700 | 1,2 |
| | В 12,5 | 1700-1800 | 1,2 |
| Газобетон, пенобетон, газосиликат | В 5,0 | 1000 | 1,5 |
| | | 800 | 1,6 |
| | | 600 | 1,7 |
| Кладка из кирпича, пустотелых керамических блоков | | 1500-1600 | 1,1 |
| | | 1200-1400 | 1,2 |
| Гипсобетон, гипс (в том числе поризованный или с легкими | В 7,5 | 1300 | 1,3 |

| | | | |
|----------------|--|------|-----|
| заполнителями) | | 1200 | 1,4 |
| | | 1000 | 1,5 |
| | | 800 | 1,6 |

$$m_{\text{э}} = 1 \cdot 230 = 230 \text{ кг/м}^2$$

Определяем ординату точки R_B :

$$R_B = 20 \cdot \lg m_{\text{э}} - 12 = 20 \cdot \lg 230 - 12 = 35,2 \approx 35 \text{ дБ}$$

Из точки В влево проводим горизонтальный отрезок ВА, вправо от точки В - отрезок ВС с наклоном 6 дБ на октаву до точки С с ординатой 65 дБ. Точка С соответствует частоте 10000 Гц, т.е. находится за пределами нормируемого диапазона частот.

Рассчитанная частотная характеристика изоляции воздушного шума рассмотренной перегородкой приведена на рисунке 2.

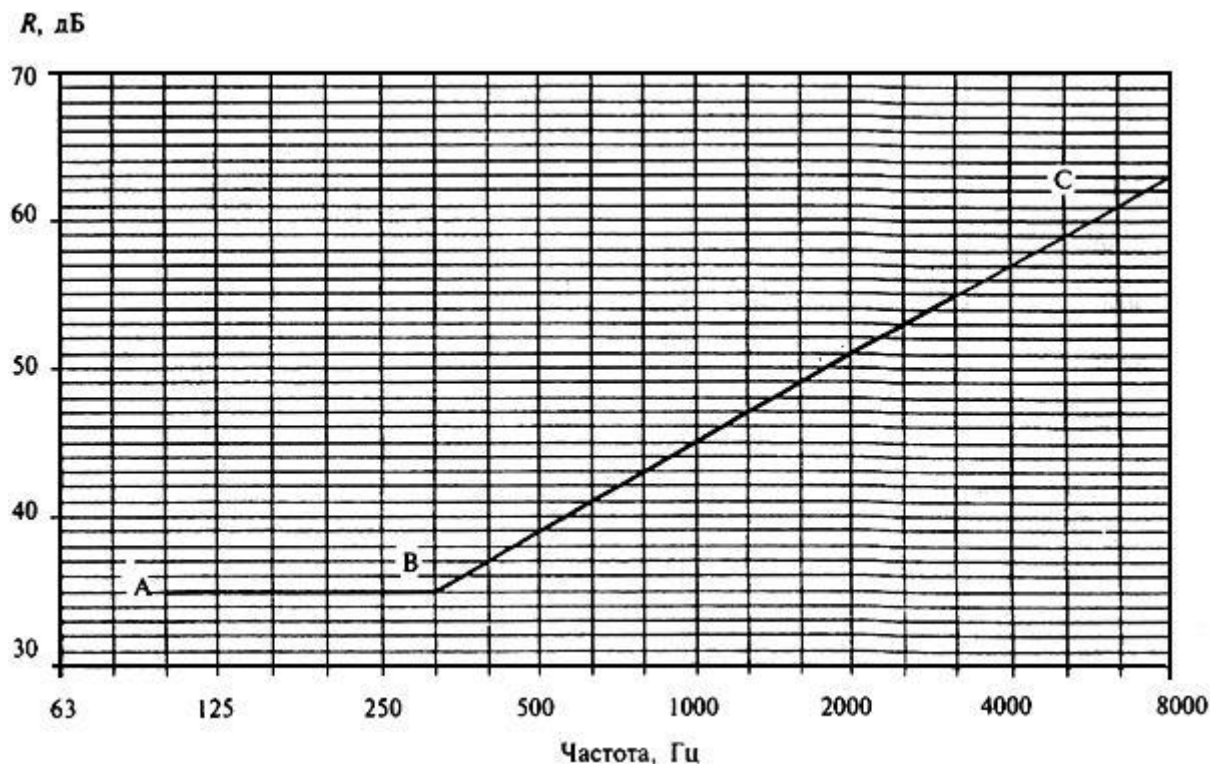


Рисунок 2 - Расчетная частотная характеристика

В нормируемом диапазоне частот изоляция воздушного шума составляет:

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|
| f , Гц | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| R, дБ | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 37 | 39 | 41 | 43 | 45 | 47 | 49 | 51 | 53 | 55 |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|