6.10.21 13:30-14:50 Ауд 15

**Лабораторно-практ. Зан 17**

## 21.4. Виконання розрахунку ємнісного вимірювального перетворювача (ЄП) ТЗА

## 

**Мета роботи** – виконати розрахунок ТП ТЗА по індивідуальному варіанту.

**Загальні відомості**

Опір ЄП з ємністю *С*=100 пФ=100⋅10-12 Ф на промисловій частоті *f*=50 Гц визначається як

Ом.

Таке велике значення опору ЄП виключає можливість його практичного застосування для вимірювальних цілей через сильний вплив паразитних параметрів (витікання тощо).

Потужність, що споживається при цьому ЄП,

Вт.

де *U –* напруга живлення, взята такою, що дорівнює 100 В.

Величина зворотного впливу ЄП визначається силою електростатичного притягання між пластинами, Н або Гн,

,

де *W*е – енергія електростатичного поля, Дж; *δ –* зазор, м; *С* – ємність, Ф; *U*0 – напруга джерела живлення, В.

При С, *δ=const Fe=U2/2⋅C/δ.*

#### **Приклад розрахунку ЄП**

Потрібно розрахувати ЄП за таких даних: частота джерела живлення *f*=4000 Гц; напруга джерела живлення *U*=115 В; площа поверхні пластини *S=*20⋅10-4 м2; відстань між пластинами *δ*=0,5⋅10-3 м; середовище між обкладками ЄП *–* вакуум.

*Розв'язання*

1. Визначимо ємність:

,

де *ε* – діелектрична проникність вакууму;

Ф/м

Тоді

пФ.

2. Знайдемо кутову частоту напруги живлення:

с-1.

3. Обчислимо активний опір, що забезпечує максимальну чутливість схеми:

Ом.

4. Визначимо потужність, що розсіюється на активному опорі:

Вт.

5. Обчислимо силу зворотного впливу:

Н.

## Початкові дані для виконання розрахунків згідно індивідуальному варіанту

Вихідні дані та варіанти до розрахунку ємнісного   
перетворювача (ЄП)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вихідні дані | Варіанти до розрахунку ємнісного перетворювача | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| S ⋅ 10-4, м2 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 |
| f, Гц | 3000 | 3100 | 3200 | 3200 | 3300 | 3400 | 3500 | 3600 | 4000 | 4000 |
| U, В | 100 | 100 | 100 | 110 | 110 | 115 | 120 | 125 | 130 | 140 |
| δ ⋅ 10-3, мм | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,6 |

Номер індивідуального варіанту студента це номер студента по списку групи. Наприклад студент іде по списку 7. У нього варіант7. Студент іде по списку 12. У нього варіант 2.

Для виконання розрахунків лінійного потенціометричного перетворювача ТЗА по індивідуальному варіанту студенту потрібно взяти із наведеної вище таблиці дані свого варіанту і згідно методики, наведеної вище, зробити розрахунки.