

## 11 класс

### Задача 1

#### Оборудование

- «Снимок» с экрана осциллографа;
- лист миллиметровой бумаги;
- таблицы тригонометрических функций.

#### Задание:

На прилагаемом рисунке изображен «снимок» с экрана электронного осциллографа, полученный при регистрации двух напряжений, подаваемых на его входы «X» и «Y».

Напряжения меняются со временем по закону:

$$U_x(t) = U_{mx} \cos(2\pi\nu_x \cdot t + \varphi_x) ; \quad U_y(t) = U_{my} \cos(2\pi\nu_y \cdot t + \varphi_y) .$$

Время записи осциллограммы 75 мкс.

Чувствительность канала «X» осциллографа 80 мВ/см.

Чувствительность канала «Y» осциллографа 100 мВ/см.

#### Исходя из этих данных, определите

- амплитуды  $U_{mx}$  и  $U_{my}$ ;
- частоты  $\nu_x$  и  $\nu_y$ ;
- начальные фазы  $\varphi_x$  и  $\varphi_y$ ;
- постройте график временной зависимости скорости движения «пятна», создаваемого электронным лучом на экране осциллографа, за интервал времени от 20 мкс до 55 мкс;
- из графика определите максимальную и минимальную скорости «пятна» на этом интервале и соответствующие моменты времени, укажите на осциллограмме положение «пятна» в эти моменты;
- полученные из графиков результаты представьте в виде таблицы.

### Задача 2

#### Оборудование:

- цифровой мультиметр;
- источник питания 4,5 В ;
- соединительные проводники;
- потенциометр (с максимальным сопротивлением 47 Ом);
- «черный ящик»;
- миллиметровая бумага
- вольтметр школьный (с пределом измерения 6 В)

#### Задание:

Определите, что находится внутри «черного ящика» и найдите параметры элементов в нем. Приведите схему соединения элементов.

#### Подсказка:

схема в «черном ящике» содержит три элемента.

Задача 1

**Обладнання**

- «Знімок» з екрану осцилографа;
- аркуш міліметрового паперу;
- таблиці тригонометричних функцій.

**Завдання:**

На наведеному рисунку зображено «знімок» з екрану електронного осцилографа, отриманий при реєстрації двох напруг, що подаються на його входи «X» та «Y».

Напруги змінюються з часом за законом:

$$U_x(t) = U_{mx} \cos(2\pi\nu_x \cdot t + \varphi_x) ; \quad U_y(t) = U_{my} \cos(2\pi\nu_y \cdot t + \varphi_y) .$$

Час запису осцилограми – 75 мкс.

Чутливість каналу «X» осцилографа – 80 мВ/см.

Чутливість каналу «Y» осцилографа – 100 мВ/см.

**На основі цих даних визначити:**

- амплітуди  $U_{mx}$  та  $U_{my}$  ;
- частоти  $\nu_x$  та  $\nu_y$  ;
- початкові фази  $\varphi_x$  та  $\varphi_y$  ;
- побудуйте графік часової залежності швидкості руху «плями», що створюється електронним променем на екрані осцилографа, за інтервал часу від 20 мкс до 55 мкс;
- з графіку визначити максимальну та мінімальну швидкості «плями» на цьому інтервалі та відповідні моменти часу, вкажіть на осцилограмі положення «плями» у ці моменти;
- отримані з графіків результати наведіть у вигляді таблиці.

Задача 2

**Обладнання:**

- цифровий мультиметр;
- джерело живлення 4,5 В;
- з'єднувальні провідники;
- потенціометр (з максимальним опором 47 Ом);
- «чорна скринька»;
- міліметровий папір;
- вольтметр шкільний (шкала до 6 В)

**Завдання:**

Визначте, що знаходиться всередині «чорної скриньки» та знайдіть параметри елементів в ній. Наведіть схему з'єднання цих елементів.

**Підказка:**

схема в «чорній скриньці» містить три елементи.

