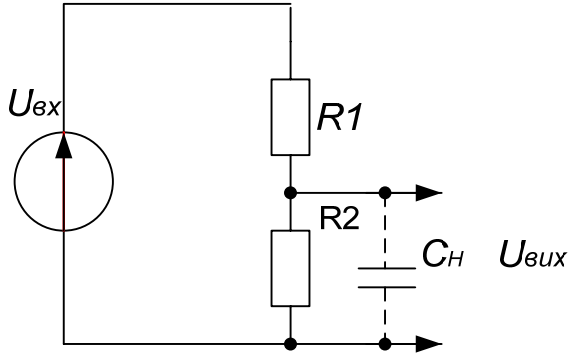


### Контрольне завдання № 1

1. Класифікація засобів вимірювальної техніки (ЗВ). Модель вимірювального приладу (ВП).  
Дати визначення ЗВ. Навести приклади ЗВ. Замалювати схему моделі ВП.  
Замалювати узагальнену структурну схему системного ВП.

2. Розрахувати резистивний подільник напруги в колі постійного струму.



$$R1=100 \pm 10\% \text{ кОм}$$

$$R2=20 \pm 10\% \text{ кОм}$$

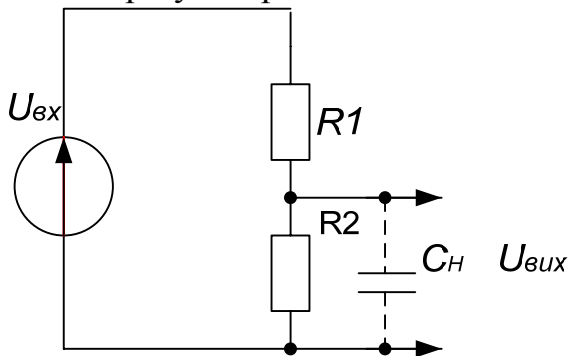
$$Cн=4 \pm 10\% \text{ пФ}$$

Розрахувати максимальний та мінімальний коефіцієнт ділення подільника.

### Контрольне завдання № 2

1. Аналіз похибок структурних схем засобів вимірювань (ЗВ). Схема прямого перетворення, одноканальна та багатоканальна схеми ЗВ.  
Надати класифікацію ЗВ за способом побудови структурних схем. Замалювати структурні схеми прямого перетворення, одноканальної та багатоканальної схеми ЗВ. Навести вирази для розрахунку адитивної та мультиплікативної похибок.

2. Розрахувати резистивний подільник напруги в колі постійного струму.



$$Kн=0,1$$

$$R1=90 \pm 10\% \text{ кОм}$$

$$R2=10 \pm 10\% \text{ кОм}$$

$$Cн=4 \pm 10\% \text{ пФ}$$

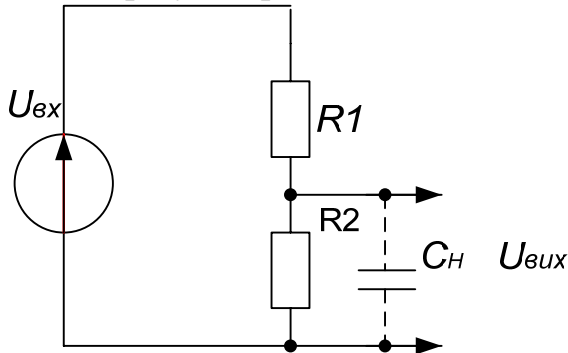
Розрахувати максимальну відносну похибку коефіцієнта ділення подільника

### Контрольне завдання № 3

1. Одноканальна схема засобу вимірювання (ЗВ). Детермінована складова адитивної похибки (ДСАП).

Дати визначення ДСАП. Навести приклади ДСАП. Замалювати структурну схему одноканального ЗВ. Навести вирази для розрахунку відносної адитивної похибки, приведеної до входу.

2. Розрахувати резистивний подільник напруги в колі змінного струму.



$$R1=90 \pm 10\% \text{ кОм}$$

$$R2=10 \pm 10\% \text{ кОм}$$

$$C_H=4 \pm 10\% \text{ пФ}$$

Розрахувати максимальну можливу частоту зрізу  $f_{зр}$  АЧХ подільника.

$$\text{Підказка: } 2\pi f_{зр} \tau_{12} = 1$$

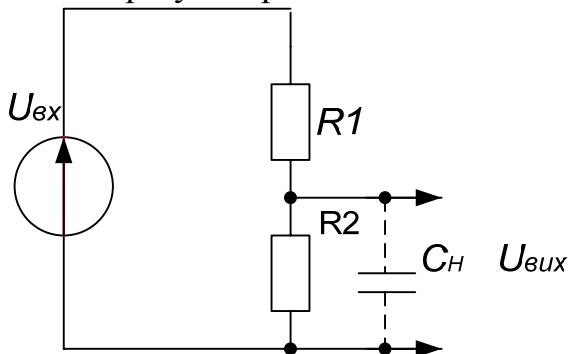
$$\tau_{12} = C_H R_1 R_2 / (R_1 + R_2)$$

### Контрольне завдання № 4

1. Одноканальна схема засобу вимірювання (ЗВ). Випадкова складова адитивної похибки (ВСАП).

Дати визначення ВСАП. Навести приклади ВСАП. Замалювати структурну схему одноканального ЗВ. Навести вирази для розрахунку систематичної та випадкової складових адитивної відносної похибки одноканального ЗВ.

2. Розрахувати резистивний подільник напруги в колі змінного струму.



$$R1=90 \text{ кОм}$$

$$R2=10 \text{ кОм}$$

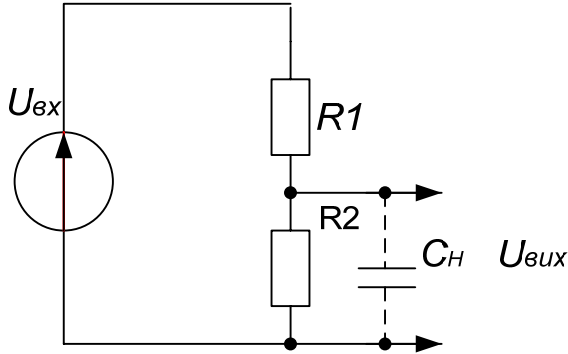
$$C_H=4 \text{ пФ}$$

Розрахувати частоту зрізу  $f_{зр}$  АЧХ подільника.

### Контрольне завдання № 5

1. Одноканальна схема засобу вимірювання (ЗВ). Динамічні характеристики (ДХ) ЗВ.  
Дати визначення ДХ ЗВ. Навести приклади повних та часткових ДХ ЗВ. Навести вираз для часу встановлення вимірювального приладу з динамічною моделлю першого порядку.

2. Розрахувати резистивний подільник напруги в колі змінного струму.



$$R1=90 \text{ кОм}$$

$$R2=10 \text{ кОм}$$

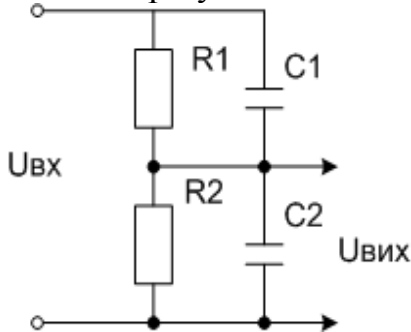
$$Cн=4 \text{ пФ}$$

Розрахувати частотну похибку подільника на частоті 4 мГц.

### Контрольне завдання № 6

1. Багатоканальна схема засобу вимірювання (ЗВ). Аналіз похибок.  
Дати визначення багатоканального ЗВ. Навести приклади багатоканальних ЗВ. Замалювати структурну схему. Пояснити причини переваг багатоканальної схеми ЗВ перед одноканальною. Навести вирази для мультиплікативної та адитивної систематичних похибок.

2. Розрахувати частотно компенсований подільник напруги.



$$R1=90 \text{ кОм}$$

$$R2=10 \text{ кОм}$$

$$C2=60 \text{ пФ}$$

Знайти значення  $C1$  для виконання умови нульової частотної похибки.

### Контрольне завдання № 7

1. Засіб вимірювання (ЗВ) з негативним зворотнім зв'язком (НЗЗ). Детермінована складова похибки (ДСП). Випадкова складова похибки (ВСП). Дати визначення ДСП та ВСП. Навести приклади ДСП та ВСП. Замалювати структурну схему ЗВ з НЗЗ. Пояснити причини переваг ЗВ з НЗЗ перед розімкненою. Навести вираз для коефіцієнта загального перетворення ЗВ з НЗЗ. Вказати, збільшилася чи зменшилася абсолютне середньоквадратичне значення шумів прямого каналу ЗВ, якщо його охопити негативним зворотнім зв'язком, дати пояснення цьому ефекту. Вказати, збільшилася чи зменшилася відносно середньоквадратичне значення шумів прямого каналу ЗВ, якщо його охопити НЗЗ, дати пояснення цьому ефекту.

2. Розрахувати АЦП послідовної лічби в режимі стеження.

Дано:  $n_H=8$ розрядів, частота ГТІ 500кГц, номінальна  $U_{ВХН}=2,56В$ .

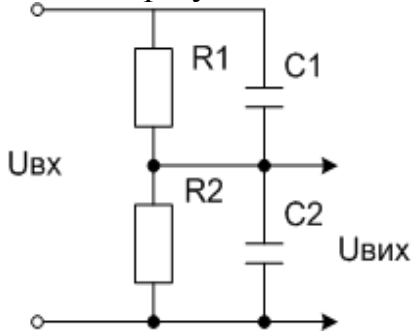
Замалювати схему і визначити вимоги до вузлів схеми (компаратор, ЦАП, РЛП). Визначити ступінь квантування, похибку квантування, максимальний час перетворення. АЦП.

### Контрольне завдання № 8

1. Вольтметри постійного струму (ВПС), перетворювачі постійного струму та їх вузли.

Дати визначення. Навести технічні характеристики, які використовуються для оцінки сучасних ВПС. Замалювати структурну схему ВПС. Замалювати структурну схему найпростішого ВПС на операційному підсилювачі.

2. Розрахувати частотно компенсований подільник напруги.



$R1=90$  кОм

$R2=10$  кОм

$C1=6,7$  пФ

$C2=60$  пФ

Розрахувати частотну похибку подільника на частоті 10 мГц.

### Контрольне завдання № 9

1. Багатограничні резистивні подільники напруги (БГРП).

Замалювати схему БГРП для роботи на постійному струмі з трьома коефіцієнтами масштабування. Вказати функціональне призначення БГРП. Навести вирази для входного і вихідного опору складеного БГРП.

2. Розрахувати АЦП за методом подвійного інтегрування.

Дано:  $U_{ВХ}=(0\div 1,024)В$ ,  $K_{оп}=100000$ , похибка квантування  $=0.1\%$ ,  $R_{ВХ}=10кОм$ , час інтегрування  $U_{ВХ}$  дорівнює 5 періодам промислової завади 50 Гц.

Визначити: 3 параметри елементів схеми: RC-інтегратора,  $U_{оп}$ , частоту ГТІ,  $U_{вих макс}$  інтегратора, час інтегрування.

### Контрольне завдання № 10

1. Резистивний подільник напруги з корекцією похибок від нестабільності опорів.

Замалювати структурну схему. Обґрунтувати та вказати необхідну кількість тактів масштабного перетворення для компенсації похибок від нестабільності опорів.

2. Розрахувати АЦП послідовної лічби.

Дано:  $n=10$  розрядів, частота імпульсів внутрішнього генератора 1 МГц,  $U_{вхн}=10,24\text{В}$

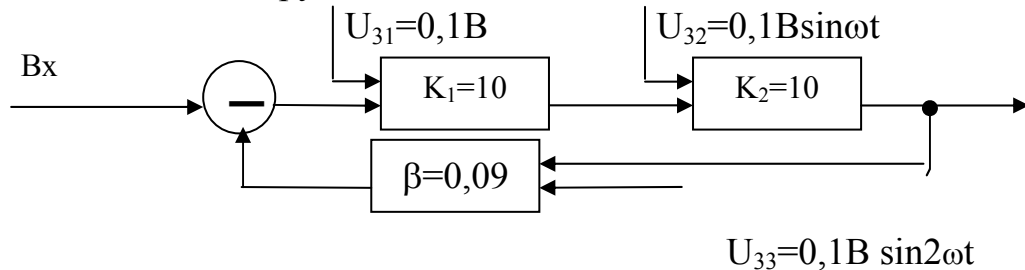
Замалювати схему і визначити вимоги до вузлів схеми (компаратор, ЦАП, РЛП). Визначити ступінь квантування, похибку квантування, максимальний час перетворення. АЦП.

### Контрольне завдання № 11

1. Динамічні резистивні подільники напруги (ДРПН).

Дати пояснення, за рахунок чого знижується похибка масштабного перетворення в ДРПН. Замалювати схему для двохтактного ДРПН.

2. Знайти СКЗ напруги завади на виході схеми.

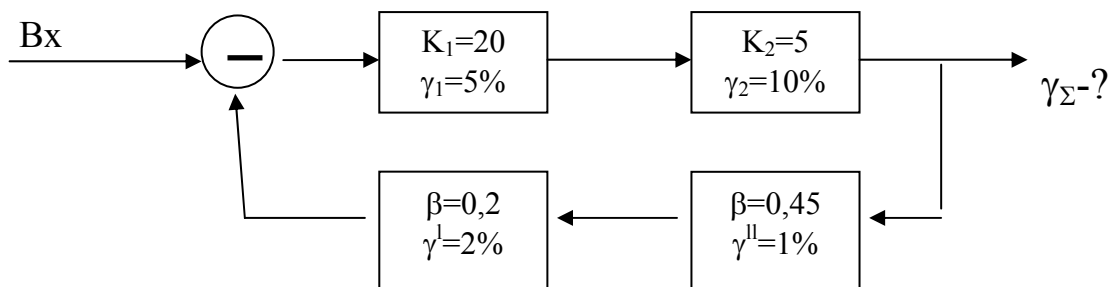


### Контрольне завдання № 12

1. Атенюатори. Т та П подібні схеми аттенюаторів.

Дати визначення. Замалювати схеми Т та П подібних схем аттенюаторів. Вказати відмінність аттенюаторів від інших резистивних подільників напруги.

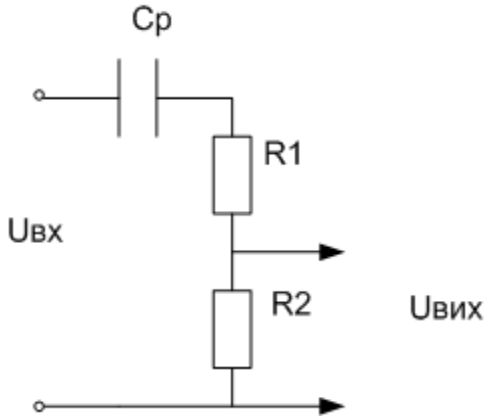
2. Знайти мультиплікативну похибку схеми.



### Контрольне завдання № 13

1. Цифро-аналогові перетворювачі (ЦАП). Статичні характеристики ЦАП. Дати визначення. Замалювати вихідну характеристику ЦАП. Перерахувати основні статичні характеристики ЦАП. Дати визначення інтегральної та диференційної нелінійності ЦАП.

2. Розрахувати резистивний подільник напруги в колі змінного струму.



$$R1=90 \text{ кОм}$$

$$R2=10 \text{ кОм}$$

$$C_p=12 \text{ мкФ}$$

Розрахувати частотну похибку подільника, яка виникає на частоті 10 Гц.

### Контрольне завдання № 14

1. Цифро-аналогові перетворювачі (ЦАП). Динамічні характеристики ЦАП. Дати визначення. Перерахувати динамічні характеристики ЦАП. Вказати зв'язок між часом встановлення та розрядністю ЦАП.

2. Розрахувати опори резистивного багато-граничного подільника напруги з перемикачем на виході і  $R_{\text{вих}} = \text{const}$ . Записати умови для виконання вимоги  $R_{\text{вих}} = \text{const}$

Дано:  $R_{\text{вих}} \geq 10 \text{ Мом}$ ,  $K_d = 1; 0,1; 0,01; 0,001$ .

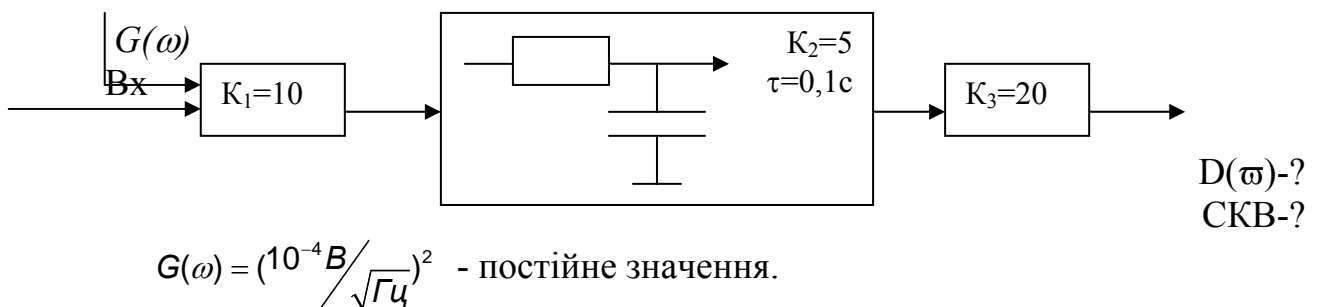
Підказка: Взяти  $R1 = 10 \text{ Мом}$

### Контрольне завдання № 15

1. ЦАП з додаванням струмів і ключами напруги.

Дати визначення. Замалювати структурну схему. Вказати переваги та недоліки. Вказати, чи знаходяться вагові резистори під опорною напругою, і, чи це є недоліком схеми, чи перевагою.

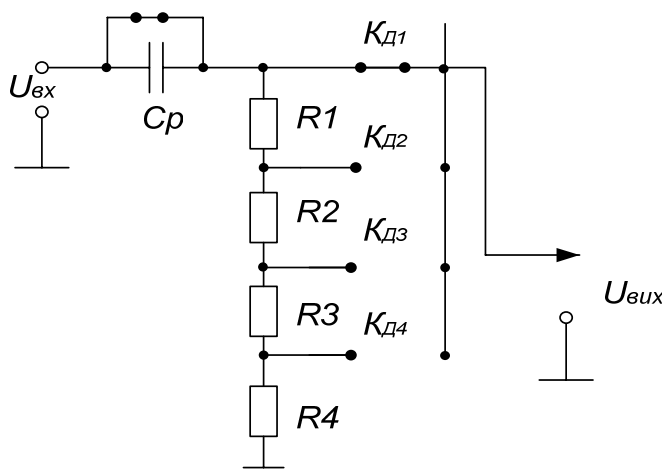
1. 2. Розрахувати дисперсію і СКВ шуму на виході схеми



### Контрольне завдання № 16

1. Дати визначення аналого-цифровому перетворювачу (АЦП). Вказати основні характеристики АЦП. Вказати, як визначається час затримки АЦП з дешифратором.

2. Розрахувати резистивний подільник напруги в колі постійного струму.



Коефіцієнти ділення

$$K_{д1}=1$$

$$K_{д2}=0,1$$

$$K_{д3}=0,01$$

$$K_{д4}=0,001$$

$$R_{вх} \geq 10 \text{ МОм}$$

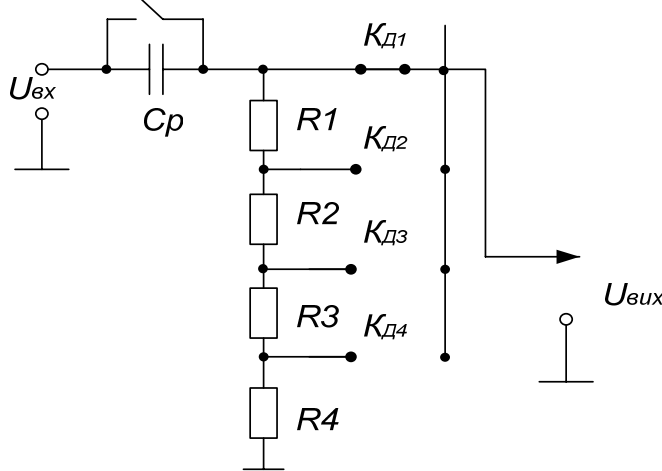
Розрахувати R1, R2, R3, R4

Підказка: Взяти R1=10 Мом

### Контрольне завдання № 17

1. Вказати основні переваги та недоліки АЦП подвійного інтегрування. Замалювати структурну схему. Замалювати часові діаграми роботи.

2. Розрахувати резистивний подільник напруги в колі змінного струму.



Коефіцієнти ділення

$$R1=10 \text{ МОм}$$

$$R2=1 \text{ МОм}$$

$$R3=100 \text{ кОм}$$

$$R4=11,11 \text{ кОм}$$

$$C_p=5,5 \text{ нФ}$$

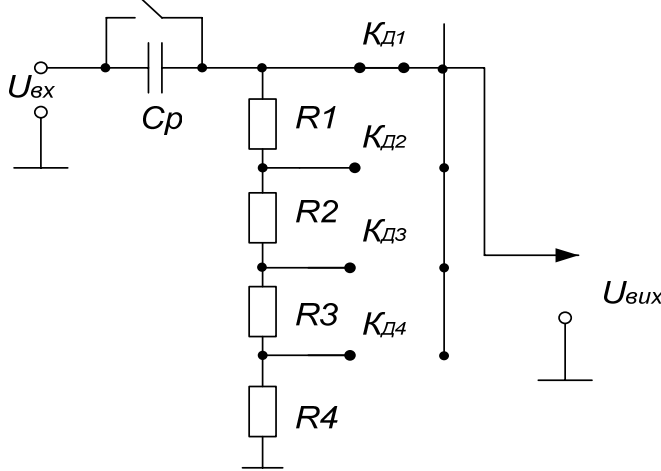
Розрахувати частотну похибку

$\gamma_{нч}$  подільника на частоті 20 Гц

### Контрольне завдання № 18

1. Дати визначення та замалювати схему АЦП з  $\Delta$  (дельта) та  $\Sigma$  (сігма) модуляцією. Вказати відмінність АЦП з  $\Delta$  (дельта) та  $\Sigma$  (сігма) модуляцією.

2. Розрахувати резистивний подільник напруги в колі змінного струму.



Коефіцієнти ділення

$R1=10 \text{ мОм}$

$R2=1 \text{ МОм}$

$R3=100 \text{ кОм}$

$R4=11,11 \text{ кОм}$

$\gamma_{нч} \leq 1\%$  для частоти 20 Гц

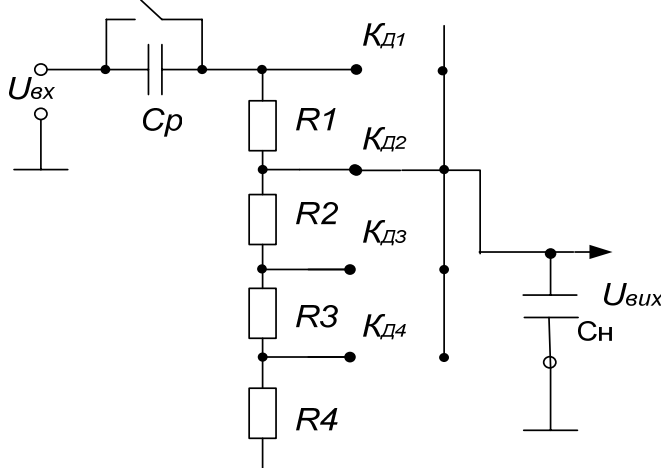
Розрахувати ємність  $C_p$  подільника

### Контрольне завдання № 19

1. ЦАП з додаванням струмів та струмовими ключами.

Дати визначення. Замалювати структурну схему. Вказати джерела основних похибок.

2. Розрахувати резистивний подільник напруги в колі змінного струму.



$R1=10 \text{ мОм}$

$R2=1 \text{ МОм}$

$R3=100 \text{ кОм}$

$R4=11,11 \text{ кОм}$

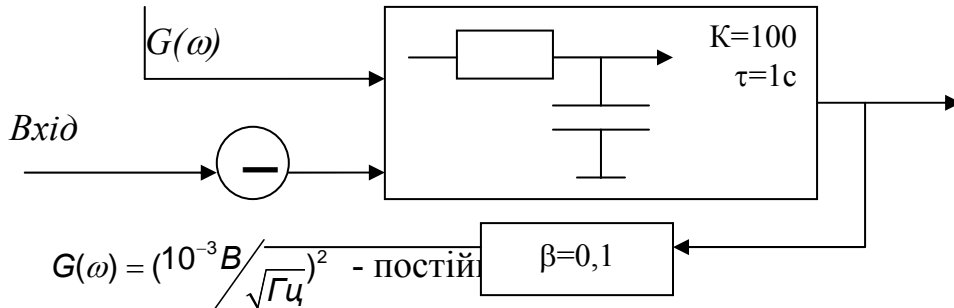
$C_n=5 \text{ нФ}$

Розрахувати максимальну частотну похибку від впливу  $C_n$  подільника в положенні  $K_{д2}$  для частоти 5 кГц.



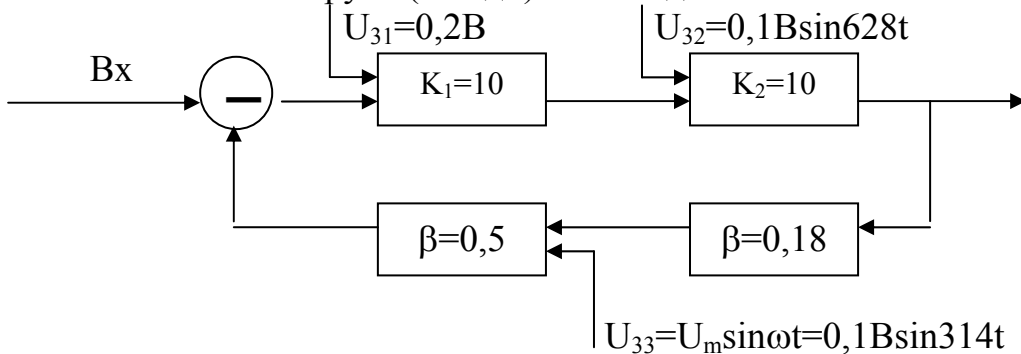
### Контрольне завдання № 20

1. ЦАП з генераторами струму та зваженими резисторами. Дати визначення. Замалювати структурну схему. Вказати джерела основних похибок.
2. Розрахувати дисперсію і СКВ шуму на виході схеми



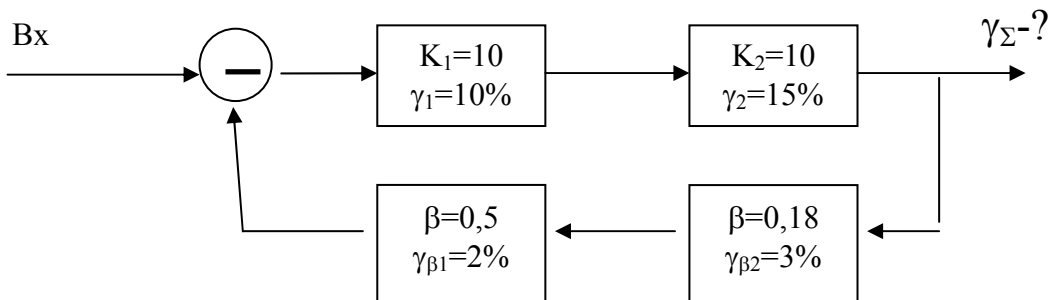
### Контрольне завдання № 21

1. ЦАП з генераторами струму і резисторами R-2R. Дати визначення. Замалювати структурну схему. Вказати джерела основних похибок.
2. Знайти СКЗ напруги (завади) на виході схеми



### Контрольне завдання № 22

1. ЦАП за методом широтно-імпульсної модуляції. Дати визначення. Замалювати структурну схему. Вказати джерела основних похибок.
2. Визначити мультиплікативну похибку схеми.



### **Контрольне завдання № 23**

1. Конденсаторні ЦАП. Ємнісний подільник напруги.

Дати визначення. Замалювати структурну схему. Вказати переваги конденсаторних ЦАП над резистивними. Вказати джерела основних похибок.

2. Замалювати схему Т подібного атенюатора з Кат=1; -10dB; -20dB, -30dB. Записати коефіцієнти ослаблення атенюатора в відносній розмірності.

### **Контрольне завдання № 24**

1. Аналого-цифрові перетворювачі (АЦП). Статичні характеристики АЦП. Дати визначення. Замалювати вихідну характеристику АЦП. Перерахувати основні статичні характеристики АЦП.

2. Розрахувати АЦП паралельного перетворення.

Дано:  $n_H=3$  розряди,  $U_{вхН}=0\dots 8В$ , елементи схеми мають однаковий час затримки  $t_{зТ}=20нс$ ; струм резистивного подільника 2 мА.

Визначити необхідну кількість компараторів, максимальну відносну похибку квантування, значення вагових резисторів, час затримки АЦП.

### **Контрольне завдання № 25**

1. Аналого-цифрові перетворювачі (АЦП). Динамічні характеристики АЦП. Динамічні характеристики АЦП. Дати визначення. Перерахувати основні динамічні характеристики АЦП. Вказати, АЦП якого типу має найбільшу швидкодію.

2. Замалювати схему 4-розрядного послідовно-паралельного АЦП з однобітними каналами (конвеєрного типу).

$U_{вх}=13,2 В$ .  $U_{оп}=8 В$

Визначити рівні вхідних напруг однобітних АЦП. Визначити код перетворення.

### **Контрольне завдання № 26**

1. Паралельно-послідовні АЦП. АЦП конвеєрного типу.

Дати визначення. Замалювати структурні схеми. Вказати джерела основних похибок.

2. Розрахувати АЦП послідовної лічби.

Дано:  $n_H=12$  розрядів, частота ГТІ 4МГц,  $U_{вхН}=4,096В$ .

Замалювати схему і визначити вимоги до вузлів схеми (компаратор, ЦАП, РЛІ). Визначити ступінь квантування, похибку квантування, максимальний час перетворення. АЦП.

### Контрольне завдання № 27

1. АЦП послідовної лічби. Циклічний АЦП послідовної лічби.  
Дати визначення. Замалювати структурні схеми. Вказати джерела основних похибок.

2. Розрахувати АЦП за методом подвійного інтегрування.

Дано:  $U_{вх}=(0\div 1,024)\text{В}$ ,  $K_{оп}=100000$ , похибка квантування  $=0.1\%$ ,  $R_{вх}=20\text{кОм}$ , час інтегрування  $U_{вх}$  дорівнює 10 періодам промислової завади 50 Гц.

Визначити: 3 параметри елементів схеми: RC-інтегратора,  $U_{оп}$ , частоту ГТІ,  $U_{вих\ макс}$  інтегратора, час інтегрування.

### Контрольне завдання № 28

1. АЦП порозрядного зрівноваження.

Дати визначення. Замалювати структурну схему. Вказати джерела основних похибок.

2. Розрахувати опори резистивного багато-граничного подільник напруги з перемикачем на виході і  $R_{вих} - \text{const}$ . Записати умови для виконання вимоги  $R_{вих} - \text{const}$

Дано:  $R_{вх} \geq 1\text{Мом}$ , 1; 0,3; 0,1; 0,03.

Підказка: Взяти  $R_1=1\text{Мом}$

### Контрольне завдання № 29

1. АЦП подвійного інтегрування. Аналіз похибок

Дати визначення. Замалювати структурну схему. Вказати джерела основних похибок.

2. Замалювати схему П подібного атенюатора з  $K_{ат}=1; 0,1; 0,01; 0,001$ .

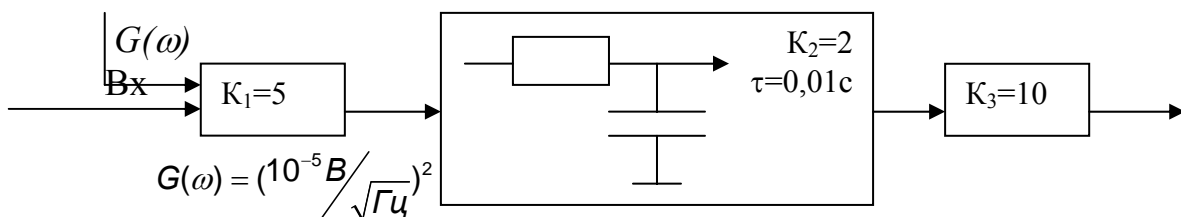
Записати коефіцієнти ослаблення атенюатора в децибелах.

### Контрольне завдання № 30

1. Цифрові вольтметри постійного струму. Інтегруючий цифровий вольтметр з імпульсним зворотнім зв'язком.

Дати визначення. Замалювати структурну схему. Вказати джерела основних похибок.

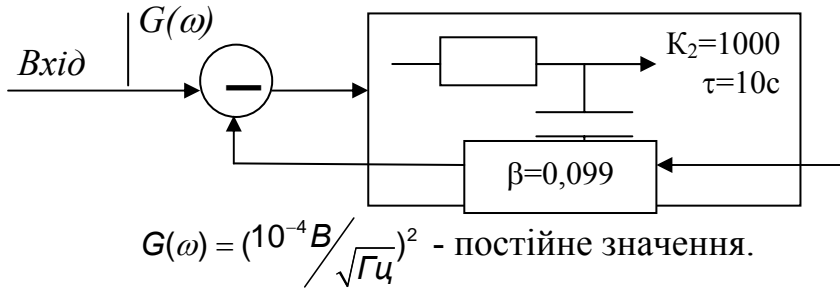
2. Розрахувати дисперсію і СКВ шуму на виході схеми



### Контрольне завдання № 31

1. Цифровий вольтметр постійного струму багатократного інтегрування. Дати визначення. Замалювати структурну схему. Вказати джерела основних похибок.

2. Розрахувати дисперсію і СКВ шуму на виході схеми.

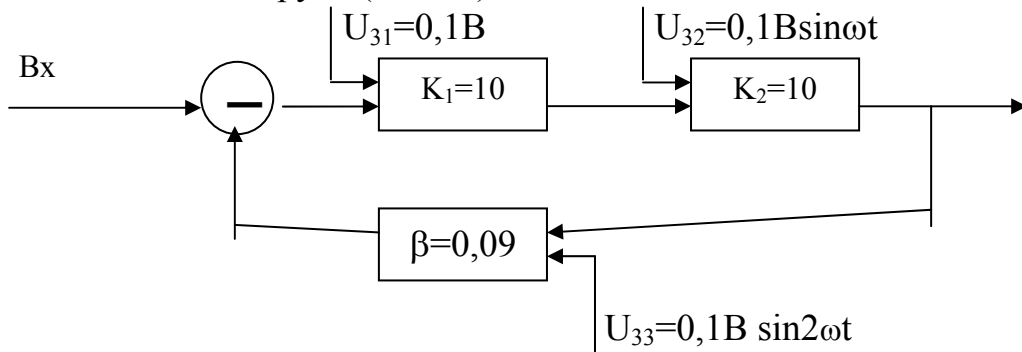


### Контрольне завдання № 32

1. Вольтметри і перетворювачі змінного струму. Характеристики сигналів змінного струму.

Дати визначення. Замалювати структурну схему. Записати вирази для отримання характеристики сигналів змінного струму.

2. Знайти СКЗ напруги (завади) на виході схеми

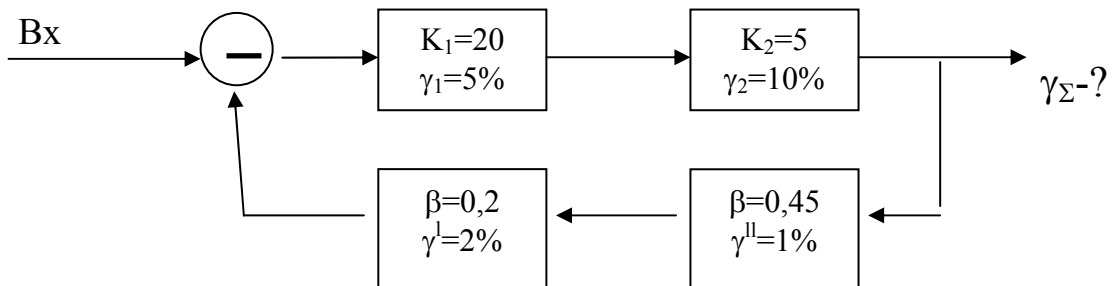


### Контрольне завдання № 33

1. Узагальнена структурна схема вольтметра змінного струму.

Дати визначення. Замалювати структурну схему. Вказати основні джерела похибок.

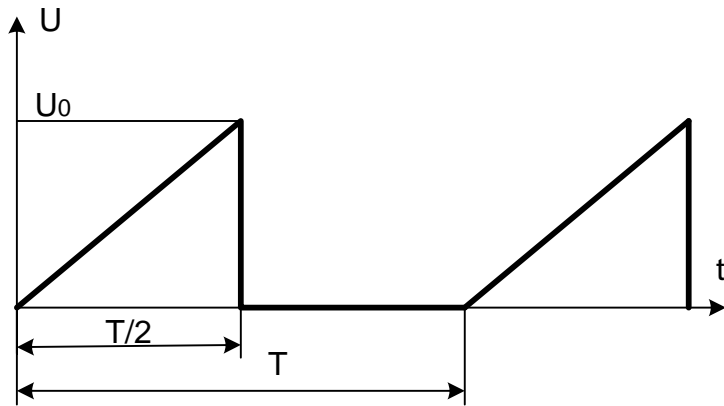
2. Знайти мультиплікативну похибку схеми.



### Контрольне завдання № 34

1. Перетворювачі амплітудної напруги (ПАН). ПАН з відкритим входом. Дати визначення. Замалювати принципову схему. Замалювати часову діаграму.

2. Визначити максимальне, середнє, середньовипрямлене та середньоквадратичне значення напруги, що змінюється періодично та має наступну форму:

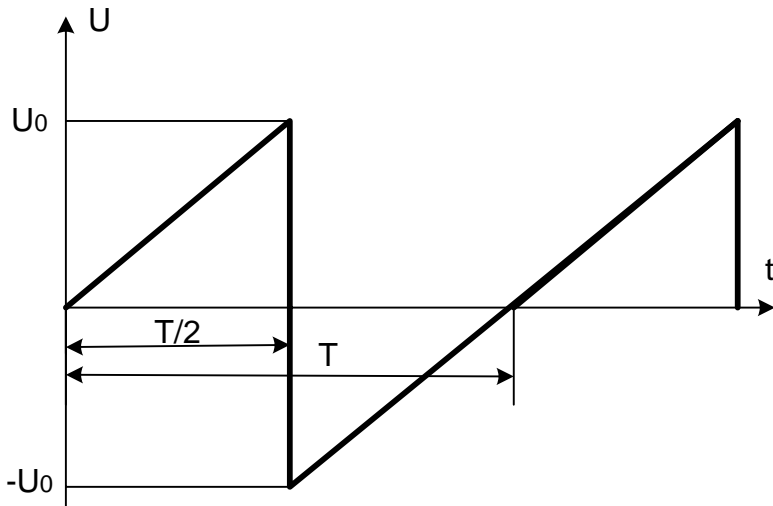


$$U_0 = 24,5\text{В}$$
$$T = 10\text{ мксек}$$

### Контрольне завдання № 35

1. Перетворювачі амплітудної напруги (ПАН). ПАН з закритим входом. Дати визначення. Замалювати принципову схему. Замалювати часову діаграму.

2. Визначити максимальне, середнє, середньовипрямлене та середньоквадратичне значення напруги, що змінюється періодично та має наступну форму:



$$U_0 = 24,5\text{В}$$
$$T = 10\text{ мксек}$$

### Контрольне завдання № 36

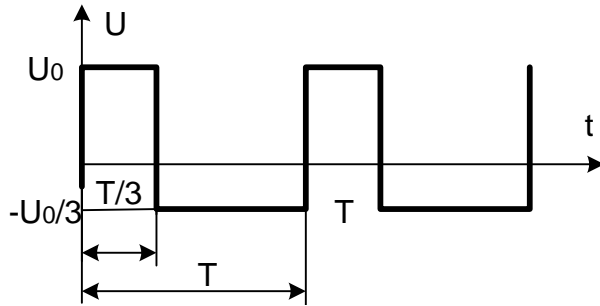
1. Перетворювачі середньовипрямленого значення напруги (ПСВЗ). Одно- та двох-напівперіодні перетворювачі напруги.

Дати визначення. Замалювати принципову схему. Замалювати часову діаграму. Вказати джерела похибок.

2. Визначити максимальне, середнє, середньовипрямлене та середньоквадратичне значення напруги, що змінюється періодично та має наступну форму:

$$U_0 = 6,36 \text{ В}$$

$$T = 10 \text{ мксек}$$



### Контрольне завдання № 37

1. Перетворювачі середньоквадратичного значення напруги (ПСКЗ). Електротеплові квадратори.

Дати визначення. Замалювати принципову схему. Замалювати часову діаграму. Пояснити причину квадратурної залежності входу та виходу схеми. Вказати джерела похибок.

2. Визначити максимальне, середнє, середньовипрямлене та середньоквадратичне значення напруги, що змінюється періодично та має синусоїдальну форму ( $U(t) = U_0 \sin \omega t$ ).  $U_0 = 7,07 \text{ В}$ .  $f = 10 \text{ кГц}$ . Підказка:

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$$

### Контрольне завдання № 38

1. Перетворювачі середньоквадратичного значення напруги (ПСКЗ). Електронні квадратори на біполярних та польових транзисторах.

Дати визначення. Замалювати принципову схему. Замалювати часову діаграму. Пояснити причину квадратурної залежності входу та виходу схеми. Вказати джерела похибок.

2. Визначити максимальне, середнє, середньовипрямлене та середньоквадратичне значення напруги, що змінюється періодично та має синусоїдальну форму ( $U(t) = U_0 \sin \omega t$ ):  $U_0 = 70,7 \text{ В}$ .  $f = 10 \text{ кГц}$ . Підказка:

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$$

### Контрольне завдання № 39

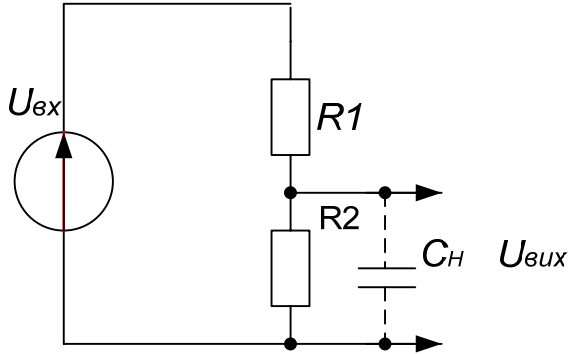
1. Перетворювачі середньоквадратичного значення напруги (ПСКЗ).

Логарифмічні квадратори.

Дати визначення. Замалювати принципову схему. Замалювати часову діаграму.

Пояснити причину логарифмічно-квадратурної залежності входу та виходу схеми. Вказати джерела похибок.

2. Розрахувати резистивний подільник напруги в колі змінного струму.



$$R_1 = 90 \text{ кОм}$$

$$R_2 = 10 \text{ кОм}$$

$$C_n = 4 \text{ пФ}$$

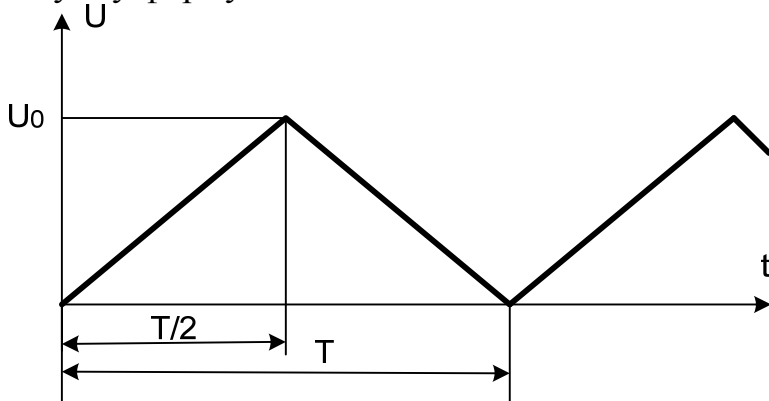
Розрахувати, який фазовий зсув створює подільник на частоті 100 мГц.

### Контрольне завдання № 40

1. Мікровольтметри змінного струму. Кореляційний мікровольтметр (КВ).

Дати визначення. Замалювати структурну схему КВ. Вказати основні джерела похибок.

2. Визначити максимальне, середнє, середньовипрямлене та середньоквадратичне значення напруги, що змінюється періодично та має наступну форму:



$$U_0 = 24,5 \text{ В}$$

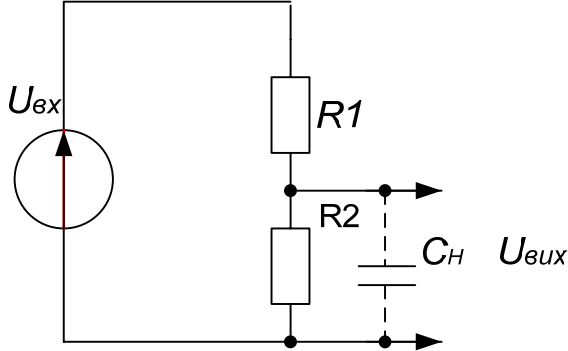
$$T = 10 \text{ мксек}$$

### Контрольне завдання № 41

1. Одноканальна схема засобу вимірювання (ЗВ). Випадкова складова адитивної похибки (ВСАП).

Дати визначення ВСАП. Навести приклади ВСАП. Замалювати структурну схему одноканального ЗВ. Навести вирази для розрахунку систематичної та випадкової складових адитивної відносної похибки одноканального ЗВ.

2. Розрахувати резистивний подільник напруги в колі змінного струму.



$$R1=90 \text{ кОм}$$

$$R2=10 \text{ кОм}$$

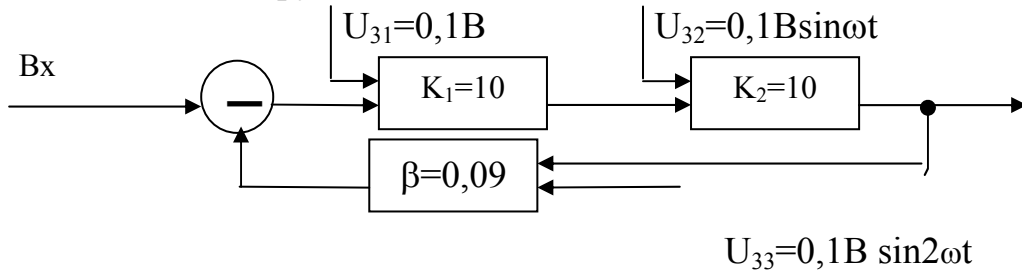
$$C_H=4 \text{ пФ}$$

Розрахувати частоту зрізу  $f_{зр}$  АЧХ подільника.

### Контрольне завдання № 42

1. Фазочутливі вольтметри (ФЧВ). Метрологічне забезпечення ФЧВ. Дати визначення. Замалювати структурну схему ФЧВ. Навести перелік вимірювальних приладів для метрологічного забезпечення ФЧВ.

2. Знайти СКЗ напруги завади на виході схеми.

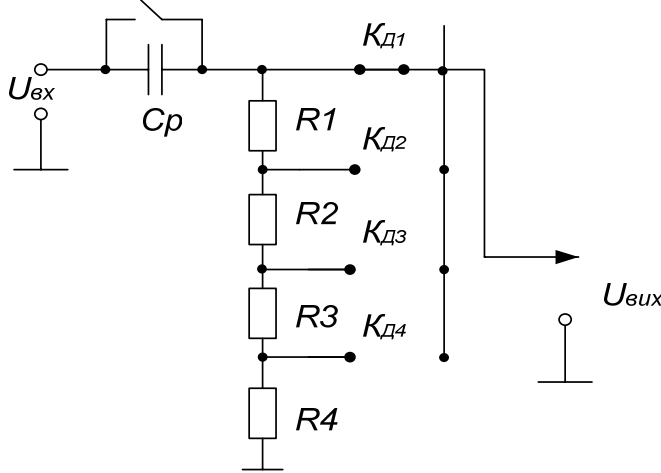




### Контрольне завдання № 43

1. Селективні вольтметри (СВ). Метрологічне забезпечення СВ. Дати визначення. Замалювати структурну схему СВ. Навести перелік вимірювальних приладів для метрологічного забезпечення СВ.

2. Розрахувати резистивний подільник напруги в колі змінного струму.



Коефіцієнти ділення

$$R1=10 \text{ МОм}$$

$$R2=1 \text{ МОм}$$

$$R3=100 \text{ кОм}$$

$$R4=11,11 \text{ кОм}$$

$$C_p=5,5 \text{ нФ}$$

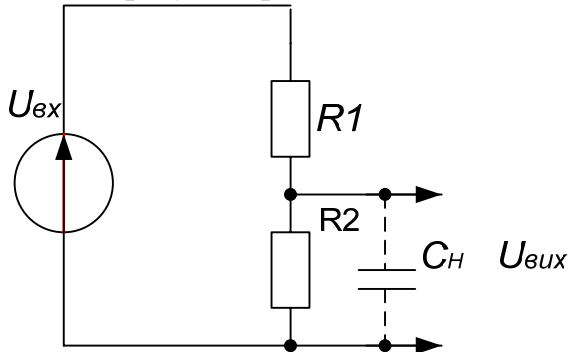
Розрахувати частотну похибку  $\gamma_{нч}$  подільника на частоті 20 Гц

### Контрольне завдання № 44

1. Класифікація засобів вимірювальної техніки (ЗВ). Модель вимірювального приладу (ВП).

Дати визначення ЗВ. Навести приклади ЗВ. Замалювати схему моделі ВП. Замалювати узагальнену структурну схему системного ВП.

2. Розрахувати резистивний подільник напруги в колі постійного струму.



$$R1=100 \pm 10\% \text{ кОм}$$

$$R2=20 \pm 10\% \text{ кОм}$$

$$C_n=4 \pm 10\% \text{ пФ}$$

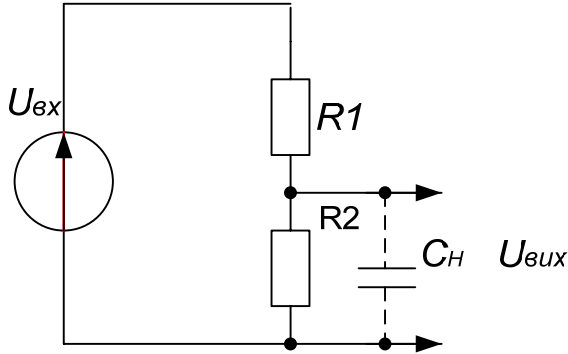
Розрахувати максимальний та мінімальний коефіцієнт ділення подільника.

### Контрольне завдання № 45

1. Аналіз похибок структурних схем засобів вимірювань (ЗВ). Схема прямого перетворення, одноканальна та багатоканальна схеми ЗВ.

Надати класифікацію ЗВ за способом побудови структурних схем. Замалювати структурні схеми прямого перетворення, одноканальної та багатоканальної схеми ЗВ. Навести вирази для розрахунку адитивної та мультиплікативної похибок.

2. Розрахувати резистивний подільник напруги в колі постійного струму.



$$K_H = 0,1$$

$$R_1 = 90 \pm 10\% \text{ кОм}$$

$$R_2 = 10 \pm 10\% \text{ кОм}$$

$$C_H = 4 \pm 10\% \text{ пФ}$$

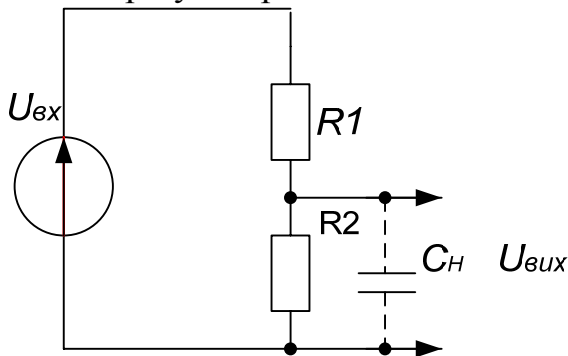
Розрахувати максимальну відносну похибку коефіцієнта ділення подільника

### Контрольне завдання № 46

1. Одноканальна схема засобу вимірювання (ЗВ). Детермінована складова адитивної похибки (ДСАП).

Дати визначення ДСАП. Навести приклади ДСАП. Замалювати структурну схему одноканального ЗВ. Навести вирази для розрахунку відносної адитивної похибки, приведеної до входу.

2. Розрахувати резистивний подільник напруги в колі змінного струму.



$$R_1 = 90 \pm 10\% \text{ кОм}$$

$$R_2 = 10 \pm 10\% \text{ кОм}$$

$$C_H = 4 \pm 10\% \text{ пФ}$$

Розрахувати максимальну можливу частоту зрізу  $f_{зр}$  АЧХ подільника.

Підказка:  $2\pi f_{зр} \tau_{12} = 1$

$$\tau_{12} = C_H R_1 R_2 / (R_1 + R_2)$$