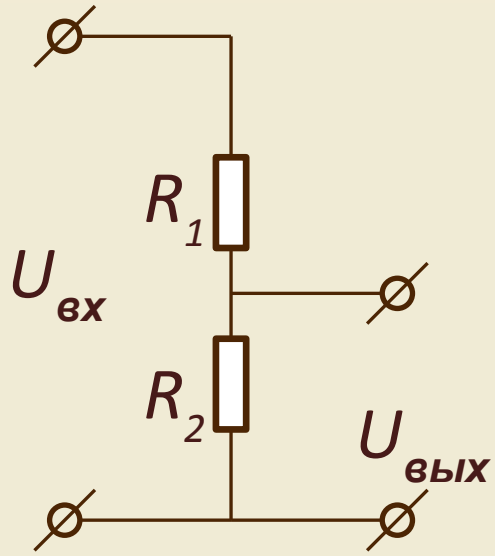
2 **Формализация задачи**

Делитель напряжения



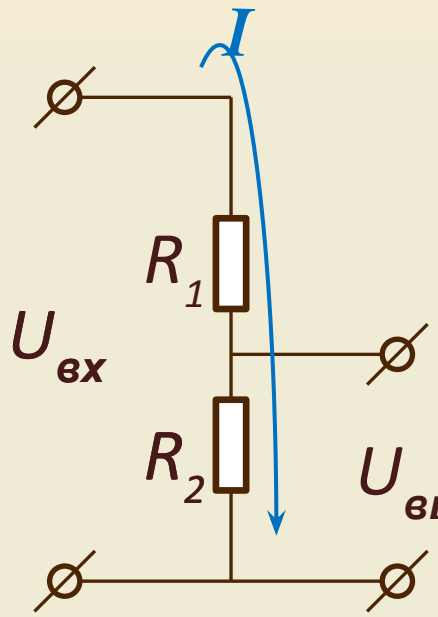
Делитель напряжения – это два последовательно включенных резистора, с одного из которых снимают выходное напряжение $U_{вых}$.

Задача

Выразить выходное напряжение $U_{вых}$ *через входное* $U_{вх}$ *и сопротивления* R_1 *и* R_2

2 **Формализация задачи**

Расчет выходного напряжения $U_{вых}$

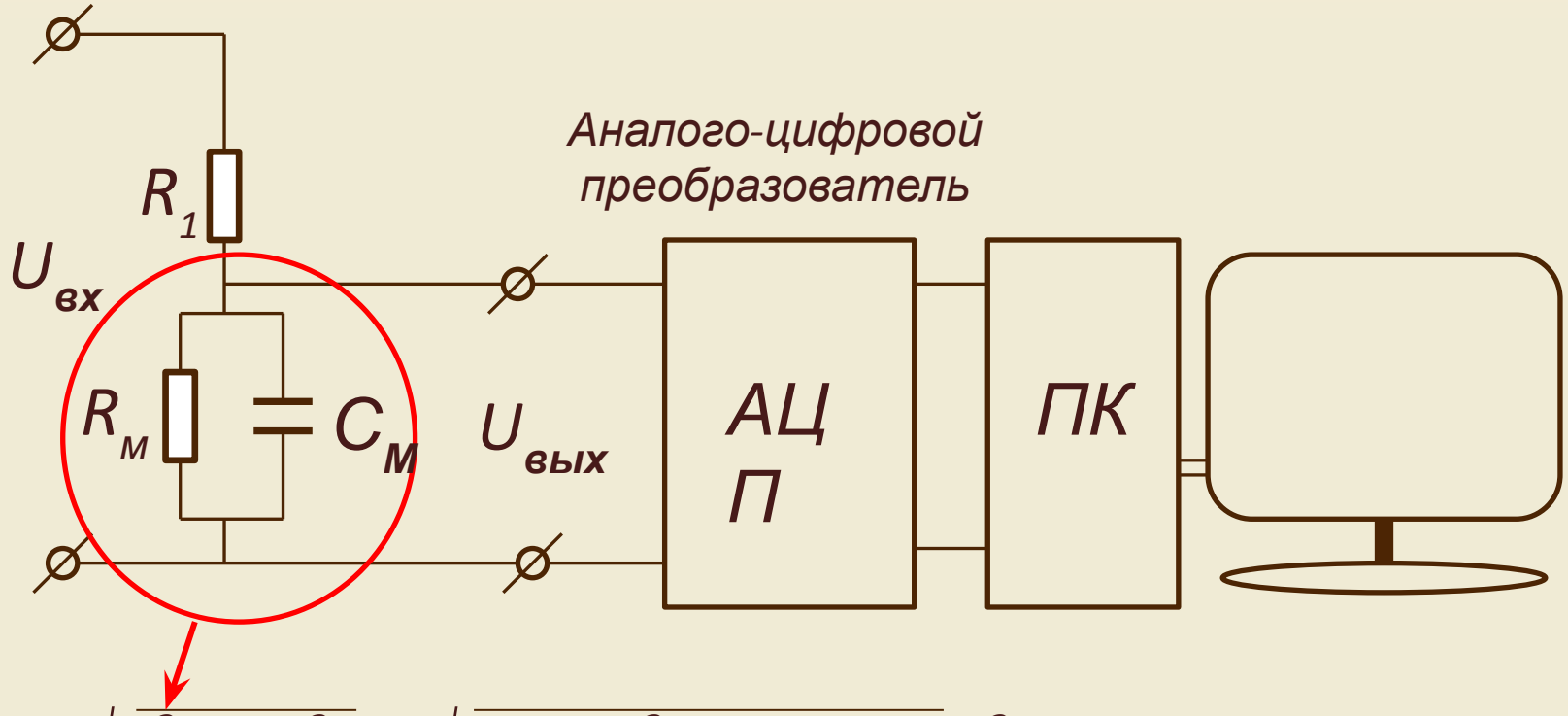


В соответствии с законом Ома

$$U_{вых} = I \cdot R_2 = \frac{U_{вх} \cdot R_2}{(R_1 + R_2)}$$

2 **Формализация задачи**

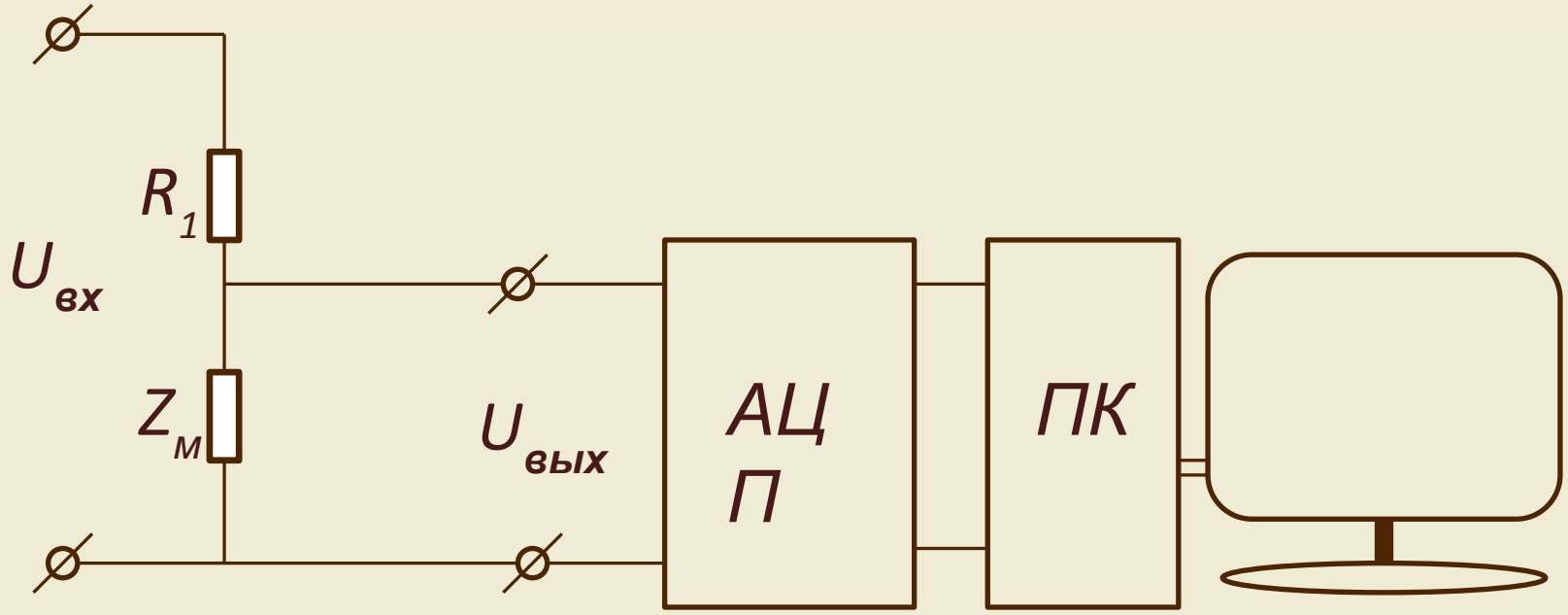
Простейшая схема компьютеризированного прибора



$$Y_м = \sqrt{g^2 + B_c^2} = \sqrt{(1/R_м)^2 + (2\pi\nu C_м)^2} \qquad Z_м = 1/Y_м$$

2 **Формализация задачи**

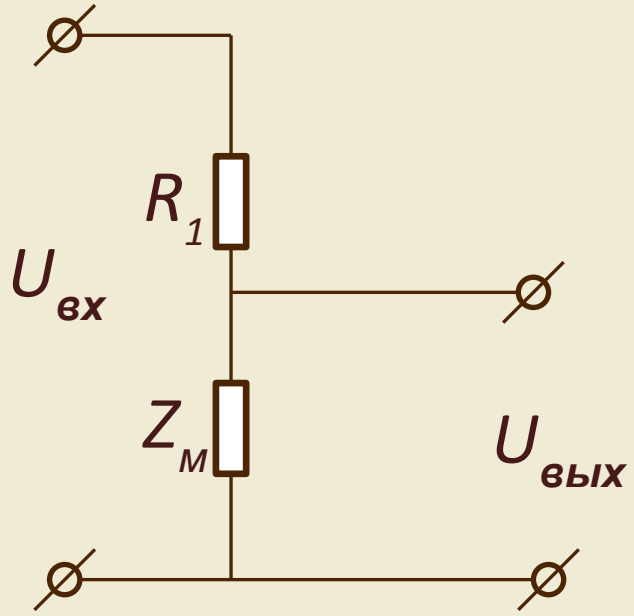
Замена параллельного соединения конденсатора и резистора на эквивалентное сопротивление



$$Z_м = 1/Y_м$$

2 **Формализация задачи**

Моделирование выходного сигнала $U_{вых}$ *от эквивалентного сопротивления* $Z_м$



$$U_{вых} = \frac{U_{вх} \cdot Z_м}{(R_1 + Z_м)}$$

2 **Формализация задачи**

Решение

$$U_{вых} = \frac{U_{вх} \quad Z_M}{(R_1 + Z_M)} = U_{вх} \frac{1}{Y_M \left(R_1 + \frac{1}{Y_M}\right)} = U_{вх} \frac{1}{(R_1 Y_M + 1)}$$

$$U_{вых} = U_{вх} \frac{1}{R_1 \sqrt{(1/R_M)^2 + (2\pi\nu C_M)^2} + 1}$$

$$U_{вых} = U_{вх} \frac{1}{\frac{R_1}{R_M} \sqrt{1 + (2 \cdot R_M \cdot \pi\nu C_M)^2} + 1}$$

2 Формализация задачи

$$U_{вых} = U_{вх} \frac{1}{\frac{R_1}{R_M}\sqrt{1 + (2 \cdot R_M \cdot \pi v C_M)^2} + 1}$$

Модель математическая №2

$$U_{вых} = U_{вх} \frac{R_M}{R_1 \sqrt{1 + (2 \cdot R_M \cdot \pi v C_M)^2} + R_M} \quad (4)$$

Проверка полученной математической модели

При условии v = 0 или C = 0 имеем результат:

$$U_{вых} = U_{вх} \frac{R_M}{R_1 + R_M}$$

2

Формализация задачи

Выводы

При подстановке в полученную модель (4) упрощающих значений: v = 0 или C = 0, получается модель делителя напряжения.
Следовательно, математическая модель (4) получена без ошибок.

Задача

1. *Для реализации компьютерной программы необходимо выбрать программную среду (Переход к 3-ему этапу).*
2. *Разработать программу.*
3. *Определить реальные значения изменения физических величин* R_M *и* C_M

Вопросы к защите лабораторной работы

1. Дайте определение модели.

2. Дайте определение компьютерной модели.

3. Назовите виды моделирования.

4. Назовите этапы компьютерного моделирования.

5. Нарисуйте схему роста знаний Карла Раймунда Поппера.

6. Эквивалентная электрическая схема клетки живого организма.

7. Закон Ома и единицы физических величин.

8. Схема параллельного соединения двух резисторов. Формула вычисления общего сопротивления.

9. Формула расчета проводимости. Единицы проводимости.

10. Формула расчета емкостного сопротивления X_C .

11. Формула расчета емкостной проводимости B_C .

12. Что такое делитель напряжения? Напишите формулу расчета выходного напряжения, снимаемого с одного из резисторов.

13. Формула расчета полного сопротивления параллельного соединения конденсатора и резистора.

14. Формула вычисления среднего значения.

15. Формула вычисления среднего квадратического отклонения.