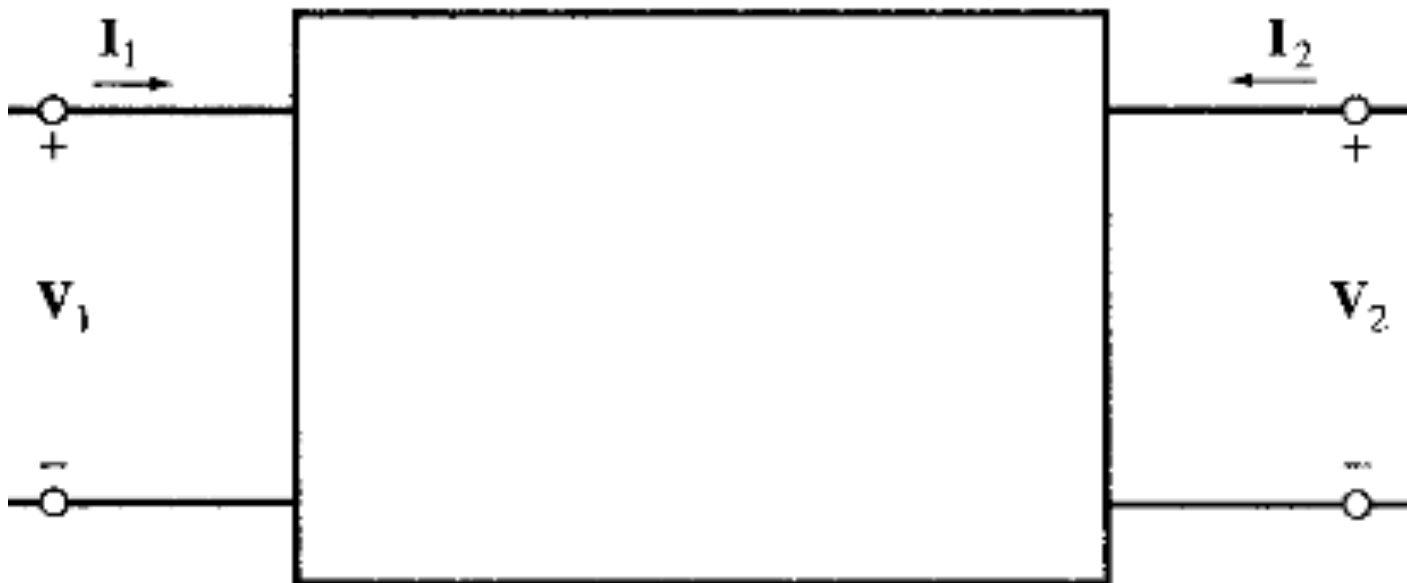


Вопросы к экзамену

1. Как называется система $\begin{cases} \frac{dy}{dx} = f(x, y), \\ y(0) = y_0. \end{cases}$?
2. Решить уравнение (Филиппов №51) $xydx + (x + 1)dy = 0$
3. Решить уравнение (Филиппов №108) $xy' = y - xe^{y/x}$
4. Решить уравнение (Филиппов №136) $xy' - 2y = 2x^4$
5. Решить уравнение (Филиппов №141) $y = x(y' - x \cos x)$
6. Решить уравнение (Филиппов №186) $2xydx + (x^2 - y^2)dy = 0$
7. Как можно проверить линейную зависимость/независимость функций на отрезке (a, b) ?
8. Являются ли функции $1, t, t^2, t^3$ линейно зависимыми?
9. Являются ли линейно зависимыми функции e^x, xe^x, e^{2x} ?
10. Запишите фундаментальную систему решений однородного линейного уравнения $y'' - 6y' + 5y = 0$.
11. Запишите фундаментальную систему решений уравнения $y'' - 2y' + y = 0$.
12. Решить задачу (Филиппов №78): В баке находится 100 л раствора, содержащего 10 кг соли. В бак непрерывно подаётся вода (5 л/мин), которая перемешивается с имеющимся раствором. Смесь вытекает с той же скоростью. Сколько соли в баке останется через час?
13. Решить задачу (Филиппов №79): В воздухе комнаты объёмом 200 м² содержится 0.15% углекислого газа (CO₂). Вентилятор подаёт в минуту 20 м³ воздуха, содержащего 0.04% CO₂. Через какое время количество углекислого газа в воздухе комнаты уменьшится втрое?
14. Решить задачу (Филиппов №84): За 30 дней распалось 50% первоначального количества радиоактивного вещества. Через сколько времени останется 1% от первоначального количества?
15. Алгоритм решения неоднородного линейного дифференциального уравнения?
16. Физический смысл теоремы Планшереля?
17. Что такое преобразование Лапласа?
18. Найти изображение функции $f(t) = \sin(t + \alpha)$
19. Найти изображение функции $f(t) = \cos(\omega t + \alpha)$
20. Решить задачу Коши для уравнения $\dot{x} - x = t - 1, x(0) = 0$
21. Решить задачу Коши для уравнения $\ddot{x} - 3\dot{x} + 2x = 2e^{3t}, x(0) = 1, \dot{x}(0) = 3$
22. Восстановить оригинал $f(t)$ по изображению $F(p) = \frac{pe^{\pi p}}{(p^2 + 16)^2}$

23. Решить уравнение $x(t) = 1 + \frac{1}{6} \int_0^t (t - \tau)^3 d\tau$

24. Записать $V_2(t)$ через $V_1(t)$ для четырёхполюсника ниже.



Четырёхполюсник с переходной характеристикой $h(t)$

25. Какие типы краевых задач существуют?

26. Записать теорему Гаусса и закон полного тока.

27. Найти распределение потенциала в сферическом (концентрическом) конденсаторе, если внешняя обкладка заземлена, а внутренняя находится под потенциалом V .

28. Записать уравнение Пуассона.

29. При каких условиях, в решении уравнения в частных производных фигурируют полиномы Лежандра?