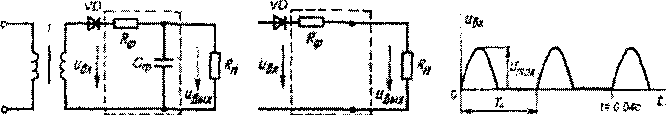
**Задача № 13**

**«РАСЧЕТ ПОЛУПРОВОДНИКОВОГО ВЫПРЯМИТЕЛЯ»**

Для питания электронного термометра от однофазной сети частотой f= 50 *Гц* используется однополупериодный выпрямитель, преобразующий переменное напряжение (АС) - в постоянное (DС). Он состоит (рис. *13, а)* из понижающего трансформатора *Т;* полупроводникового диода *VD;* Г -образного сглаживающего RС-фильтра. Нагрузкой выпрямителя является активное сопротивление *Rп*

и



*RС-фильтр обрыв Сф осциллограмма напряжении* ***UВ***

а) 6) в)

**Задание.**

1. для любого промышленного адаптера к электронному устройству (калькулятор, радиоприемник, телефон, плеер, принтер и т.д.) нарисовать эскиз конструкции и кратко описать его работу;
2. построить для двух периодов (*t* = 0,04 c) графики напряжения на выходе выпрямителя без сглаживающего фильтра, первых четырех членов ряда Фурье разложения функции напряжения (как принято в таких случаях, ось абсцисс разметить в градусах (*x* = 180ω*t*/π));
3. построить график суммы первых четырех членов ряда Фурье;
4. вычислить коэффициент пульсаций напряжений на выходе сглаживающего фильтра при обрыве проводов конденсатора (неисправный фильтр);
5. вычислить коэффициент пульсаций напряжений на выходе сглаживающего фильтра при подключенном конденсаторе (исправный фильтр).

**Исходные данные: (9.0)** СФ,мкФ=1, RФ,Ом=1000, RП,кОм=90, Uвх max,В= 45.

**Решение.**

**Пункт 1*.*** Конструкция промышленного адаптера типа ХМ-318.

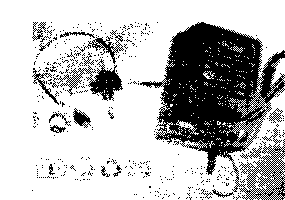
Параметры адаптера*:*

UВХ = ~220В; f=50...60Г;

UВЫХ= 3... 12В; I ВЫХ МАХ = 0,5 А.

Внутри корпуса находится трансформатор, выпрямитель и

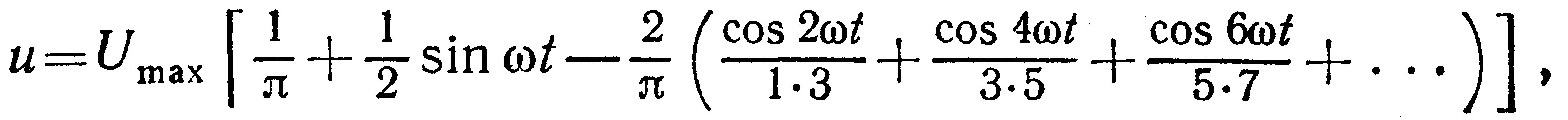
фильтр.



Снаружи - вилка для включения в сеть 220 В, переключатель UВЫХ = -3-4,5-6-7,5-9-12 В, шнур с набором разъемов для подключения потребителей.

**Пункт 2.** Формула разложение в ряд Фурье.

=45(5,31 + 0,5 \*sin wt - 4 \* соs2 wt – 1.5 \* сos4 wt)



= (30 +40 sin *wt –*13) • соs *2wt -*5 соs *4wt)B.*

В прямоугольной системе координат *(y = u; x* = 180ω*t*/π) строим графики (см. рис. п13.1.2) следующих функций:

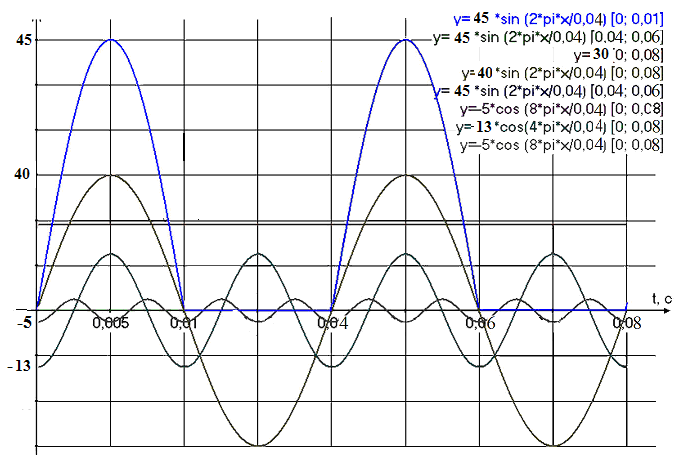
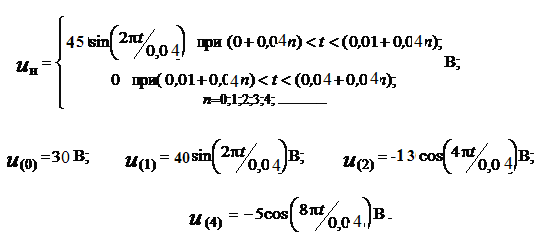


Рис. п13.1.2 – Графики напряжения *U*Н и первых 4 членов ряда Фурье

**Пункт 3.** Построение графика суммы первых четырех членов ряда Фурье разложения функции напряжения *U*Н выполняем графоаналитическим методом, для чего находим суммы ординат всех графиков разложения с шагом 0,001с. Полученные точки соединяем между собой с использованием лекала (рис. п13.2.1).

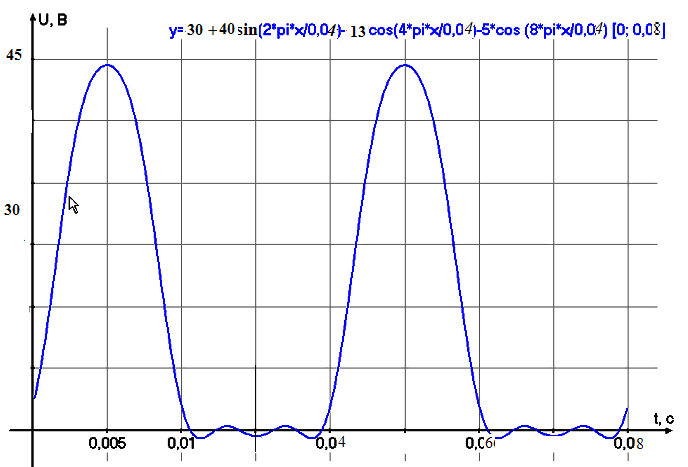
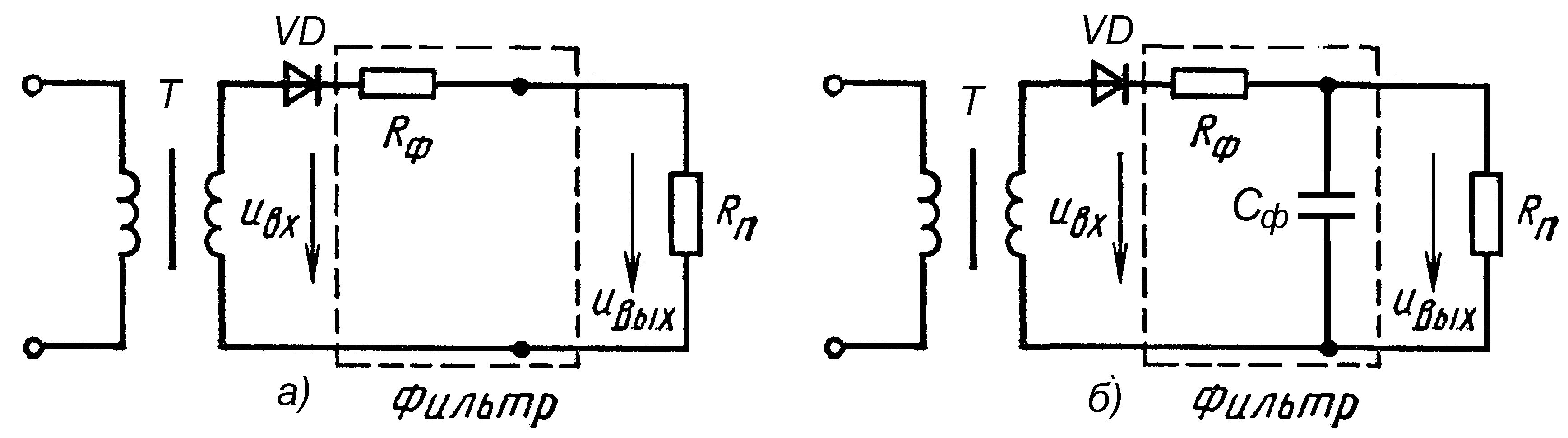


Рис. п13.2.1. График суммы первых 4 членов ряда Фурье

**Пункт.4*.***

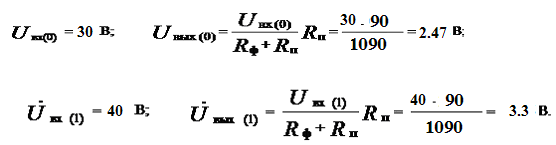


а – схема при обрыве цепи конденсатора *С*ф;

б – схема с исправным фильтром

Рис. п13.3.1. Выпрямитель с *RC*-фильтром

*u* = (30+40 sinω*t*) = (30+40 sin(2π*ft*)) = (30+40 sin(314*t*)) В.



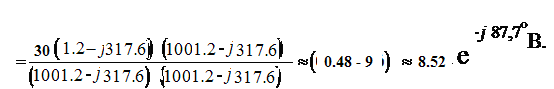
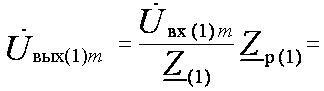
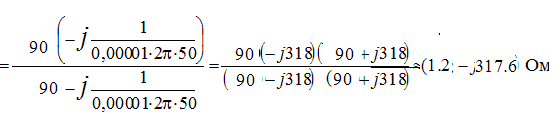
pвх = Uвх (1) m /Uвх (0) = 40/30 = 1,3**.**

*p*вых = *U*вых (1) m /*U*вых (0) .

*p*вых. С=0 = *U*вых (1) m /*U*вых (0) = 3.3/2.47=1.3

**Пункт 5.**





*p*вых = *U*вых (1) m /*U*вых (0) = 8.52/2.47= 3.4