

**Орудия Победы**

**РАБОЧИЙ ЛИСТ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

**(с решениями и ответами)**

**Правила работы:**

* + внимательно читайте задания, отвечайте на вопросы, используйте материалы к уроку, ответы и решения оформляйте письменно;
  + активно используйте информационное пространство музея;
  + при необходимости задавайте вопросы с целью получения необходимых сведений и данных;
  + не забудьте взять с собой **ручку,** **мобильное устройство с выходом в интернет и калькулятор**.

**Задача 1. Связь Победы.**

*Прочитайте текст и выполните задания.*

В годы Великой отечественной войны одной из первоочередных задач стала организация связи для управления страной и боевыми действиями армии. Связь давно уже сделала шаг от телеграфа к телефону, постоянно совершенствовались и коммуникации с помощью радио.

Перед вами советская коротковолновая радиостанция батальонная модернизированная (РБМ) военного назначения массово применявшаяся в годы Великой Отечественной войны. РБМ предназначалась в основном для обеспечения связи в батальонном звене сухопутных войск.

|  |  |
| --- | --- |
| C:\Users\alefirenkoav\Downloads\IMG_20210521_120918.jpg | **В комплект радиостанции входят:**   * приёмопередатчик; * упаковка питания; * телефонная трубка; * головные телефоны; * телеграфный ключ; * разборная малая штыревая антенна; * горизонтальная антенна типа «диполь»; * разборная вертикальная антенная мачта высотой 7 м с противовесом. |

**Конструкция.** Радиостанция симплексная, телефонно-телеграфная, переносная, с автономным питанием. Раздельные приёмник и передатчик собраны на общем шасси. Приёмник — супергетеродин с одним преобразованием частоты на шести лампах, промежуточная частота — 460 кГц. Передатчик трехкаскадный, на трёх лампах. Настройка приёмника и передатчика по частоте — независимая, плавная, шкалы отградуированы с шагом 25 кГц. Предусмотрена возможность точной настройки передатчика на частоту приёмника и наоборот. Имеется кварцевый калибратор для контроля настройки. Переход из режима приёма в режим передачи осуществляется переключением накала ламп, поэтому происходит с задержкой несколько секунд.

Радиостанция обеспечивала возможность радиотелефонной работы по проводной линии с пунктом, удалённым от приёмопередатчика на расстояние до 3 км, а также могла использоваться в проводных сетях связи в качестве телефонного аппарата.

Радиостанция допускала работу на ходу, при этом приёмопередатчик и упаковку питания, соединённые кабелем, переносили два радиста. Полный комплект радиостанции (с антенной мачтой и, возможно, динамо-машиной) переносили три человека.

Выпускались варианты РБМ-1 и РБМ-5, которые отличались схемой оконечного каскада, применённой в нём лампой и, соответственно, выходной мощностью передатчика.

**Технические характеристики:**

Диапазон частот — 1,5–5 МГц, разбит на два поддиапазона: 1,5–2,75 МГц и 2,75–5 МГц.

Выходная мощность передатчика — 1 Вт (РБМ-1) или 5 Вт (РБМ-5).

Режимы работы — телеграф с амплитудной манипуляцией, телефон с амплитудной модуляцией.

Чувствительность приёмника в телефонном режиме — 10 мкВ, в телеграфном — в 2-3 раза выше.

Дальность связи с однотипной радиостанцией (РБМ-1):

с малой штыревой антенной — 10 км телефоном, 15 км телеграфом;

с горизонтальной антенной «диполь» — 17 км телефоном, 35 км телеграфом;

с мачтовой антенной — 30 км телефоном, 50 км телеграфом.

Источник питания — аккумулятор 2НКН-22 (2НКН-24) и три анодные батареи БАС-80 (или четыре БАС-60), либо два аккумулятора и вибропреобразователь ВПР-6.

Время работы от одного комплекта батарей — до 36 час, при использовании вибропреобразователя — до 12 час.

Габариты приёмопередатчика и упаковки питания — 340×200×270 мм.

Масса приёмопередатчика — 13 кг.

Масса упаковки питания — 14—16 кг.

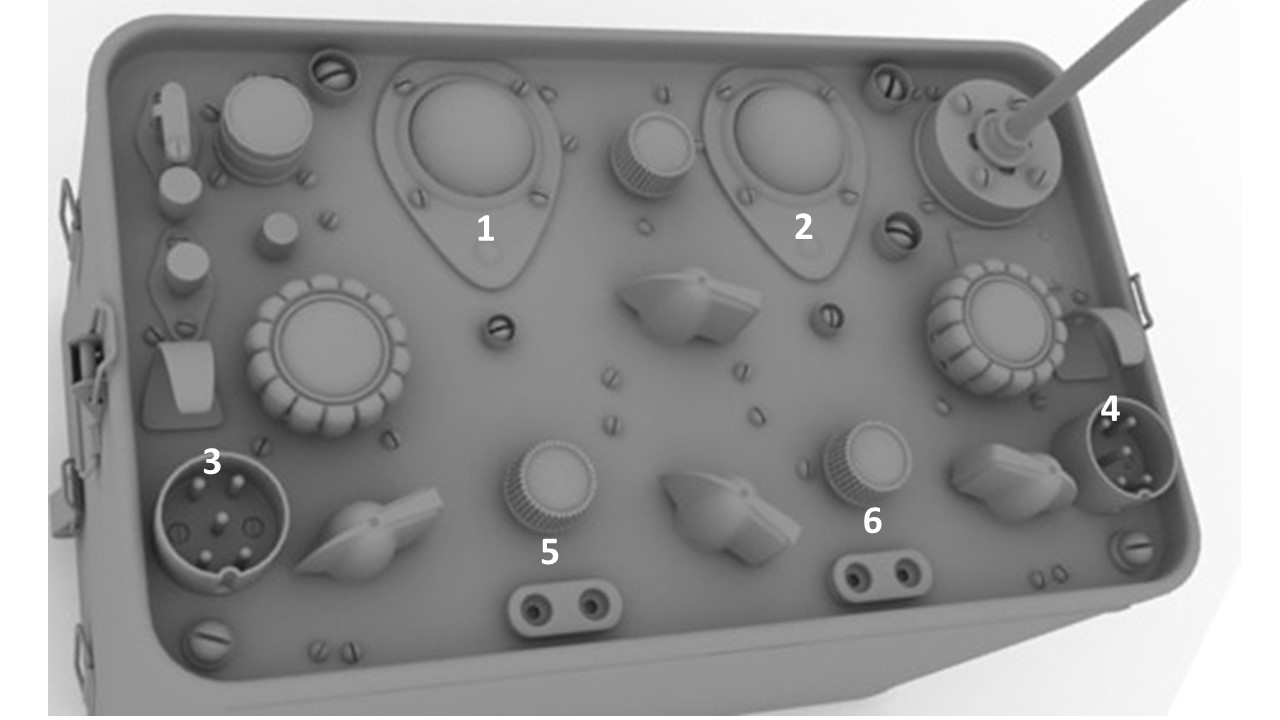
Напряжение питания анодных цепей приёмника около 80 В, передатчика — около 200 В. Нормальное напряжение аккумулятора накала — 2,5 В.

Согласно оценкам, потребляемый ток:

в режиме приёма — 10 мА от анодных батарей и 0,5 А по цепи накала;

в режиме передачи — 30—35 мА от анодных батарей и 1,0 А по цепи накала.

**Задания**  
**1.** Среди музейных экспонатов найдите радиостанцию батальонную модернизированную (РБМ) и запишите обозначенные цифрами 1–6 названия в таблицу.



|  |  |
| --- | --- |
| **Обозначение элементов РБМ** | **Названия элементов РБМ-1** |
| 1 | Приёмник |
| 2 | Передатчик |
| 3 | Питание |
| 4 | Трубка |
| 5 | Телефон |
| 6 | Ключ |

**2.** Используя описание технических характеристик радиостанции батальонной модернизированной (РБМ), создайте сравнительную таблицу значений при работе в режимах «Телефон» и «Телеграф», где в первом столбце будет указана характеристика, во втором – значение при работе в режиме телефона, а в третьем – значение при работе в режиме телеграфа.

**Возможный вариант верного ответа**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Характеристика** | **Значение в режиме «Телефон»** | **Значение в режиме «Телеграф»** |
| Режимы работы | телефон с амплитудной модуляцией | телеграф с амплитудной манипуляцией |
| Чувствительность приёмника в телефонном режиме | 110 мкВ | в 2-3 раза выше |
| Дальность связи с однотипной радиостанцией: с малой штыревой антенной | 10 км | 15 км |
| Дальность связи с однотипной радиостанцией: с горизонтальной антенной «диполь» | 17 км3 | 35 км |
| Дальность связи с однотипной радиостанцией: с мачтовой антенной | 30 км | 1. м |

**3.** Самая большая дальность передачи сигнала обеспечивается при установке…

1. антенны-штырь;
2. антенны «диполь»;
3. мачтовой антенны.

**Ответ: 3.**

**4.** Наибольшая дальность связи радиостанции обеспечивается при работе телефона с амплитудной модуляцией сигнала или при работе телеграфом?

**Ответ: при работе телеграфом.**

**5**. Найдите в тексте мощность выходного сигнала радиостанции РБМ-5 и определите, какая работа (Вт/ч) совершалась за 12 ч.

**Решение:** A= P·t = 5·12 = **60 Вт·ч.**

**Ответ: 60 Вт·ч.**

**6.** Выберите **ВСЕ** верные утверждения:

1. Супергетеродинный радиоприёмник (супергетеродин) — один из типов радиоприёмников, основанный на принципе преобразования принимаемого сигнала в сигнал фиксированной промежуточной частоты (ПЧ) с последующим её усилением.
2. Супергетеродинный радиоприёмник (супергетеродин) — один из типов радиоприёмников, основанный на принципе преобразования принимаемого сигнала в сигнал вспомогательной частоты.
3. В супергетеродинном приемнике наиболее критичные для качества приема части приемного тракта не должны перестраиваться по частоте.
4. Антенна «диполь», используемая в приёмнике, излучает горизонтально поляризованную волну.
5. Антенна, используемая «диполь», излучает вертикально поляризованную волну.

**Верный ответ: 134.**

**Задача 2.** Среди музейных экспонатов найдите орудие, которое вы видите на фотографии.

|  |  |
| --- | --- |
| 120-мм полковой миномёт образца 1943 года — Википедия | Миномёт (ПМ-43) является модернизированным вариантом 120-мм миномёта образца 1938 года, модернизация была проведена коллективом конструкторов под руководством главного конструктора серийного завода А.А. Котова в 1943 году.  Конструкция ствола была упрощена, что позволило производить замену сломанного бойка без разборки миномёта, что не только удобно, но и важно в боевой обстановке. |

Кроме того, миномёт снабжался парными амортизаторами с более длинным ходом пружины и качающимся прицелом. Введение качающегося прицела упрощало механизм горизонтирования. Это, в свою очередь, повысило эксплуатационные и боевые характеристики миномёта.

Миномет ПМ-43 производит выстрел под углом к горизонту со скоростью 250 м/с. Определите примерную дальность полета снаряда. Ответ округлите до целых.

**Решение:**

**5313 м.**

**Ответ: 5313 м.**

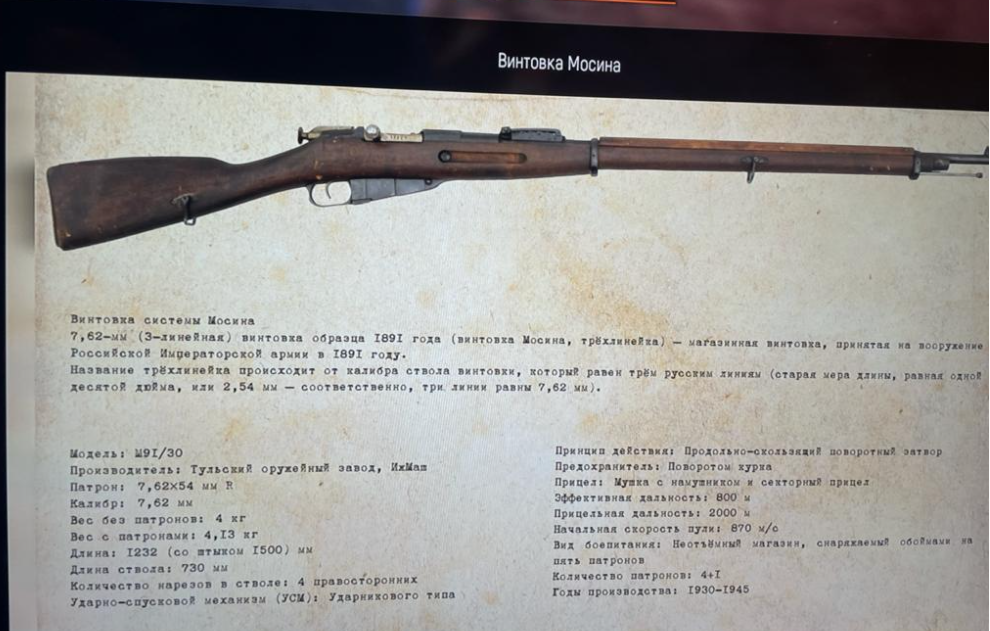
|  |  |
| --- | --- |
| **Задача 3**. Снаряд разрывается в наивысшей точке траектории на расстоянии L по горизонтали от пушки на два одинаковых осколка. Один из них вернулся по той же траектории назад к орудию. Где упал второй осколок? |  |

**Решение:** Закон сохранения импульса:

Так как первый осколок вернулся в точку старта, то его скорость по модулю равна скорости снаряда в момент разрыва.

С утроенной скоростью осколок улетит втрое дальше – на 3 L от места разрыва, а от места выстрела – на 4 L.

**Ответ: на расстоянии 4 L от места выстрела.**

**Задача 4.** Найдите среди экспонатов музея винтовку Мосина.

**а)** Определите, за какое время скорость пули в стволе винтовки Мосина увеличивается от 0 до 870 м/с. Ускорение пули примите равным 5200 м/. Ответ округлите до сотых.

**Решение:**

**0,17 с.**

**Ответ: 0,17 с.**

**б)** Определите среднюю силу давления пороховых газов в стволе винтовки при вылете одного патрона (длину ствола найдите на стенде с описанием винтовки; скорость вылета снаряда возьмите из предыдущей задачи). Массу патрона примите равной 46 г. Ответ округлите до целых.

**Решение:**

кг ;

**Ответ: 23848 Н.**

**Задача 5.** Противотанковое самозарядное ружьё образца 1941 г системы Симонова предназначено для…

1) борьбы со средними и легкими танками и бронемашинами;

2) борьбы со средними танками;

3) борьбы с тяжелыми танками;

4) борьбы с бронемашинами.

**Ответ: 1.**

**Задача 6.** При выстреле пуля массой 7,9 г вылетает из канала ствола со скоростью 715 м/с. Определите скорость отдачи автомата и энергию отдачи. Масса автомата – 3,8 кг.

**Решение:**

**Ответ: 1,5 м/с; 4,3 Дж.**

**Практико-ориентированное задание.** Используя шифр Рамзая, создайте первоначальную шифровку для фразы «**Победа будет за нами**».

**Решение.** Как известно, Зорге свои шифрограммы отправлял преимущественно на английском языке. Для кодирования фразы «Победа будет за нами» её сначала надо перевести на английский язык. (The victory will be ours).

**Ответ:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 69830 | 90991 | 80624 | 97940 | 91193 | 93940 | 87394 | 28240 |
| The | /vi | ctor | y/ | wil | l/ | be/ | ours |