

Запись звука

Возможность записывать звуки и затем воспроизводить их была открыта в 1877 году американским изобретателем Т. А. Эдисоном. Благодаря этому появилось звуковое кино, началось массовое производство граммофонных пластинок.

На рисунке 1 дана упрощенная схема механического звукозаписывающего устройства. Звуковые волны от источника звука (певца, оркестра и т. д.) попадали в рупор 1, в котором была закреплена тонкая упругая пластинка 2 (мембрана). Под действием звуковой волны мембрана начинала колебаться. Колебания мембраны передавались связанному с ней резцу 3, острие которого оставляло при этом на вращающемся диске 4 звуковую бороздку. Звуковая бороздка закручивалась по спирали от края диска к его центру.

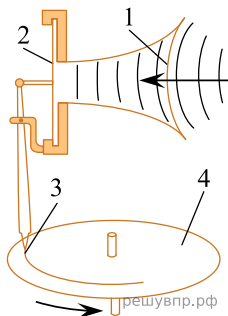


Рис. 1.



Рис. 2

Профиль звуковой дорожки под большим увеличением.

Диск или валик, на котором производилась звукозапись, изготавливалась из специального мягкого воскового материала. С этого воскового диска гальванопластическим способом снимали медную копию (клише): использовалось осаждение на электроде чистой меди при прохождении электрического тока через раствор её солей. Затем с медной копии делали отписки на дисках из пластмассы. Так получали граммофонные пластинки.

При воспроизведении звука граммофонную пластинку ставят под иглу, связанную с мембраной граммофона, и приводят пластинку во вращение. Двигаясь по волнистой бороздке пластинки, конец иглы колеблется, вместе с ним колеблется и мембрана, причём эти колебания довольно точно воспроизводят записанный звук.

1898 году датский инженер Вольдемар Паульсен изобрёл аппарат для магнитной записи звука на стальной проволоке. Магнитные ленты появились значительно позже, их использование началось в 40-х годах XX века. На рисунке 3 представлен принцип работы записывающей магнитной головки магнитофона.

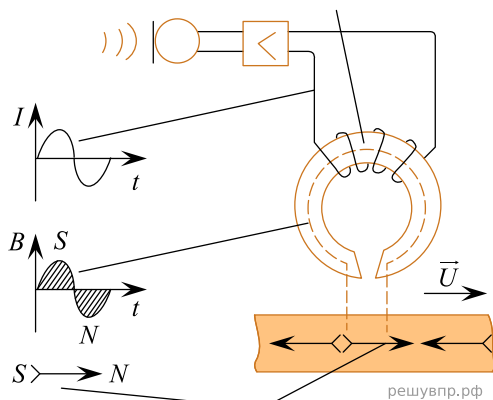


Рис. 3. Намагниченность ленты остаётся и после действия магнитного поля. В микрофоне звуковой сигнал переводится в электрический.

Переменный электрический ток создаёт переменное магнитное поле, под действием которого намагничивается ферромагнитный материал, покрывающий магнитную ленту.

В 1979 году вернулась механическая запись звука, но уже на новом уровне – при записи лазерных дисков. Вместо иглы фонографа звуки на диске записывает луч лазера. Звуковая информация заключена в мельчайших углублениях (рис. 4), выгравированных при записи лазерным лучом на металлизированной поверхности диска. Этот диск во время вращения «читается» другим лазерным лучом, и различия в отражённом лазерном свете преобразуются в электрические сигналы, которые затем преобразуются в звук.

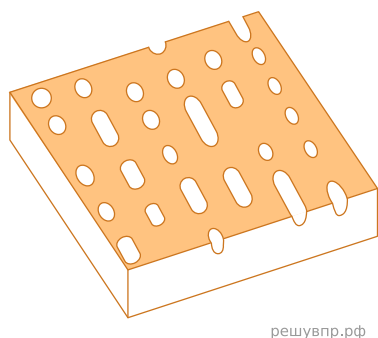


Рис. 4
Поверхность лазерного диска под микроскопом.

Конструкция диска DVD имеет структуру, аналогичную структуре диска CD. Однако при записи информации шаг дорожек у DVD-диска гораздо короче, чем у CD (рис. 5). Какой параметр дисков это определяет?

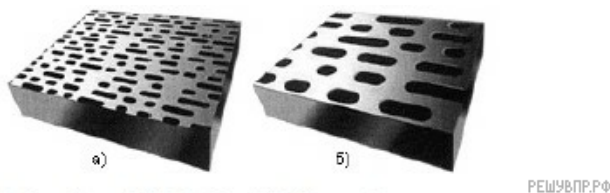


Рис. 5. Рабочий слой DVD (а) и CD (б) при большом увеличении.