

# Физические основы приема и передачи информации звуковыми волнами

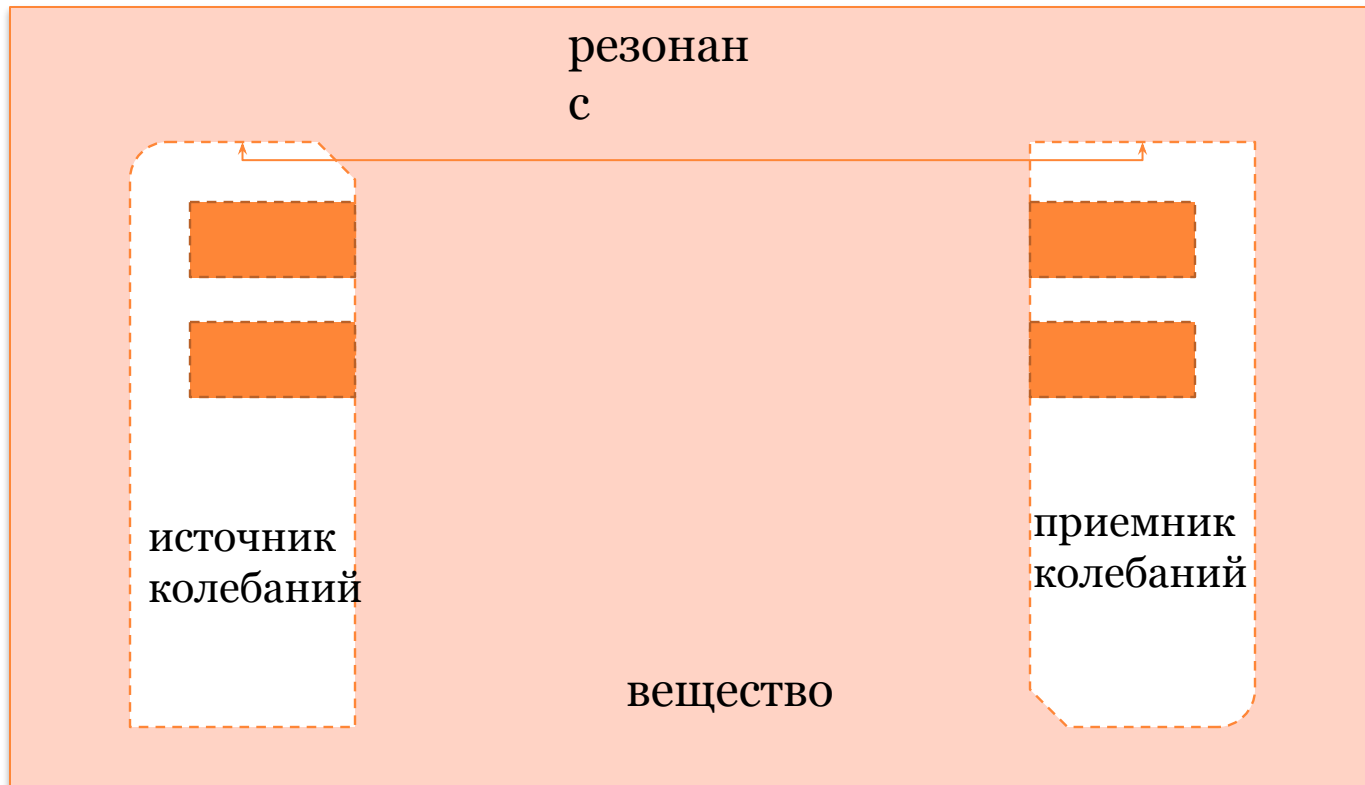


**В КАРТИНКАХ, ТАБЛИЦАХ И ДИАГРАММАХ**

**© Т.Г. ЯКОВЛЕВА, ЗАВЕДУЮЩАЯ ЦЕНИМО  
СПБ АППО**

**2010**

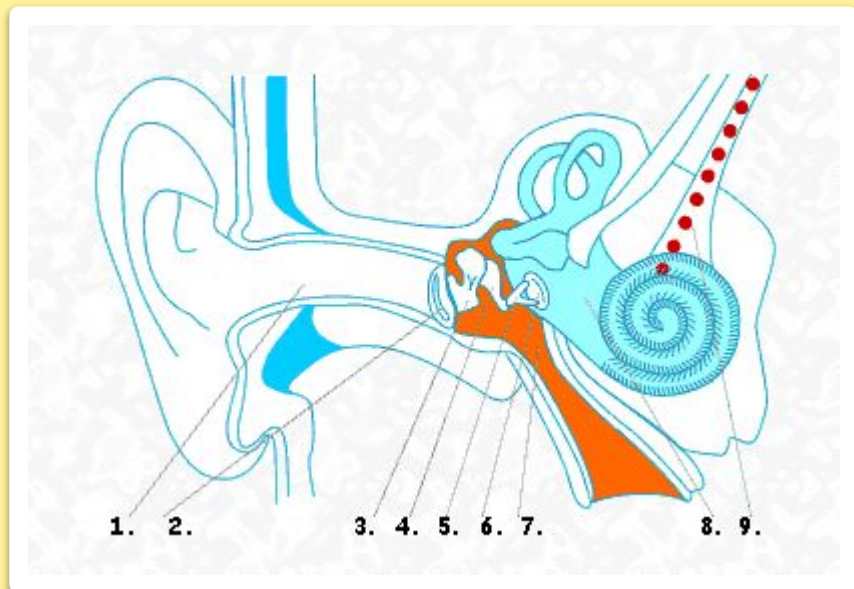
# Блок – схема приема и передачи звуковой информации



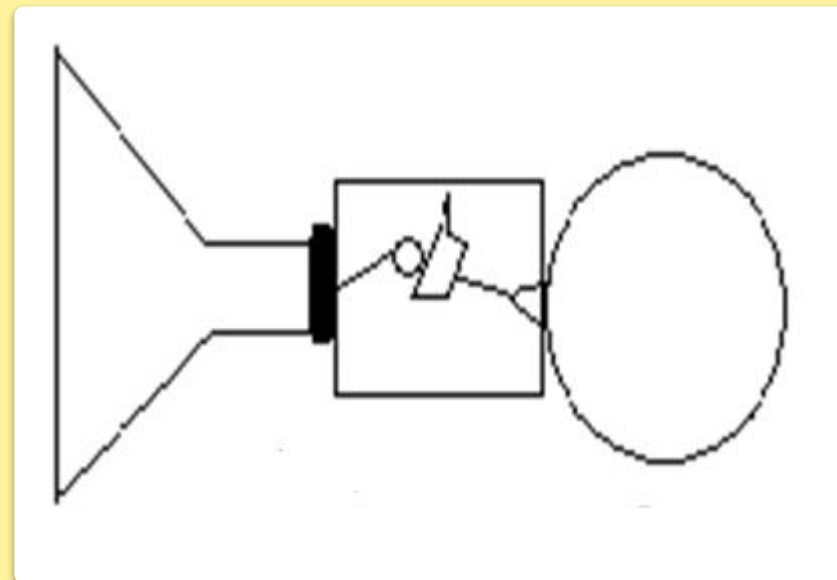
# Ухо человека - приемник звука



анатомия



физика



# Ухо человека - приемник звука



ухо	биологическое		физическое	
	название	назначение	название	назначение

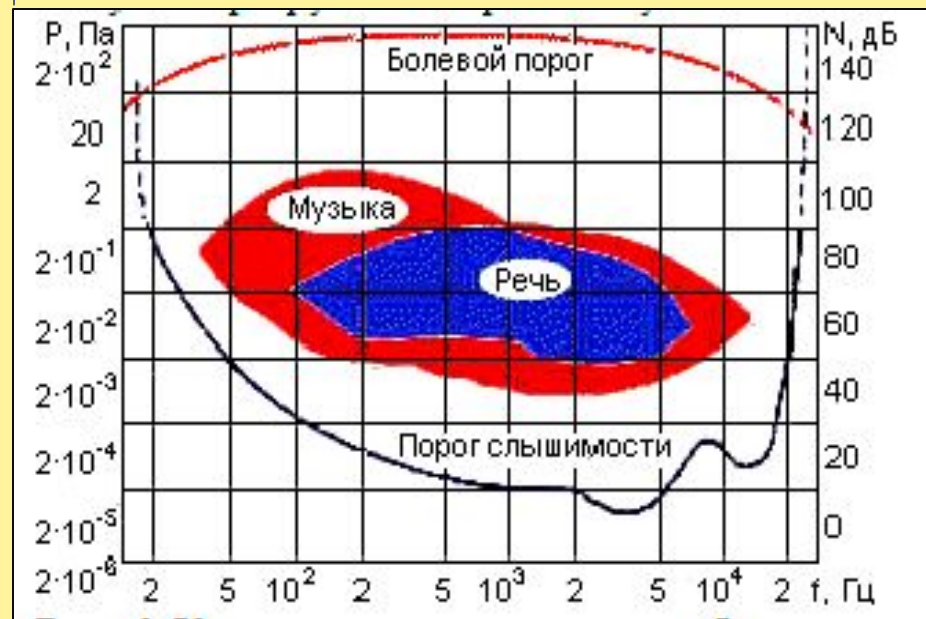
Локаатор, барабанная перепонка, внутреннее ухо, преобразователь, наружное ухо, колебательная система, среднее ухо, усилитель.

# Воздействие звука на организм человека

## Область слышимости звука

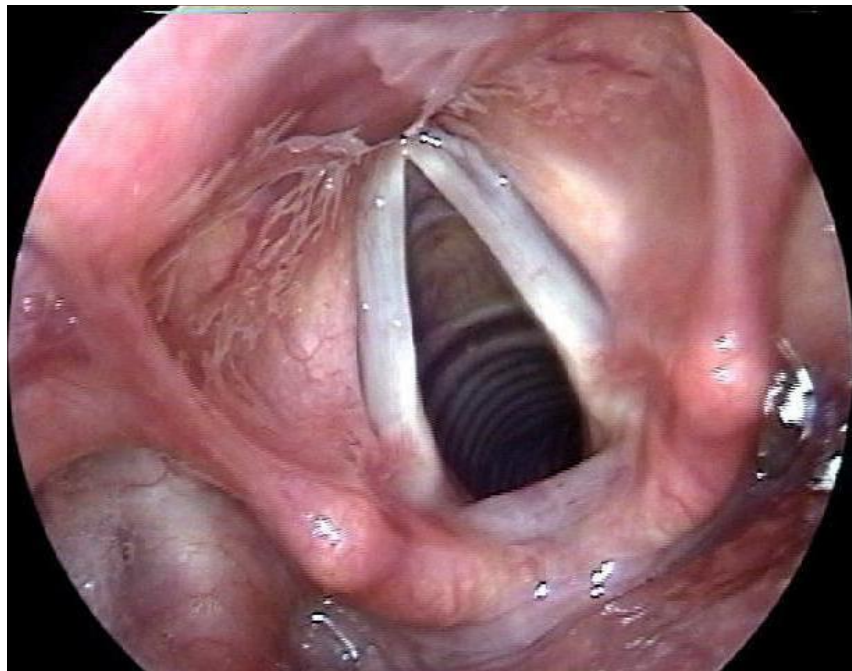
порог слышимости	0
спокойное дыхание	10
шум спокойного сада	20
перелистывание страниц газеты	30
обычный шум в доме пылесоса	40
обычный разговор	60
радио	70
оживленное уличное движение	80
поезд на эстакаде	90
шум в вагоне метро	100
гром	110
порог ощущений	120

## Уровень интенсивности звука, дБ

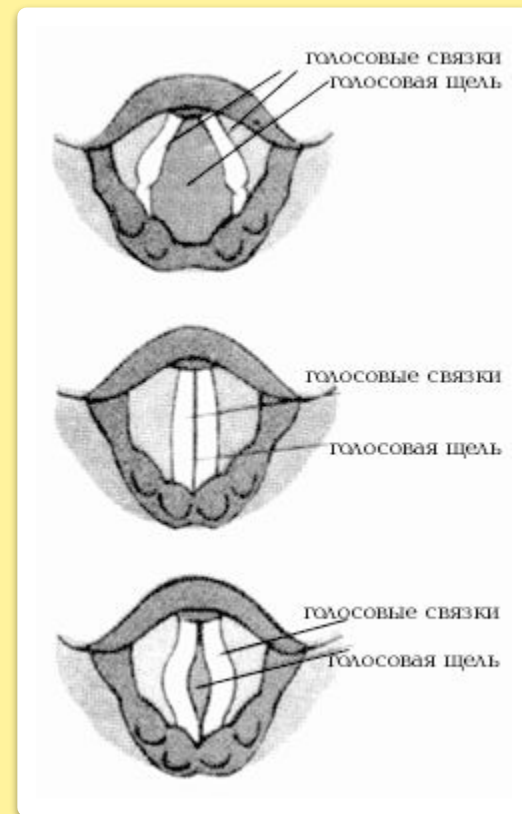


# Голосовые связки – источник звука

## Фотография ГОЛОСОВЫХ СВЯЗОК



## Схема работы ГОЛОСОВЫХ СВЯЗОК



# Голосовые связки – источник звука



<b>Источник звука</b>	<b>Частота колебаний, Гц</b>
при пении - бас	80 - 350
при пении- баритон	110 - 400
при пении - тенор	130 - 520
при пении - сопрано 1	160 - 1050
при пении - детский	260 - 1050
при пении - сопрано 2	330 - 1400

<b>Размер связок, см</b>	<b>Частота звука, Гц</b>
≈ 2,5	80-350
1,7 - 2,0	130-520
≈ 1,5	260 - 1050

<b>Источники звука</b>	<b>Высота звука</b>

# Определение резонанса



- Резонанс - это явление усиления амплитуды колебаний при совпадении собственной частоты колебаний системы с частотой внешней периодической силы.

**связк**

**ц**

От

80 Гц

до

1,5 кГц

**ух**

**о**

От

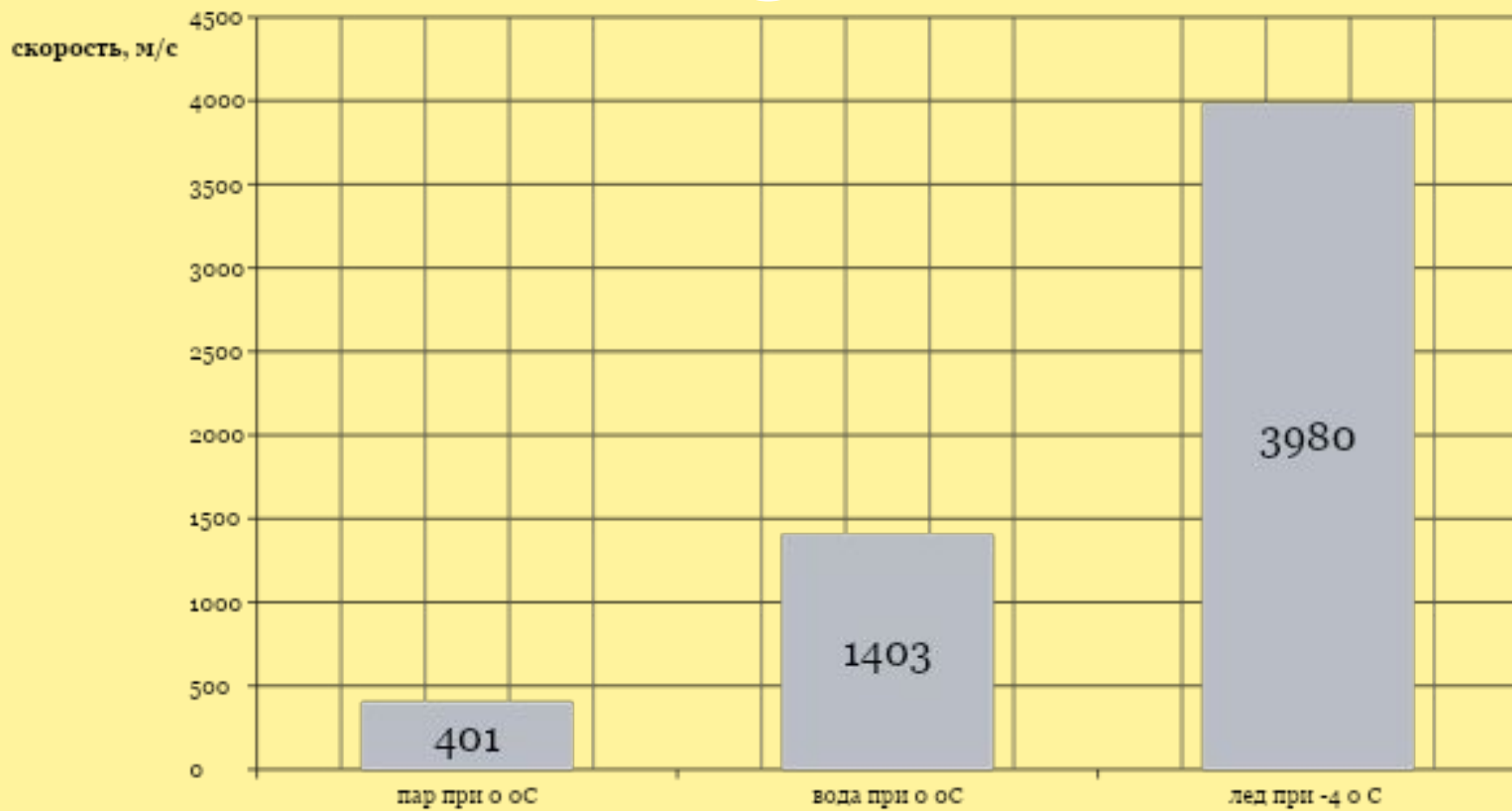
20 Гц

до

20 кГц



# Скорость звука в воде при разных агрегатных состояниях





Соотнесите название и функциональное назначение некоторых элементов устройства уха

А. Барабанная перепонка	1. Усиливает колебания в 40 раз
Б. Наружное ухо	2. Осуществляет вынужденные колебания
В. Среднее ухо	3. Преобразовывает механические колебания в электрические импульсы
Г. Внутреннее ухо	4. Собирает колебания из пространства в слуховой канал

<b>А.</b>	<b>Б.</b>	<b>В.</b>	<b>Г.</b>
2	4	1	3

**Задания для работы с теоретическим материалом**



На рисунке дана шкала звуковых волн.

К какому диапазону относятся колебания с частотой 12кГц?

- 1) Инфразвук
- 2) Звук
- 3) Ультразвук
- 4) Гиперзвук



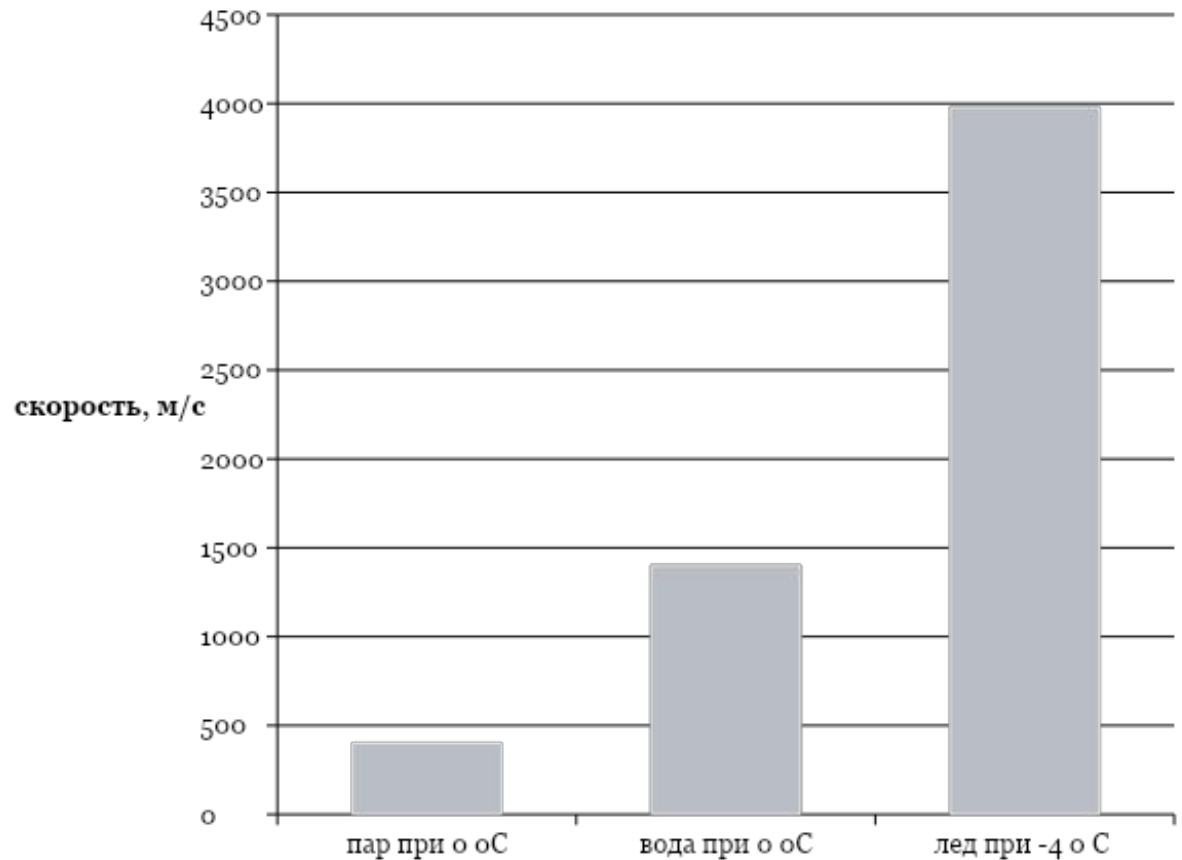
**Задания для работы с теоретическим материалом**



На диаграмме приведены значения скорости звука в воде.

Сравните примерно скорость звука в газообразном и жидком состоянии воды.

- 1) Скорость звука в жидкости больше, чем в газе примерно на 2500 м/с
- 2) Скорость звука в газе больше, чем скорость в жидкости примерно в 3,5 раза
- 3) Скорость звука в газе больше, чем скорость в жидкости примерно на 1000 м/с
- 4) Скорость звука в жидкости больше, чем в газе примерно в 3,5 раза

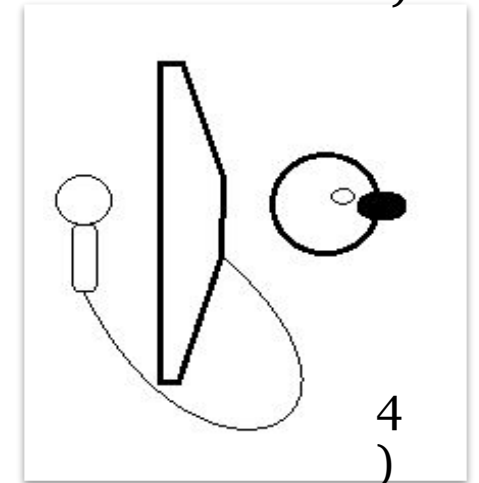
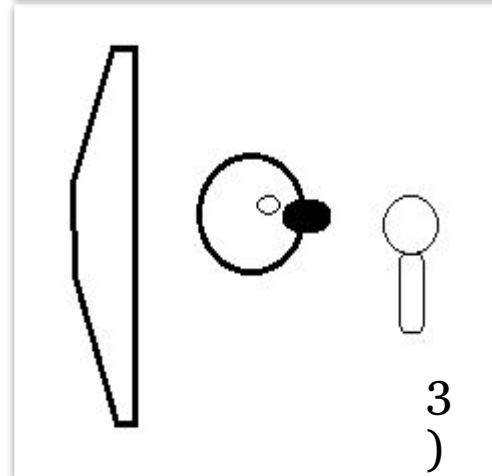
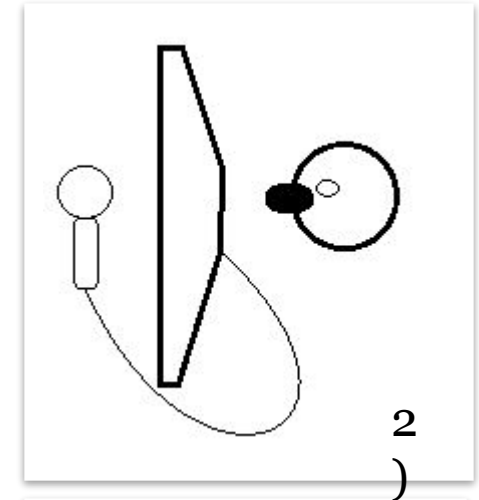
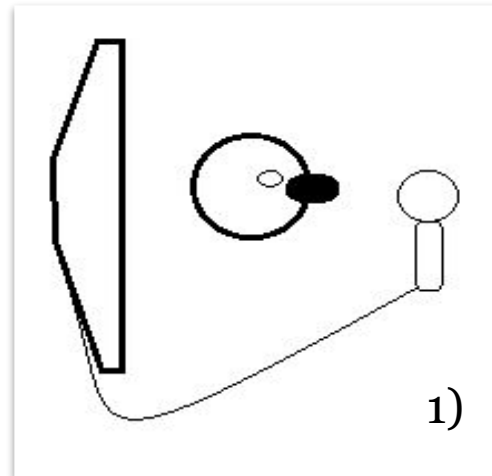


## Задания для работы с теоретическим материалом

# Задания для работы с теоретическим материалом



Для получения осциллограммы звука понадобятся:  
источник звука,  
приемник звука,  
компьютер.  
Какая схема соответствует опыту?



# Всего одно предложение



- Мне особенно понравилось...
- Я поняла, что...
- У меня появилась возможность...
- Для меня оказалось важным...