

ПеркуSSIONНЫЕ инструменты

Слово «перкуссия» происходит от лат. Percussion - «простукивание». В медицине перкуссия - это физический метод медицинской диагностики, заключающийся в простукивании (пальцем или молоточком) определённых участков тела больного для определения по характеру звука состояния внутренних органов. По характеру звука врач определяет топографию внутренних органов, их физическое состояние. Характер звука зависит от однородности среды. При перкуссии однородных по составу тел возникают периодические колебания определённой частоты, которые воспринимаются как тон. При перкуссии неоднородной по плотности среды колебания имеют разную частоту, что воспринимается как шум.

В музыке перкуссия - это самая древняя группа ударных инструментов, из которых звук извлекается ударом (молоточком, палочкой, колотушкой и проч.) или тряской (встряхиванием, переворачиванием и проч.) по звучащему телу.



Рисунок. ПеркуSSIONНЫЕ инструменты. Набор из десяти инструментов.

В арсенале практически любого музыканта-перкуSSIONНИСТА можно встретить такой музыкальный инструмент, как шейкер. Многие профессиональные музыканты располагают наборами из десятков шейкеров, изготовленных из разных материалов и обладающих разным звучанием. Обычно шейкер представляет собой коробочку, внутри которой находится немного сыпучего материала - песка, камешков, зёрен, крупы и т. д. Играют на шейкере, встряхивая коробочку. Свойства наполнителя (размер, масса, форма частиц) определяют спектр частот: крупные и тяжёлые частицы дают более низкий звук, мелкие и лёгкие - более высокий.

В результате каждый шейкер звучит по-своему, а разнообразие материалов и наполнителей позволяет музыканту выбирать нужный тембр.

Вопрос 1

Что означает слово «перкуссия» и как оно используется в медицине и музыке?

Вопрос 2

Как характер среды (ее однородность или неоднородность) влияет на восприятие звука при перкуSSIONИИ? _____

Вопрос 3

Общеизвестно, что дятел стучит по дереву для того, чтобы добыть себе пищу – личинок насекомых, прячущихся под корой дерева. Птица устраивается на дереве вертикально и, винтообразно перемещаясь по стволу, простукивает его и в определенных местах долбит отверстия. Какое физическое явление использует дятел, чтобы находить «нужные» места для отверстий?

Ответ поясните.

Вопрос 4

Почему при встряхивании шейкера с разным наполнителем звук получается разным? Как материал корпуса и свойства наполнителя влияют на характер звука.

Вопрос 5

Почему при ударе по барабану с натянутой кожей слышен звук определенной высоты, а если ударить по ведру с неровными стенками, звук получается глухим и дребезжащим?

Перкуссионные инструменты

Вопрос 1

Что означает слово «перкуссия» и как оно используется в медицине и музыке?

Ответ 1

Слово «перкуссия» означает «простукивание». В медицине это метод диагностики через простукивание тела для определения состояния органов, а в музыке — группа ударных инструментов, где звук извлекается ударом или встряхиванием

Вопрос 2

Как характер среды (ее однородность или неоднородность) влияет на восприятие звука при перкуссии?

Ответ 2

В тексте сказано: «При перкуссии однородных по составу тел возникают периодические колебания определённой частоты, которые воспринимаются как тон. При перкуссии неоднородной по плотности среды колебания имеют разную частоту, что воспринимается как шум».

Вопрос 3

Общеизвестно, что дятел стучит по дереву для того, чтобы добыть себе пищу – личинок насекомых, прячущихся под корой дерева. Птица устраивается на дереве вертикально и, винтообразно перемещаясь по стволу, простукивает его и в определенных местах долбит отверстия. Какое физическое явление использует дятел, чтобы находить «нужные» места для отверстий?

Ответ поясните.

Ответ 3

Официальный ответ: Так дятлы добывают себе пищу, которой являются личинки насекомых, прячущихся под корой дерева. Звук зависит от плотности/однородности древесины под корой. Дятлы простукивают древесину, чтобы по изменению звука определить в ней пустоты – места, где скрываются личинки насекомых.

Вариант ответа 1:

Когда дятел стучит клювом по стволу дерева, звук получается звонким и чистым - это тон. Ствол дерева относительно однороден по плотности, поэтому возникают колебания одной частоты. А если ударить по сухому пню, внутри которого есть трещины, гниль и пустоты, звук будет глухим, дребезжащим - это уже шум. Здесь среда неоднородна по плотности, и колебания возникают сразу на разных частотах.

Однородная среда (здоровое дерево) - чистый тон.

Неоднородная среда (пень с пустотами) - шум.

Вариант ответа 2:

Дятел стучит по дереву, чтобы обнаружить под корой скрытые пустоты или личинок насекомых. Для нахождения этих «нужных» мест он использует физическое явление перкуссии (анализ характера звука при простукивании).

В тексте сказано: «Характер звука зависит от однородности среды... При перкуссии неоднородной по плотности среды колебания имеют разную частоту, что воспринимается как шум».

Ствол здорового дерева является относительно однородной плотной средой, которая при простукивании издаёт определённый тон. Однако наличие под корой пустот, проеденных насекомыми, или самих личинок делает среду в этом месте неоднородной. Когда дятел простукивает ствол, в местах таких «дефектов» частота колебаний меняется, и звук превращается в характерный шум. Птица улавливает это изменение звука и безошибочно определяет место, где нужно продолбить отверстие.

Вопрос 4

Почему при встряхивании шейкера с разным наполнителем звук получается разным? Как материал корпуса и свойства наполнителя влияют на характер звука.

Ответ 4

Характер звука, который издаёт шейкер, зависит от материала корпуса и свойств сыпучего наполнителя (песок, крупа, камешки). Когда шейкер встряхивают, частицы наполнителя ударяются о стенки коробочки и друг о друга, вызывая колебания. Разные материалы и наполнители имеют разную плотность, упругость и массу, поэтому при встряхивании возникают колебания с разными частотами и амплитудами.

Материал корпуса влияет на то, как передаются и усиливаются колебания.

Свойства наполнителя (размер, масса, форма частиц) определяют спектр частот: крупные и тяжёлые частицы дают более низкий звук, мелкие и лёгкие - более высокий.

В результате каждый шейкер звучит по-своему, а разнообразие материалов и наполнителей позволяет музыканту выбирать нужный тембр. Это пример того, как физические свойства среды влияют на характер звука

Вопрос 5

Почему при ударе по барабану с натянутой кожей слышен звук определенной высоты, а если ударить по ведру с неровными стенками, звук получается глухим и дребезжащим?

Ответ 5:

Однородные и упругие тела (барабан) дают чистый тон. Неоднородные тела (ведро с неровностями) дают шум.

Когда мы ударяем по барабану с натянутой кожей, вся поверхность мембраны начинает колебаться как единое целое. Благодаря однородности и упругости материала колебания происходят с определённой частотой, что воспринимается нашим ухом как звук определённой высоты (тон). Чем сильнее натянута кожа и чем меньше её масса, тем выше частота колебаний и, соответственно, выше звук.

Если же ударить по ведру с неровными стенками, материал ведра и его форма неоднородны. В этом случае возникают колебания сразу на многих разных частотах, которые не связаны между собой. Такие сложные колебания воспринимаются как глухой, дребезжащий звук — шум. Неоднородность среды приводит к тому, что звуковые волны отражаются и рассеиваются, не формируя чистого тона.

Вывод:

Однородные и упругие тела (барабан) дают чистый тон.

Неоднородные тела (ведро с неровностями) дают шум.