

Проверка реакции человека



Биология

Физиология человека

Другие органы чувств

Прикладные науки

Медицина

Физиология



Уровень сложности

легко



Размер группы

1



Время подготовки

10 Минут



Время выполнения

20 Минут



Общая информация

Описание



Экспериментальная установка

Как и во многих технических процессах, во многих биологических процессах происходят реакции обратной связи между выходными и входными значениями. Поскольку многие разрушающие факторы воздействия оказывают влияние на биологическую систему, контуры управления этого типа позволяют установить равновесие (гомеостаз). Компоненты биологического контура управления (рецепторы, нейроны, синапсы, эффекторы, как в этом эксперименте) требуют определенного времени для передачи сигнала. Время между началом возмущения (стимул) и реакцией называется время задержки.

Дополнительная информация (1/4)

PHYWE
excellence in science

предварительные знания



Учащиеся и студенты должны быть знакомы с развитием и передачей стимулов нервной системой. Это также полезно, если они знают, что стимулы могут быть заблокированы или подавлены различными воздействиями (алкоголь, наркотики, и т.п.).

Принцип



В этом эксперименте испытуемый следует прямоугольной кривой на медленно вращающемся барабане с помощью фломастера, вставленного в прорезь. В этом эксперименте определяется время задержки при проведении теста на проверку реакции.

Дополнительная информация (2/4)

PHYWE
excellence in science

Цель



Ученики и студенты должны понимать, что человеческие реакции всегда запаздывают (есть время задержки). Кроме того, они должны определять влияние различных внутренних и внешних факторов на время задержки.

Задачи



Учащиеся и студенты должны пройти тест на проверку реакции и проанализировать различные параметры и влияние различных факторов.

Дополнительная информация (3/4)

Информация о наблюдениях и результатах

Как и во многих технических процессах, во многих биологических процессах происходят реакции обратной связи между выходными и входными значениями. При множестве воздействий, которые влияют на биологические системы, реакция обратной связи (контур управления) этого типа позволяет достичь равновесия. Компоненты биологического контура управления (рецепторы, нейроны, синапсы, эффекторы) требуют определенного времени передачи сигнала. Это время между началом возмущения (стимул) и реакцией, которая его вызывает, известно как время задержки. Только по истечении времени задержки система более или менее быстро переходит из старого равновесия в новое положение равновесия. Если это положение равновесия еще не достигнуто при следующем возмущении, система больше не может компенсировать действие этого возмущения: диапазон частот для эффектов возмущения превышен.

Дополнительная информация (4/4)

Информация о наблюдениях и результатах

- Для вычисления времени задержки измеряется смещение (в см) между прыжками на кривой и в точках, где рисуется кривая при перемещении испытуемого вверх и вниз. Смещение, деленное на скорость вращения барабана (в см/с), дает время перемещения в секундах.
- Для вычисления времени перехода измеряется расстояние между концом смены и местом, где линия, проведенная тестируемым, снова является прямой. Как и время перемещения, это расстояние делится на частоту вращения барабана.
- Среднее время смещения рассчитывается из 10 отдельных измерений на скорость. Это среднее значение представляет собой время реакции для соответствующей скорости. Оно колеблется от 0,1 до 0,5 секунды в зависимости от испытуемых (душевное состояние, употребление алкоголя, возраст и т.д.) и условий проведения эксперимента (шум и т.д.).

Инструкции по технике безопасности

PHYWE
excellence in science

- К этому эксперименту применяются общие инструкции по безопасному проведению экспериментов при преподавании естественных наук.

Теория

PHYWE
excellence in science

Как и во многих технических процессах, во многих биологических процессах происходят реакции обратной связи между выходными и входными значениями. Поскольку многие разрушающие факторы воздействия оказывают влияние на биологическую систему, контуры управления этого типа позволяют установить равновесие (гомеостаз).

Компоненты биологического контура управления (рецепторы, нейроны, синапсы, эффекторы, как в этом эксперименте) требуют определенного времени для передачи сигнала. Время между началом возмущения (стимул) и реакцией называется время задержки.

В зависимости от его силы, внешний эффект, такой как громкий шум или прикосновение, может оказывать сильное или менее сильное влияние на время реакции. Кроме того, эффект варьируется от человека к человеку, так что у каждого испытуемого будет индивидуальная задержка реакции.

Материал

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Стробоскопический барабан	65976-00	1
2	Бумага для стробоскопического барабана, набор 20 шт.	65976-02	1
3	Двигатель с держателем для дисков	11614-00	1
4	PHYWE Источник питания пост. ток: 0...12 В, 2 А / перемен. ток: 6 В, 12 В, 5 А	13506-93	1
5	Соединительный проводник, 750 мм, красный	07362-01	1
6	Соединительный проводник, 750 мм, синий	07362-04	1
7	Основа штатива, PHYWE	02001-00	1
8	Пластинодержатель, 0...10 мм	02062-00	1
9	Двойная муфта	02043-00	2
10	Штативный стержень, нерж. ст., l=250 мм, d = 10 mm	02031-00	1
11	Штативный стержень, нерж. ст., l=500 мм	02032-00	2



Подготовка и выполнение работы

Подготовка (1/2)

- Стробоскопический барабан крепится в отверстие в основании штатива, а штативные стержни длиной 500 мм вставляются в основание сбоку.
- Стержень длиной 250 мм крепится к другому отверстию основания штатива. Двигатель зажимается к этому стержню угловым зажимом так, чтобы шкив двигателя находился на той же высоте, что и нижняя часть барабана.
- Затем приводной ремень фиксируется и затягивается. Для того, чтобы сохранить постоянное расстояние между двигателем и барабаном, штативные стержни, вставленные сбоку от основания штатива надежно закрепляются желтыми рычагами.
- „Держатель пластины крепится к одному из стержней длиной 500 мм с помощью прямоугольного зажима (регулируемый винт поверхности держателя пластины направлен внутрь). Экран подключен таким образом, чтобы прорезь была точно вертикально и экран не касался приводного ремня.

Подготовка (2/2)

PHYWE
excellence in science

- Лист бумаги с прямоугольными кривыми (амплитуда 3 см, 10 прыжков/м) прикрепляется с внешней стороны барабана прозрачной клейкой лентой.
- Двигатель подключается к выходу тока источника питания по двум соединительным кабелям. Напряжение сначала регулируется таким образом, чтобы барабан вращался три раза в минуту ($= 3 / \text{мин} = 5 \text{ см/сек}$).
- На рисунке справа показана экспериментальная установка.



Выполнение работы

PHYWE
excellence in science

- Испытуемый должен сначала провести фломастером верхнюю прямоугольную кривую через прорезь на полный оборот (10 прыжков). Фломастер следует только осторожно прижимать к бумаге, чтобы барабан не замедлялся. После каждого скачка кривой испытуемый должен попытаться достичь нового положения как можно быстрее, даже если это продлит переходную фазу.
- Затем скорость барабана постепенно увеличивается (10 см / с, 15 см / с, 20 см / с), и после поворота на каждом шаге следует новая прямоугольная кривая. Эксперимент заканчивается, если скорость для кривых становится слишком высокой.
- Эксперимент можно повторить с одним и тем же испытуемым в разных условиях окружающей среды (например, шум).
- Также было бы интересно повторить эксперимент после употребления алкоголя или других интоксикантов. Однако эта информация носит чисто теоретический характер.

Оценка (1/3)

Заполните пробелы в тексте

Как и во многих технических процессах, во многих

происходят реакции

между выходными и входными значениями. Поскольку многие разрушающие

оказывают влияние на биологическую систему,

контуров управления этого типа позволяют установить

. Компоненты биологического

(рецепторы, нейроны, синапсы, эффекторы)

требуют определенного времени для передачи сигналов.

 Проверить

Оценка (2/3)

Что такое время задержки?

Время между началом и концом реакции называется временем задержки.

Время, которое испытуемый должен приспособить к образцу, называется временем задержки.

Время между началом возмущения (стимул) и реакцией, которую оно вызывает, называется временем задержки.

Время задержки не может быть определено.

 Проверить

Оценка (3/3)

PHYWE
excellence in science

В каком направлении потребление алкоголя, шум и плохое настроение сдвигают время задержки?

Время задержки сокращается. Реакция происходит, как и прежде

Шум, плохое настроение и повышенное употребление алкоголя увеличивают время задержки.

Время задержки увеличивается. Поэтому реакция происходит позже.

Нет времени задержки, есть прямая реакция.

Слайд	Оценка/Всего
Слайд 14: Биологический контур управления	0/5
Слайд 15: Время задержки	0/1
Слайд 16: Смещение времени задержки	0/1

Общая сумма  0/7 Решения Повторить